



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROCESO DE MEJORA  
CONTÍNUA UTILIZANDO LA METODOLOGÍA PHVA EN LA  
INDUSTRIA DENZ SAC**

**PRESENTADA POR**

**KARLA ANDREA COCACHI LÓPEZ**

**GIAN FRANCO SALAS DÍAZ**

**ASESORES**

**GUILLERMO AUGUSTO BOCÁNGEL MARÍN**

**CÉSAR ALFREDO BEZADA SÁNCHEZ**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**LIMA – PERÚ**

**2019**



**CC BY-NC-SA**

**Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROCESO DE MEJORA  
CONTINUA UTILIZANDO LA METODOLOGÍA PHVA EN LA  
INDUSTRIA DENZ SAC**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADA POR**

**COCHACHI LÓPEZ, KARLA ANDREA**

**SALAS DÍAZ, GIAN FRANCO**

**LIMA – PERÚ**

**2019**

### **Dedicatoria**

Esta tesis va dedicada a Dios, a mis padres por darme su apoyo incondicional en toda mi etapa profesional y a todas las personas que me aconsejaron y ayudaron a lo largo de mi vida.

Gian Franco Salas Díaz



Esta tesis va dedicada a Dios,  
por ser mi guía y fortaleza  
espiritual; a mis padres, por  
su apoyo y confianza  
incondicional y a mi abuela  
Isabel, por velar de mis pasos  
desde el cielo.

Karla Andrea Cochachi  
López

### **Agradecimientos**

Agradecemos al Gerente General de la Industria Denz SAC, Javier Nike Cotohuanca Choque por brindar la disponibilidad de desarrollar nuestra tesis en su empresa, a los asesores de tesis y a todos los profesores de la FIA por aconsejar y brindar los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra carrera profesional y a todos los lectores por tomar interés en leer nuestra preciada tesis.

## Tabla de Contenidos

RESUMEN.....	cxxvi
ABSTRACT .....	cxxvii
INTRODUCCIÓN .....	cxxviii
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Marco contextual.....	1
1.1.1. Análisis del macroentorno.....	1
1.1.1.1. Análisis PESTE.....	1
1.1.2. Análisis del microentorno .....	10
1.1.2.1. Las cinco fuerzas de Porter. ....	10
1.2. Marco conceptual .....	11
1.2.1. Mejora continua .....	12
1.2.2. PHVA.....	12
1.2.2.1. Etapa planear.....	12
1.2.2.2. Etapa hacer.....	12
1.2.2.3. Etapa verificar.....	13
1.2.2.4. Etapa actuar.....	13
1.2.3. Lean manufacturing .....	14
1.2.4. Six sigma.....	14
1.2.5. Kaizen .....	15
1.2.6. Poka Yoke .....	15
1.2.7. Lluvia de ideas .....	15
1.2.8. Diagrama de Ishikawa.....	16
1.2.9. Árbol de problemas .....	16
1.2.10. Árbol de objetivos .....	16

1.2.11. Análisis P-Q.....	17
1.2.12. Gráfica ABC.....	17
1.2.13. DOP.....	17
1.2.14. DAP.....	18
1.2.15. Diagrama de recorrido.....	18
1.2.16. Eficiencia.....	18
1.2.17. Eficacia.....	19
1.2.18. Productividad .....	19
1.2.19. Efectividad .....	19
1.2.20. Estudio de tiempos .....	19
1.2.20.1. Elemento. ....	20
1.2.20.2. Tiempo invertido.....	20
1.2.20.3. Tiempo de ejecución. ....	20
1.2.20.4. Error de vuelta a cero. ....	21
1.2.20.5. Número de observaciones o ciclos a cronometrar.....	21
1.2.20.6. Método analítico directo. ....	22
1.2.20.7. Método analítico indirecto. ....	22
1.2.20.8. Suplementos. ....	23
1.2.21. Diagnóstico situacional .....	24
1.2.22. Proceso estratégico.....	25
1.2.23. Proceso operacional .....	25
1.2.24. Proceso de soporte.....	25
1.2.25. Caracterización de procesos .....	25
1.2.25.1. Actividades primarias. ....	26
1.2.25.2. Actividades de soporte. ....	26

1.2.26. Balance de línea .....	26
1.2.27. Costo de calidad .....	27
1.2.27.1. Costes de prevención.....	27
1.2.27.2. Costes de evaluación.....	27
1.2.28. Tiempo medio entre fallas.....	27
1.2.29. Tiempo medio para reparar .....	27
1.2.30. Las seis grandes pérdidas .....	28
1.2.31. Mantenimiento correctivo .....	28
1.2.32. QFD.....	29
1.2.33. Carta de control .....	32
1.2.33.1. Carta de control por variables. ....	32
1.2.33.1.1. Carta de control $X - R$ .....	33
1.2.33.1.2. Carta de control $X - S$ . ....	34
1.2.33.1.3. Carta de individuales.....	34
1.2.33.2. Carta de control por atributos.....	34
1.2.33.2.1. Carta p. ....	34
1.2.33.2.2. Carta np. ....	34
1.2.33.2.3. Carta c. ....	34
1.2.33.2.4. Carta u. ....	34
1.2.34. Diseño experimental de Taguchi.....	35
1.2.34.1. El diseño factorial $2^k$ .....	35
1.2.34.2. El diseño $2^2$ . ....	35
1.2.34.3. El diseño $2^3$ . ....	35
1.2.35. Incidente de trabajo .....	36
1.2.36. Ley 29783 .....	36

1.2.37. Distribución de planta .....	37
1.2.37.1. Factores de disposición de planta.....	37
1.2.37.2. Método Guerchet.....	40
1.2.37.2.1. Superficie estática. ....	40
1.2.37.2.2. Superficie gravitacional. ....	40
1.2.37.2.3. Superficie de evolución.....	40
1.2.37.3. Tabla relacional.....	41
1.2.37.4. Diagrama relacional de recorrido y/o actividades.....	42
1.2.37.5. Diagrama relacional de espacios.....	43
1.2.37.6. Disposición ideal.....	43
1.2.38. Índice de satisfacción del cliente.....	43
1.2.39. Cultura de innovación .....	44
1.2.40. Planeamiento estratégico.....	45
1.2.40.1. Misión. ....	45
1.2.40.2. Valores. ....	45
1.2.40.3. Matriz Boston Consulting.....	45
1.2.40.4. PEYEA.....	47
1.2.40.1. Matriz de la gran estrategia.....	50
1.2.40.2. Mapa estratégico. ....	50
1.2.41. Estrategia.....	51
1.2.41.1. Estrategias externas alternativas. ....	51
1.2.41.1.1. Estrategias de integración. ....	52
1.2.41.1.2. Estrategias intensivas. ....	52
1.2.41.1.3. Estrategias de diversificación.....	53
1.2.41.1.4. Estrategias defensivas. ....	53

1.2.42. Feedback 360° .....	54
1.2.43. Flujo de caja descontado .....	54
1.2.44. Costo .....	55
1.2.44.1. Costos de manufactura. ....	55
1.2.44.1.1. Costo de materiales directos.....	55
1.2.44.1.2. Costos directos de mano de obra de manufactura.....	55
1.2.44.1.3. Costos indirectos de manufactura .....	55
1.2.44.2. Costos inventariables. ....	55
1.2.44.3. Costos del periodo.....	55
1.2.45. Capital de trabajo .....	55
1.2.46. Valor actual neto (VAN).....	56
1.2.47. Tasa interna de rendimiento (TIR).....	56
1.2.48. Relación beneficio-costo.....	57
1.2.49. Análisis de sensibilidad.....	57
1.2.50. Pronóstico.....	57
1.2.50.1. Métodos cuantitativos. ....	57
1.2.50.1.1. Método de serie de tiempo. ....	57
1.2.50.1.2. Método de elaboración de pronóstico causal. ....	61
1.2.50.2. Métodos cualitativos. ....	61
1.3. Casos de éxito .....	61
1.3.1. Caso N° 01 .....	61
1.3.2. Caso N° 02 .....	62
1.3.3. Caso N° 03 .....	64
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>66</b>
2.1. Material y método .....	66

2.1.1. Tipo de investigación .....	66
2.1.1.1. Nivel de investigación.....	66
2.1.1.2. Modalidad de investigación. ....	66
2.1.1.3. Unidad de análisis. ....	67
2.1.1.4. Métodos de estudio. ....	67
2.1.2. Proceso de recolección de datos.....	67
2.1.2.1. Técnicas de recolección de datos. ....	67
2.1.2.2. Instrumentos de recolección de datos. ....	67
2.2. Desarrollo del proyecto .....	68
2.2.1. Diagnóstico de la problemática.....	68
2.2.2. Planear.....	86
2.2.2.1. Diagnóstico Gestión Estratégica. ....	86
2.2.2.2. Diagnóstico Gestión de la Calidad.....	101
2.2.2.1. Diagnóstico Gestión de Operaciones. ....	123
2.2.2.2. Diagnóstico Gestión del Desempeño Laboral.....	128
2.2.2.3. Diagnóstico Gestión de Procesos.....	140
2.2.2.4. Planificación de las mejoras.....	148
2.2.2.4.1. Planificación para la mejora de la Gestión Estratégica.....	150
2.2.2.4.2. Planificación para la mejora de la Gestión de Calidad. ....	164
2.2.2.4.3. Planificación para la mejora de la Gestión de Operaciones.....	170
2.2.2.4.4. Planificación para la mejora del Desempeño Laboral.....	173
2.2.2.4.5. Planificación para la mejora de la Gestión de Procesos.....	181
2.2.2.1. Evaluación económica – financiera ex ante del proyecto .....	193
2.2.3. Hacer .....	199
2.2.3.1. Implementación de la mejora de la Gestión Estratégica. ....	199



2.2.3.2. Implementación de la mejora de la Gestión de Calidad.....	202
2.2.3.3. Implementación de la mejora de la Gestión de Operaciones. ....	207
2.2.3.4. Implementación de la mejora del desempeño laboral. ....	210
2.2.3.1. Implementación de la mejora de la Gestión de Procesos.....	229
CAPÍTULO III. PRUEBAS Y RESULTADOS .....	233
3.1. Verificar .....	233
3.1.1. Verificar el incremento de la productividad.....	233
3.1.2. Verificar la mejora de la Gestión Estratégica .....	240
3.1.3. Verificar la mejora de la Gestión de Calidad .....	248
3.1.4. Verificar la mejora de la Gestión de Operaciones .....	259
3.1.5. Verificar la mejora del Desempeño Laboral .....	262
3.1.6. Verificar la mejora de la Gestión de Procesos .....	271
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y APLICACIONES.....	276
4.1. Actuar.....	276
CONCLUSIONES .....	287
RECOMENDACIONES .....	289
REFERENCIAS.....	291
APÉNDICES.....	295

## Lista de Tablas

Tabla 1 <i>PEA</i> .....	5
Tabla 2 <i>Clasificación de las seis grandes pérdidas y sus características</i> .....	29
Tabla 3 <i>Factores de la disposición (Parte I)</i> .....	37
Tabla 4 <i>Factores de la disposición (Parte II)</i> .....	38
Tabla 5 <i>Factores de la disposición (Parte III)</i> .....	39
Tabla 6 <i>Escala de valores de proximidad</i> .....	41
Tabla 7 <i>Tabla de código de las proximidades</i> .....	42
Tabla 8 <i>Descripción de los cuadrantes de la matriz BCG</i> .....	47
Tabla 9 <i>Descripción de los cuadrantes de la matriz PEYEA (Parte I)</i> .....	48
Tabla 10 <i>Descripción de los cuadrantes de la matriz PEYEA (Parte II)</i> .....	49
Tabla 11 <i>Clasificación de las estrategias externas alternativas</i> .....	51
Tabla 12 <i>Estrategias de integración</i> .....	52
Tabla 13 <i>Estrategias intensivas (Parte I)</i> .....	52
Tabla 14 <i>Estrategias intensivas (Parte II)</i> .....	53
Tabla 15 <i>Estrategias de diversificación</i> .....	53
Tabla 16 <i>Estrategias defensivas</i> .....	54
Tabla 17 <i>Elementos de metodología de mejora continua</i> .....	74
Tabla 18 <i>Puntuación global de las metodologías de mejora continua</i> .....	75
Tabla 19 <i>Cuadro resumen indicador eficacia</i> .....	83
Tabla 20 <i>Cuadro resumen indicador eficiencia</i> .....	84
Tabla 21 <i>Cuadro resumen indicador efectividad</i> .....	84
Tabla 22 <i>Cuadro resumen indicador productividad</i> .....	85
Tabla 23 <i>Variación porcentual de los ingresos de la Familia Patrón</i> .....	100
Tabla 24 <i>Patrimonio considerado por el Gerente General</i> .....	100

Tabla 25 <i>Porcentaje productos defectuosos de la familia patrón de cada mes del año I</i> .....	102
Tabla 26 <i>Cantidad de fallas por máquina (Parte I)</i> .....	105
Tabla 27 <i>Cantidad de fallas por máquina (Parte II)</i> .....	106
Tabla 28 <i>Cantidad de fallas por máquina (Parte III)</i> .....	107
Tabla 29 <i>Tiempo de inactividad por cada máquina (Parte I)</i> .....	109
Tabla 30 <i>Tiempo de inactividad por cada máquina (Parte II)</i> .....	110
Tabla 31 <i>Tiempo de inactividad por cada máquina (Parte III)</i> .....	111
Tabla 32 <i>Resumen de evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015</i> ...	113
Tabla 33 <i>Ratio por cada proceso de la sandalia transfer 2D (Parte I)</i> .....	125
Tabla 34 <i>Ratio por cada proceso de la sandalia transfer 2D (Parte II)</i> .....	126
Tabla 35 <i>Resumen de evaluación de los principios de seguridad y salud en el trabajo</i> .....	135
Tabla 36 <i>Pasos para realizar la confiabilidad de la cadena de valor</i> .....	143
Tabla 37 <i>Pasos para realizar la creación de valor inicial</i> .....	147
Tabla 38 <i>Plan de Administración Estratégica (Parte I)</i> .....	150
Tabla 39 <i>Plan de Administración Estratégica (Parte II)</i> .....	151
Tabla 40 <i>Objetivos Estratégicos Alineados</i> .....	158
Tabla 41 <i>Cuadro de Mando Integral (Parte I)</i> .....	160
Tabla 42 <i>Cuadro de Mando Integral (Parte II)</i> .....	161
Tabla 43 <i>Plan de Innovación de Diseños (Parte I)</i> .....	162
Tabla 44 <i>Plan de Innovación de Diseños (Parte II)</i> .....	163
Tabla 45 <i>Plan de mejora del aseguramiento de la calidad</i> .....	165
Tabla 46 <i>Plan de control de calidad</i> .....	167
Tabla 47 <i>Plan de mantenimiento</i> .....	169

Tabla 48 <i>Implementación del planeamiento y control de la producción</i> .....	171
Tabla 49 <i>Plan de Desempeño Laboral (Parte I)</i> .....	173
Tabla 50 <i>Plan de Desempeño Laboral (Parte II)</i> .....	174
Tabla 51 <i>Plan de Capacitaciones</i> .....	175
Tabla 52 <i>Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo</i> .....	176
Tabla 53 <i>Plan de implementación 5's</i> .....	178
Tabla 54 <i>Plan de redistribución de planta</i> .....	180
Tabla 55 <i>Plan de mejora de la Gestión de Procesos</i> .....	182
Tabla 56 <i>Principios implementados de acuerdo al plan de aseguramiento de la calidad</i> .....	205
Tabla 57 <i>Demanda proyectada por un periodo de cinco años (Parte I)</i> .....	208
Tabla 58 <i>Demanda proyectada por un periodo de cinco años (Parte II)</i> .....	209
Tabla 59 <i>Personas responsables por cada proceso designado (Parte I)</i> .....	230
Tabla 60 <i>Personas responsables por cada proceso designado (Parte II)</i> .....	231
Tabla 61 <i>Porcentaje de eficacia total – Verificar</i> .....	235
Tabla 62 <i>Porcentaje de eficiencia total – Verificar</i> .....	236
Tabla 63 <i>Porcentaje de efectividad total – Verificar</i> .....	238
Tabla 64 <i>Porcentaje de productividad total – Verificar</i> .....	239
Tabla 65 <i>Porcentaje de eficiencia del radar estratégico - Verificar</i> .....	241
Tabla 66 <i>Porcentaje del índice de competitividad- Verificar</i> .....	243
Tabla 67 <i>Diferencia Porcentual - Verificar</i> .....	244
Tabla 68 <i>Porcentajes de índice de Cultura de Innovación – Verificar</i> .....	245
Tabla 69 <i>Índice de Percepción del Cliente – Verificar</i> .....	246
Tabla 70 <i>Porcentaje del Índice de Satisfacción del Cliente</i> .....	247
Tabla 71 <i>Porcentaje de Productos Defectuosos - Verificar</i> .....	249

Tabla 72 <i>Porcentajes de Costos de Calidad – Verificar</i> .....	251
Tabla 73 <i>Porcentajes del índice del tiempo medio entre fallas – Verificar</i> .....	253
Tabla 74 <i>Porcentajes del índice del tiempo medio para reparar– Verificar</i> .....	254
Tabla 75 <i>Porcentajes del índice del índice de aseguramiento de la calidad – Verificar</i> .....	256
Tabla 76 <i>Capacidad luego de la mejora - Verificar</i> .....	259
Tabla 77 <i>Porcentaje de eficiencia de la línea de producción- Verificar</i> .....	261
Tabla 78 <i>Porcentaje del Índice de takt time - Verificar</i> .....	261
Tabla 79 <i>Índice único de Clima Laboral – Verificar</i> .....	263
Tabla 80 <i>Porcentaje del índice de accidentabilidad</i> .....	266
Tabla 81 <i>Porcentaje del índice de cumplimiento de la línea base SGSST</i> .....	267
Tabla 82 <i>Porcentaje del índice de distribución de planta</i> .....	268
Tabla 83 <i>Porcentaje del índice de cumplimiento 5's – Verificar</i> .....	270
Tabla A1 <i>Lluvia de ideas (Parte I)</i> .....	295
Tabla A2 <i>Lluvia de ideas (Parte II)</i> .....	296
Tabla B1 <i>Diagrama de afinidad (Parte I)</i> .....	297
Tabla B2 <i>Diagrama de afinidad (Parte II)</i> .....	298
Tabla B3 <i>Diagrama de afinidad (Parte III)</i> .....	299
Tabla F1 <i>Costos de la MD Nacional</i> .....	307
Tabla F2 <i>Cantidad de PVC utilizado por par de sandalia</i> .....	308
Tabla F3 <i>Costos de la MD Importado</i> .....	308
Tabla F4 <i>Material Indirecto Nacional</i> .....	308
Tabla F5 <i>Equivalencias del Material Indirecto</i> .....	309
Tabla F6 <i>Gastos Generales de Fabricación – Depreciación de Maquinarias</i> .....	310
Tabla F7 <i>Gastos Generales de Fabricación - Depreciación de Matrices</i> .....	311

Tabla F8 <i>Gastos Generales de Fabricación</i> .....	311
Tabla F9 <i>Porcentaje de Utilización – Electricidad</i> .....	311
Tabla F10 <i>Porcentaje de Utilización - Agua</i> .....	311
Tabla F11 <i>Mano de Obra Directa</i> .....	312
Tabla F12 <i>Mano de Obra Indirecta</i> .....	312
Tabla F13 <i>Costos de Fabricación (Parte I)</i> .....	313
Tabla F14 <i>Costos de Fabricación (Parte II)</i> .....	313
Tabla F15 <i>Costos de Fabricación (Parte III)</i> .....	314
Tabla F16 <i>Costos de Fabricación (Parte IV)</i> .....	314
Tabla F17 <i>Participación Porcentual en los GGF</i> .....	315
Tabla F18 <i>Participación Porcentual en los GGF – Maquinarias (Parte I)</i> .....	315
Tabla F19 <i>Participación Porcentual en los GGF – Maquinarias (Parte II)</i> .....	316
Tabla F20 <i>Participación Porcentual en los GGF – Matrices</i> .....	317
Tabla F21 <i>Depreciación de moledora</i> .....	318
Tabla F22 <i>Porcentaje de participación de depreciación de la moledora por familia</i> .....	318
Tabla F23 <i>Participación porcentual MOD</i> .....	319
Tabla F24 <i>Participación de Costo Primo por Familia</i> .....	319
Tabla F25 <i>Participación de MOI por Familia</i> .....	320
Tabla F26 <i>Total de MOD Y MOI</i> .....	320
Tabla F27 <i>Costos de Fabricación Totales</i> .....	321
Tabla F28 <i>Participación en las Ventas por Familia</i> .....	321
Tabla F29 <i>Gastos Administrativos</i> .....	322
Tabla F30 <i>Gastos Administrativos por Familia</i> .....	322
Tabla F31 <i>Costos de Depreciación – Gastos Administrativos</i> .....	323

Tabla F32 <i>Costos de Depreciación por Familia – G.ADM.</i> .....	323
Tabla F33 <i>Gastos de Venta</i> .....	324
Tabla F34 <i>Gastos de venta por familia</i> .....	324
Tabla F35 <i>Gastos financieros</i> .....	324
Tabla F36 <i>Gastos Financieros por Familia</i> .....	325
Tabla F37 <i>Gastos de Periodo (Parte I)</i> .....	325
Tabla F38 <i>Costo Total de Venta</i> .....	326
Tabla G1 <i>Producción anual modelos de sandalia (Parte I)</i> .....	328
Tabla G2 <i>Producción anual modelos de sandalia (Parte II)</i> .....	329
Tabla G3 <i>Producción anual modelos de sandalia (Parte III)</i> .....	330
Tabla G4 <i>Producción anual modelos de sandalia (Parte IV)</i> .....	331
Tabla G5 <i>Producción anual modelos de sandalia (Parte V)</i> .....	332
Tabla G6 <i>Producción anual modelos de sandalia (Parte VI)</i> .....	333
Tabla G7 <i>Producción anual modelos de sandalia (Parte VII)</i> .....	334
Tabla G8 <i>Producción anual modelos de sandalia (Parte VIII)</i> .....	335
Tabla G9 <i>Demanda anual modelos de sandalia (Parte I)</i> .....	337
Tabla G10 <i>Demanda anual modelos de sandalia (Parte II)</i> .....	338
Tabla G11 <i>Demanda anual modelos de sandalia (Parte III)</i> .....	339
Tabla G12 <i>Demanda anual modelos de sandalia (Parte IV)</i> .....	340
Tabla G13 <i>Demanda anual modelos de sandalia (Parte V)</i> .....	341
Tabla G14 <i>Demanda anual modelos de sandalia (Parte VI)</i> .....	342
Tabla G15 <i>Demanda anual modelos de sandalia (Parte VII)</i> .....	343
Tabla G16 <i>Demanda anual modelos de sandalia (Parte VIII)</i> .....	344
Tabla G 17 <i>Costo Total de Venta por Modelos</i> .....	345

Tabla G18 <i>Producción e ingresos anuales de modelos de sandalia transfer 2D y 3D</i> .....	347
Tabla J1 <i>Eficacia operativa del producto patrón – Sandalia transfer 2D</i> .....	362
Tabla J2 <i>Eficacia en tiempo del producto patrón – Sandalia transfer 2D</i> .....	364
Tabla J3 <i>Eficacia cualitativa del producto patrón – Sandalia transfer 2D</i> .....	366
Tabla J4 <i>Eficacia total del producto patrón – Sandalia transfer 2D</i> .....	368
Tabla J5 <i>Eficiencia H-H del producto patrón – Sandalia transfer 2D</i> .....	370
Tabla J6 <i>Eficiencia H-M del producto patrón – Sandalia transfer 2D</i> .....	371
Tabla J7 <i>Eficiencia MP del producto patrón – Sandalia transfer 2D</i> .....	373
Tabla J8 <i>Eficiencia total del producto patrón – Sandalia transfer 2D</i> .....	375
Tabla J9 <i>Efectividad total del producto patrón – Sandalia transfer 2D</i> .....	377
Tabla J10 <i>Productividad H-H</i> .....	378
Tabla J11 <i>Productividad MP</i> .....	380
Tabla J12 <i>Productividad de energía</i> .....	382
Tabla J13 <i>Productividad total</i> .....	384
Tabla L1 <i>Elementos de la operación “Introducir PVC a tolva”</i> .....	389
Tabla L2 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Introducir PVC a tolva” (Parte I)</i> .....	391
Tabla L3 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Introducir PVC a tolva” (Parte II)</i> .....	392
Tabla L4 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger saco de PVC</i> .....	392
Tabla L5 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Abrir saco de PVC</i> .....	393



Tabla L6 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Echar PVC en tolva (Parte I)</i> .....	393
Tabla L7 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Echar PVC en tolva (Parte II)</i> .....	394
Tabla L8 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Introducir PVC a tolva”</i> .....	401
Tabla L9 <i>Resultados de los tiempos elementales de la operación “Introducir PVC a tolva”</i> .....	401
Tabla L10 <i>Elementos de la inspección “Inspeccionar material”</i> .....	403
Tabla L11 <i>Error de vuelta a cero de la inspección “Inspeccionar material”</i> .....	405
Tabla L12 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger PVC de la tolva</i> .....	406
Tabla L13 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Revolver PVC (Parte I)</i> .....	406
Tabla L14 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Revolver PVC (Parte II)</i> .....	407
Tabla L15 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Revisar PVC (Parte I)</i> .....	407
Tabla L16 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Revisar PVC (Parte II)</i> .....	408
Tabla L17 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la inspección “Inspeccionar PVC”</i> .....	415
Tabla L18 <i>Resultados de los tiempos elementales de la inspección “Inspeccionar material”</i> .....	415
Tabla L19 <i>Elementos de la operación “Calibrar máquina”</i> .....	417

Tabla L20 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Calibrar máquina” (Parte I)</i>	419
Tabla L21 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Calibrar máquina” (Parte II)</i>	420
Tabla L22 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger matriz (Parte I)</i>	420
Tabla L23	421
Tabla L24 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Subir matriz a la máquina</i>	421
Tabla L25 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Ajustar matriz</i>	422
Tabla L26 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento D: Digitar componentes (Parte I)</i>	422
Tabla L27 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento D: Digitar componentes (Parte II)</i>	423
Tabla L28 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Calibrar máquina”</i>	432
Tabla L29 <i>Resultados de los tiempos elementales de la operación “Calibrar máquina”</i>	432
Tabla L30 <i>Elementos de la operación “Moldeado de suelas”</i>	434
Tabla L31 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Moldeado de suelas” (Parte I)</i>	437
Tabla L32 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Moldeado de suelas” (Parte II)</i>	438
Tabla L33 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Moldeado de suelas”</i>	440

Tabla L34 <i>Resultados de los tiempos elementales de la operación “Moldeado de suelas”</i> .....	440
Tabla L35 <i>Elementos de la operación “Retirar suela de la máquina”</i> .....	442
Tabla L36 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Retirar suela de la máquina”</i>	445
Tabla L37 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger martillo</i> .....	446
Tabla L38 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Golpear seguro de matriz (Parte I)</i> .....	446
Tabla L39 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Golpear seguro de matriz (Parte II)</i> .....	447
Tabla L40 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Soltar martillo (Parte I)</i> .....	447
Tabla L41 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Soltar martillo (Parte II)</i> .....	448
Tabla L42 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento D: Abrir matriz (Parte I)</i> .....	448
Tabla L43 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento D: Abrir matriz (Parte II)</i> .....	449
Tabla L44 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento E: Retirar suela</i> .....	449
Tabla L45 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Retirar suela de la máquina”</i> .....	460
Tabla L46 <i>Resultados de los tiempos elementales de la operación “Retirar suela de la máquina”</i> .....	460
Tabla L47 <i>Elementos de la inspección “Revisar producto”</i> .....	462

Tabla L48 <i>Error de vuelta a cero de la inspección “Revisar producto” (Parte I)</i>	.464
Tabla L49 <i>Error de vuelta a cero de la inspección “Revisar producto” (Parte II)</i>	465
Tabla L50 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela</i> .....	465
Tabla L51 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Chequear suela</i> .....	466
Tabla L52 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Contar suela (Parte I)</i> .....	466
Tabla L53 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Contar suela (Parte II)</i> .....	467
Tabla L54 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la inspección “Revisar producto”</i> .....	474
Tabla L55 <i>Resultados de los tiempos elementales de la inspección: “Revisar producto”</i> .....	474
Tabla L56 <i>Elementos de la operación “Triturar pieza I”</i> .....	476
Tabla L57 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Triturar pieza I” (Parte I)</i> .....	478
Tabla L58 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Triturar pieza I” (Parte II)</i> ....	479
Tabla L59 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Apretar botón (Parte I)</i> .....	479
Tabla L60 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Apretar botón (Parte II)</i> .....	480
Tabla L61 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger suela (Parte I)</i> .....	480
Tabla L62 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger suela (Parte II)</i> .....	481

Tabla L63 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Introducir suela a tolva</i> .....	481
Tabla L64 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Triturar pieza I”</i> .....	488
Tabla L65 <i>Resultados de los tiempos elementales de la operación “Triturar pieza I”</i> .....	488
Tabla L66 <i>Elementos de la operación “Echar aditivos a la suela”</i> .....	490
Tabla L67 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Echar aditivos a la suela”</i> .....	493
Tabla L68 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela (Parte I)</i> .....	493
Tabla L69 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela (Parte II)</i> .....	494
Tabla L70 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger brocha (Parte I)</i> .....	494
Tabla L71 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger brocha (Parte II)</i> .....	495
Tabla L72 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Remojar brocha al aditivo (Parte I)</i> .....	495
Tabla L73 <i>Cálculo de observaciones para el elemento C: Remojar brocha al aditivo (Parte II)</i> .....	496
Tabla L74 <i>Cálculo de observaciones para el elemento D: Echar aditivo alrededor de la suela</i> .....	496
Tabla L75 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Echar aditivos a la suela”</i> .....	505

Tabla L76 <i>Resultados de los tiempos elementales de la operación “Echar aditivos a la suela”</i> .....	505
Tabla L77 <i>Elementos de la operación “Limpiar suela”</i> .....	507
Tabla L78 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Limpiar suela” (Parte I)</i> .....	509
Tabla L79 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Limpiar suela” (Parte II)</i> .....	510
Tabla L80 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela (Parte I)</i> .....	510
Tabla L81 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela (Parte II)</i> .....	511
Tabla L82 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger waype (Parte I)</i> .....	511
Tabla L83 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger waype (Parte II)</i> .....	512
Tabla L84 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Remojar waype</i> .....	512
Tabla L85 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento D: Limpiar suela</i> .....	513
Tabla L86 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Limpiar suela”</i> .....	522
Tabla L87 <i>Resultados de los tiempos elementales de la operación “Limpiar suela”</i> .....	522
Tabla L88 <i>Elementos de la operación “Colocar suela en tabla”</i> .....	524
Tabla L89 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Colocar suela en tabla” (Parte I)</i> .....	526

Tabla L90 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Colocar suela en tabla” (Parte II)</i> .....	527
Tabla L91 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela</i> .....	527
Tabla L92 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger bloque de tabla</i> .....	528
Tabla L93 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Poner suela en tabla (Parte I)</i> .....	528
Tabla L94 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Poner suela en tabla (Parte I)</i> .....	529
Tabla L95 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Colocar suela en tabla”</i> .....	536
Tabla L96 <i>Resultados de los tiempos elementales de la operación “Colocar suela en tabla”</i> .....	536
Tabla L97 <i>Elementos de la operación “Transferir color (transfer)”</i> .....	538
Tabla L98 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte I)</i> .....	545
Tabla L99 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte II)</i> .....	546
Tabla L100 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Estirar lámina (Parte I)</i> .....	546
Tabla L101 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Estirar lámina (Parte II)</i> .....	547
Tabla L102 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Apretar botón I</i> .....	547

Tabla L103 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento E: Colocar suela en tabla</i> .....	548
Tabla L104 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento F: Apretar botón II (Parte I)</i> .....	548
Tabla L105 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento F: Apretar botón II (Parte II)</i> .....	549
Tabla L106 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento I: Retirar suela (Parte I)</i> .....	549
Tabla L107 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento I: Retirar suela (Parte II)</i> .....	550
Tabla L108 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento J: Apretar botón III</i> .....	550
Tabla L109 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Transferir color (transfer)”</i> .....	566
Tabla L110 .....	567
Tabla L111 <i>Elementos de la operación “Retirar suela con figura”</i> .....	569
Tabla L112 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Retirar suela con figura”</i> ....	571
Tabla L113 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela (Parte I)</i> .....	571
Tabla L114 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela (Parte II)</i> .....	572
Tabla L115 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Retirar tabla de la suela (Parte I)</i> .....	572
Tabla L116 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Retirar tabla de la suela (Parte II)</i> .....	573



Tabla L117 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación</i>	
<i>“Retirar suela con figura”</i> .....	578
Tabla L118 <i>Elementos de la inspección “Revisar suela”</i> .....	580
Tabla L119 <i>Error de vuelta a cero de la inspección “Revisar suela”</i> .....	582
Tabla L120 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela</i>	
.....	583
Tabla L121 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Observar</i>	
<i>suela (Parte I)</i> .....	583
Tabla L122 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Observar</i>	
<i>suela (Parte II)</i> .....	584
Tabla L123 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Separar por</i>	
<i>producto bueno o malo (Parte I)</i> .....	584
Tabla L124 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Separar por</i>	
<i>producto bueno o malo (Parte II)</i> .....	585
Tabla L125 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la inspección</i>	
<i>“Revisar suela”</i> .....	592
Tabla L126 <i>Resultados de los tiempos elementales de la inspección “Revisar suela”</i>	
.....	592
Tabla L127 <i>Elementos de la operación “Triturar pieza II”</i> .....	594
Tabla L128 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Triturar pieza II” (Parte I)</i> ..	596
Tabla L129 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Triturar pieza II” (Parte II)</i>	597
Tabla L130 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Apretar botón</i>	
<i>(Parte I)</i> .....	597
Tabla L131 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Apretar botón</i>	
<i>(Parte II)</i> .....	598

Tabla L132 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger suela (Parte I)</i> .....	598
Tabla L133 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger suela (Parte II)</i> .....	599
Tabla L134 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Introducir suela a tolva</i> .....	599
Tabla L135 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Triturar pieza II”</i> .....	606
Tabla L136 <i>Resultados de los tiempos elementales de la operación “Triturar pieza II”</i> .....	606
Tabla L137 <i>Elementos de la operación “Reducir brillo en máquina transfer 2D”</i>	608
Tabla L138 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Reducir brillo en máquina transfer 2D”</i> .....	611
Tabla L139 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Apretar botón</i> .....	612
Tabla L140 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger sandalia (Parte I)</i> .....	612
Tabla L141 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger sandalia (Parte II)</i> .....	613
Tabla L142 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Colocar en faja (Parte I)</i> .....	613
Tabla L143 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Colocar en faja (Parte I)</i> .....	614
Tabla L144 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Reducir brillo en la máquina transfer 2D”</i> .....	621

Tabla L145 <i>Resultados de los tiempos elementales de la operación “Reducir brillo en la máquina transfer 2D”</i> .....	621
Tabla L146 <i>Elementos de la inspección “Revisar cantidad de tiras”</i> .....	623
Tabla L147 <i>Error de vuelta a cero de la inspección “Revisar cantidad de tiras” (Parte I)</i> .....	625
Tabla L148 <i>Error de vuelta a cero de la inspección “Revisar cantidad de tiras” (Parte II)</i> .....	626
Tabla L149 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Extraer paquetes de tiras</i> .....	626
Tabla L150 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Contar tiras</i> .....	627
Tabla L151 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Registrar cantidad de tiras (Parte I)</i> .....	627
Tabla L152 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Registrar cantidad de tiras (Parte II)</i> .....	628
Tabla L153 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la inspección: Revisar cantidad de tiras</i> .....	635
Tabla L154 <i>Resultados de los tiempos elementales de la inspección: Revisar cantidad de tiras</i> .....	635
Tabla L155 .....	637
Tabla L156 <i>Error de vuelta a cero de la inspección “Seleccionar por talla y lado”</i> .....	639
Tabla L157 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger tiras</i> .....	640

Tabla L158 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Agrupar por talla y lado (Parte I)</i> .....	640
Tabla L159 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Agrupar por talla y lado (Parte II)</i> .....	641
Tabla L160 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Registrar cantidad de tiras (Parte I)</i> .....	641
Tabla L161 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Registrar cantidad de tiras (Parte II)</i> .....	642
Tabla L162 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la inspección: Seleccionar por talla y lado</i> .....	649
Tabla L163 <i>Resultados de los tiempos elementales de la inspección: Seleccionar por talla y modelo</i> .....	649
Tabla L164 <i>Elementos de la operación “Decorado”</i> .....	651
Tabla L165 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Decorado” (Parte I)</i> .....	653
Tabla L166 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger tira</i> .....	654
Tabla L167 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Remojar pintura (Parte I)</i> .....	654
Tabla L168 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Remojar pintura (Parte II)</i> .....	655
Tabla L169 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Pintar marca (Parte I)</i> .....	655
Tabla L170 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Pintar marca (Parte II)</i> .....	656
Tabla L171 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación: Decorado</i> .....	663

Tabla L172 <i>Resultados de los tiempos elementales de la operación: Decorado</i> ....	663
Tabla L173 <i>Error de vuelta a cero de la operación “Ensamblado”</i> .....	668
Tabla L174 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela</i> .....	669
Tabla L175 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Hacer hueco</i> <i>(Parte I)</i> .....	669
Tabla L176 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Hacer hueco</i> <i>(Parte II)</i> .....	670
Tabla L177 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Coger tira</i>	670
Tabla L178 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento D: Pisar pedal</i> .....	671
Tabla L179 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento E: Ensamblar</i> <i>tira con suela</i> .....	672
Tabla L180 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación:</i> <i>Ensamblado</i> .....	683
Tabla L181 <i>Resultados de los tiempos elementales de la operación: Ensamblado</i>	683
Tabla L182 <i>Elementos de la inspección: Revisar sandalia</i> .....	685
Tabla L183 <i>Error de vuelta a cero de la inspección: Revisar sandalia (Parte I)</i> ...	687
Tabla L184 <i>Error de vuelta a cero de la inspección: Revisar sandalia (Parte II)</i> ..	688
Tabla L185 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger</i> <i>sandalia</i> .....	688
Tabla L186 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Observar</i> <i>sandalia</i> .....	689
Tabla L187 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Registrar por</i> <i>modelo (Parte I)</i> .....	689

Tabla L188 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Registrar por modelo (Parte II)</i> .....	690
Tabla L189 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la inspección: Revisar sandalia</i> .....	697
Tabla L190 <i>Resultados de los tiempos elementales de la inspección: Revisar sandalia</i> .....	697
Tabla L191 <i>Elementos de la operación: Empaquetado</i> .....	699
Tabla L192 <i>Error de vuelta a cero de la operación: Empaquetado (Parte I)</i> .....	701
Tabla L193 <i>Error de vuelta a cero de la operación: Empaquetado (Parte II)</i> .....	702
Tabla L194 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger sandalia (Parte I)</i> .....	702
Tabla L195 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger sandalia (Parte II)</i> .....	703
Tabla L196 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger sandalia (Parte I)</i> .....	703
Tabla L197 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger sandalia (Parte II)</i> .....	704
Tabla L198 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Abrir bolsa</i> .....	704
Tabla L199 <i>Cálculo del número de observaciones para el elemento D: Empaquetar sandalia</i> .....	705
Tabla L200 <i>Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación: Empaquetado</i> .....	714
Tabla L201 <i>Resultados de los tiempos elementales de la operación: Empaquetado</i> .....	714

Tabla M1 <i>Promedio total de los 14 componentes del radar estratégico</i> .....	721
Tabla S1 <i>Ficha indicador: Eficiencia del radar estratégico</i> .....	747
Tabla S2 <i>Ficha indicador: Índice de evaluación de la misión</i> .....	747
Tabla S3 <i>Ficha indicador: Índice de evaluación de la visión</i> .....	748
Tabla S4 <i>Ficha indicador: Porcentaje de negociaciones cerradas</i> .....	748
Tabla S5 <i>Ficha indicador: Porcentaje de eficacia en tiempo del pedido (Parte I)</i> .....	748
Tabla S6 <i>Ficha indicador: Porcentaje de eficacia en tiempo del pedido (Parte II)</i> .....	749
Tabla S7 <i>Ficha indicador: Rotación de inventarios</i> .....	749
Tabla S8 <i>Ficha indicador: Eficiencia horas hombre (Parte I)</i> .....	749
Tabla S9 <i>Ficha indicador: Eficiencia horas hombre (Parte II)</i> .....	750
Tabla S10 <i>Ficha indicador: Eficiencia materia prima</i> .....	750
Tabla S11 <i>Ficha indicador: Eficiencia horas máquina (Parte I)</i> .....	750
Tabla S12 <i>Ficha indicador: Eficiencia horas máquina (Parte II)</i> .....	751
Tabla S13 <i>Ficha indicador: Índice de pedidos entregados a tiempo</i> .....	751
Tabla S14 <i>Ficha indicador: Índice de quejas sobre servicios</i> .....	751
Tabla S15 <i>Ficha indicador: Índice de cumplimiento de pedido de compra</i> .....	752
Tabla S16 <i>Ficha indicador: Índice de clima laboral</i> .....	752
Tabla S17 <i>Ficha indicador: Índice de evaluación GTH</i> .....	753
Tabla S18 <i>Ficha indicador: Índice de ingresos de ventas</i> .....	753
Tabla S19 <i>Ficha indicador: MTBF (Parte I)</i> .....	753
Tabla S20 <i>Ficha indicador: MTBF (Parte II)</i> .....	754
Tabla S21 <i>Ficha indicador: MTTR</i> .....	754

Tabla T1 <i>Votación de cada colaborador para evaluar las actividades de soporte</i> .....	755
Tabla T2 <i>Votación de cada colaborador para evaluar las actividades primarias</i> ..	756
Tabla T3 <i>Votación de cada colaborador para evaluar el tipo de actividad</i> .....	756
Tabla T4 <i>Votación importancia de indicadores</i> .....	758
Tabla U1 <i>Ratios de cada actividad de proceso</i> .....	767
Tabla U2 <i>Takt time por cada mes del año 1</i> .....	768
Tabla V1 <i>Precedencia de las tareas de la sandalia transfer 2D</i> .....	770
Tabla V2 <i>Ciclo teórico por cada mes del año 1</i> .....	771
Tabla V3. <i>Número mínimo de estaciones de trabajo del año 1</i> .....	772
Tabla V4 <i>Eficiencia de la línea de producción del año 1</i> .....	777
Tabla W1 <i>Costo de la producción anual y el stock real del almacén</i> .....	778
Tabla X1 <i>Cantidad de productos defectuosos de la familia patrón de cada mes del año 1</i> .....	780
Tabla X2 <i>Porcentaje productos defectuosos de la familia patrón de cada mes del año</i> .....	781
Tabla Y1 <i>Valores para calcular la muestra</i> .....	783
Tabla Y2 <i>Cantidad de muestra por cada puesto en la empresa</i> .....	783
Tabla Z1 <i>Tipo de pérdida por cada maquinaria (Parte I)</i> .....	790
Tabla Z2 <i>Tipo de pérdida por cada maquinaria (Parte II)</i> .....	791
Tabla Z3 <i>Tipo de pérdida por cada maquinaria (Parte III)</i> .....	792
Tabla Z4 <i>Cantidad de paradas breves por maquinaria (Parte I)</i> .....	792
Tabla Z5 <i>Cantidad de paradas breves por maquinaria (Parte I)</i> .....	793
Tabla Z6 <i>MTBF de la maquinaria por semana</i> .....	794
Tabla Z7 <i>Tiempo de inactividad de cada máquina (Parte I)</i> .....	795



Tabla Z8 <i>Tiempo de inactividad de cada máquina (Parte II)</i> .....	796
Tabla Z9 <i>Tiempo de inactividad de cada máquina (Parte III)</i> .....	797
Tabla Z10 <i>MTTR de la maquinaria por semana</i> .....	798
Tabla AA1 <i>Resumen de evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015</i> .....	802
Tabla BB1 <i>Voz del cliente</i> .....	803
Tabla BB2 <i>Diagrama de afinidad de la voz del cliente</i> .....	804
Tabla BB3 <i>Requerimientos del cliente</i> .....	804
Tabla BB4 <i>Respuesta de los requerimientos del cliente</i> .....	806
Tabla BB5 <i>Conclusión de respuestas para la primera casa de calidad</i> .....	806
Tabla BB6 <i>Evaluación del nivel de importancia del requerimiento</i> .....	807
Tabla BB7 <i>Nivel de cumplimiento de requerimiento – Industria Denz SAC (Parte I)</i> .....	815
Tabla BB8 <i>Nivel de cumplimiento de requerimiento – Industria Denz SAC (Parte II)</i> .....	816
Tabla BB9 <i>Nivel de cumplimiento de requerimiento – Industria Las Vegas</i> .....	816
Tabla BB10 <i>Nivel de cumplimiento de requerimiento – Cova SAC</i> .....	817
Tabla BB11 <i>Nivel de cumplimiento de requerimiento – Big Foot (Parte I)</i> .....	817
Tabla BB12 <i>Nivel de cumplimiento de requerimiento – Big Foot (Parte II)</i> .....	818
Tabla BB13 <i>Nivel de cumplimiento de requerimiento – Sandalia Beach</i> .....	818
Tabla BB14 <i>Importancia asignada a cada atributo (Parte I)</i> .....	820
Tabla BB15 <i>Importancia asignada a cada atributo (Parte II)</i> .....	821
Tabla BB16 <i>Evaluación de cumplimiento por cada atributo – Industria Denz</i> .....	821
Tabla BB17 <i>Evaluación de cumplimiento por cada atributo – Industria Las Vegas</i> .....	822

Tabla BB18 <i>Evaluación de cumplimiento por cada atributo – Cova SAC</i> .....	822
Tabla BB19 <i>Importancia asignada por cada atributo – Big Foot</i> .....	823
Tabla BB20 <i>Evaluación de cumplimiento por cada atributo – Sandalia Beach</i> .....	823
Tabla BB21 <i>Evaluación de cumplimiento por cada atributo – Cuadro resumen</i> ...	824
Tabla BB22 <i>Puntajes de la Primera Casa de la Calidad</i> .....	828
Tabla CC1 <i>Análisis diagrama de Pareto por atributo de las partes</i> .....	831
Tabla EE1 <i>Análisis diagrama de Pareto por proceso</i> .....	837
Tabla HH1 <i>Datos obtenidos (Parte I)</i> .....	844
Tabla HH3 <i>Datos obtenidos (Parte II)</i> .....	845
Tabla II1 <i>Valores para calcular la muestra</i> .....	849
Tabla II2 <i>Cantidad de muestra por cada puesto en la empresa</i> .....	849
Tabla JJ1 <i>Resultados de la Encuesta de Cultura Organizacional</i> .....	869
Tabla JJ2 <i>Resultados de Encuesta de Liderazgo Organizacional (Parte I)</i> .....	873
Tabla JJ3 <i>Resultados de Encuesta de Liderazgo Organizacional (Parte II)</i> .....	874
Tabla JJ4 <i>Resultados de Encuesta de Liderazgo Organizacional por Categoría:</i> <i>Personas</i> .....	874
Tabla JJ5 <i>Resultados de Encuesta de Liderazgo Organizacional por Categoría:</i> <i>Tareas</i> .....	874
Tabla KK1 <i>Competencias</i> .....	878
Tabla LL1 <i>Cantidad de ocurrencia de accidentes incapacitantes en el año 1</i> .....	899
Tabla LL2 <i>Cantidad de días perdidos por los accidentes incapacitantes</i> .....	900
Tabla LL3 <i>Índice de frecuencia acumulado por mes del año 1</i> .....	900
Tabla LL4 <i>Índice de severidad acumulado por mes del año 1</i> .....	901
Tabla LL5 <i>Índice de accidentabilidad acumulado por mes del año 1</i> .....	903
Tabla MM1 <i>Lineamientos de seguridad y salud en el trabajo</i> .....	904

Tabla MM2 <i>Puntaje de los Principios de Seguridad y Salud en el Trabajo</i> .....	932
Tabla PP1 <i>Factores Relevantes</i> .....	945
Tabla RR1 <i>Índice de crecimiento de clientes</i> .....	956
Tabla SS1 <i>Ingresos de la Familia Patrón</i> .....	959
Tabla SS2 <i>Variación porcentual de los ingresos de la Familia Patrón</i> .....	960
Tabla TT1 <i>Consolidado de respuestas de encuesta de Cultura de Innovación</i> <i>(Parte I)</i> .....	962
Tabla TT2 <i>Consolidado de respuestas de encuesta de Cultura de Innovación</i> <i>(Parte II)</i> .....	963
Tabla TT3 <i>Presentación de resultados de encuesta de Cultura de Innovación</i> .....	963
Tabla TT4 <i>Puntuación y significado de encuesta de Cultura de Innovación</i> .....	964
Tabla UU1 <i>Patrimonio considerado por el Gerente General</i> .....	965
Tabla YY1 <i>Ficha indicador: Eficiencia estratégica</i> .....	998
Tabla YY2 <i>Ficha indicador: Índice de evaluación de la misión</i> .....	998
Tabla YY3 <i>Ficha indicador: Índice de evaluación de la visión</i> .....	999
Tabla YY4 <i>Ficha indicador: Porcentaje de mejora de eficiencia del radar</i> <i>estratégico</i> .....	999
Tabla YY5 <i>Ficha indicador: Porcentaje de mejora de la misión</i> .....	1000
Tabla YY6 <i>Ficha indicador: Porcentaje de mejora de la visión</i> .....	1000
Tabla YY7 <i>Ficha indicador: Eficiencia del índice SGC-ISO 9000:2015</i> .....	1001
Tabla YY8 <i>Ficha indicador: Porcentaje de negociaciones cerradas</i> .....	1001
Tabla YY9 <i>Ficha indicador: Índice del crecimiento del cliente</i> .....	1002
Tabla YY10 <i>Ficha indicador: Porcentaje de diseños aprobados por el cliente</i> ...	1002
Tabla YY11 <i>Ficha indicador: Índice de percepción del cliente</i> .....	1003

Tabla YY12 <i>Ficha indicador: Índice de creación de una cultura de innovación</i> .....	1003
Tabla YY13 <i>Ficha indicador: Porcentaje de cumplimiento del pedido</i> .....	1004
Tabla YY14 <i>Ficha indicador: Porcentaje de eficacia en tiempo del pedido</i> .....	1004
Tabla YY15 <i>Ficha indicador: Rotación de inventarios</i> .....	1005
Tabla YY16 <i>Ficha indicador: Porcentaje de mermas de la mercadería</i> .....	1005
Tabla YY17 <i>Ficha indicador: Porcentaje de capacidad del almacén</i> .....	1006
Tabla YY18 <i>Ficha indicador: Índice de efectividad</i> .....	1006
Tabla YY19 <i>Ficha indicador: Índice de productividad</i> .....	1007
Tabla YY20 <i>Ficha indicador: Porcentaje de productos defectuosos</i> .....	1007
Tabla YY21 <i>Ficha indicador: Índice de pedidos entregados a tiempo</i> .....	1008
Tabla YY22 <i>Ficha indicador: Porcentaje de ocupación del almacén</i> .....	1008
Tabla YY23 <i>Ficha indicador: Rotación del inventario final</i> .....	1009
Tabla YY24 <i>Ficha indicador: Índice de quejas sobre servicios</i> .....	1009
Tabla YY25 <i>Ficha indicador: Índice de satisfacción del cliente</i> .....	1010
Tabla YY26 <i>Ficha indicador: Índice de ausentismo laboral</i> .....	1010
Tabla YY27 <i>Ficha indicador: Índice de clima laboral</i> .....	1011
Tabla YY28 <i>Ficha indicador: Índice de evaluación GTH</i> .....	1011
Tabla YY29 <i>Ficha indicador: Índice de ingresos de ventas</i> .....	1012
Tabla YY30 <i>Ficha indicador: Índice de costo de calidad</i> .....	1012
Tabla YY31 <i>Ficha indicador: ROA</i> .....	1013
Tabla YY32 <i>Ficha indicador: Índice de accidentabilidad laboral</i> .....	1013
Tabla YY33 <i>Ficha indicador: Índice de cumplimiento del SGSST</i> .....	1014
Tabla YY34 <i>Ficha indicador: Porcentaje de calidad de pedidos generados</i> .....	1014
Tabla YY35 <i>Ficha indicador: Porcentaje de volumen de compras</i> .....	1015

Tabla YY36 <i>Ficha indicador: MTBF</i> .....	1015
Tabla YY37 <i>Ficha indicador: MTTR</i> .....	1016
Tabla YY38 <i>Ficha indicador: Índice de orden y limpieza en la empresa</i> .....	1016
Tabla YY39 <i>Ficha indicador: Índice de aseguramiento de la calidad</i> .....	1017
Tabla YY40 <i>Ficha indicador: Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor</i> .....	1017
Tabla ZZ1 <i>Votación propuesta de actividades primarias en la cadena de valor propuesto</i> .....	1019
Tabla ZZ2 <i>Votación propuesta de actividades de soporte en la cadena de valor propuesto (Parte I)</i> .....	1019
Tabla ZZ3 <i>Votación propuesta de actividades de soporte en la cadena de valor propuesto (Parte II)</i> .....	1020
Tabla ZZ4 <i>Votación propuesta tipo de actividad</i> .....	1021
Tabla ZZ5 <i>Votación importancia indicadores propuestos (Parte I)</i> .....	1022
Tabla ZZ6 <i>Votación importancia indicadores propuestos (Parte II)</i> .....	1023
Tabla AAA1 <i>Factores para diseño experimental de Taguchi</i> .....	1033
Tabla AAA2 <i>Niveles de factores para diseño experimental de Taguchi</i> .....	1033
Tabla AAA3 <i>Réplica N°01 del diseño de experimentos</i> .....	1034
Tabla AAA4 <i>Réplica N°02 del diseño de experimentos</i> .....	1034
Tabla AAA5 <i>Factores y Relación con señal de ruido</i> .....	1038
Tabla AAAA1 <i>Producción sandalia transfer 2D por periodo de un año (Parte I)</i> .....	1091
Tabla AAAA2 <i>Producción sandalia transfer 2D por periodo de un año (Parte II)</i> .....	1092

Tabla AAAA3 <i>Volumen de producción para cuatro semestres– situación sin proyecto</i> .....	1093
Tabla AAAA4 <i>Mermas sandalia transfer 2D por periodo de un año</i> .....	1093
Tabla AAAA5 <i>Volumen de mermas para cuatro semestres– situación sin proyecto</i> .....	1094
Tabla AAAA6 <i>Ventas sandalia transfer 2D por periodo de un año (Parte I)</i> .....	1094
Tabla AAAA7 <i>Ventas sandalia transfer 2D por periodo de un año (Parte II)</i> .....	1095
Tabla AAAA8 <i>Volumen de ventas para un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto</i> .....	1096
Tabla AAAA9 <i>Proyección de ventas para un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto</i> .....	1097
Tabla AAAA10 <i>Proyección de materia directa (MD) para un periodo de cuatro semestres– situación sin proyecto (Parte I)</i> .....	1098
Tabla AAAA11 <i>Proyección de materia directa (MD) para un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto (Parte II)</i> .....	1099
Tabla AAAA12 <i>Proyección de materia indirecta (MI) para un periodo de cuatro semestres– situación sin proyecto</i> .....	1100
Tabla AAAA13 <i>Proyección de mano de obra directa (MOD) para un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto</i> .....	1101
Tabla AAAA14 <i>Proyección de mano de obra indirecta (MOI) para un periodo de cuatro semestres– situación sin proyecto</i> .....	1101
Tabla AAAA15 <i>Proyección del gasto general de fabricación (GGF) por un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto</i> .....	1102
Tabla AAAA16 <i>Proyección del costo de fabricación por un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto</i> .....	1102

Tabla AAAA17 <i>Proyección del costo de inventarios por un periodo de cuatro semestres– situación sin proyecto</i> .....	1103
Tabla AAAA18 <i>Proyección del costo de ventas por un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto</i> .....	1103
Tabla AAAA19 <i>Proyección del costo fijo del gasto administrativo por un periodo de cuatro semestres</i> .....	1104
Tabla AAAA20 <i>Proyección del costo del personal del gasto administrativo por un periodo de cuatro semestres</i> .....	1104
Tabla AAAA21 <i>Proyección del gasto administrativo (GA) por un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto</i> .....	1105
Tabla AAAA22 <i>Proyección del gasto de ventas (GV) por un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto</i> .....	1105
Tabla AAAA23 <i>Proyección del gasto de operación por un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto</i> .....	1106
Tabla AAAA24 <i>Proyecciones de ventas por un periodo de cuatro semestres</i> .....	1107
Tabla AAAA25 <i>Proyecciones de costo de ventas por un periodo de cuatro semestres</i> .....	1107
Tabla AAAA26 <i>Proyecciones de gastos de operación por un periodo de cuatro semestres</i> .....	1107
Tabla AAAA27 <i>Días promedio de cuentas por cobrar, inventarios y cuentas por pagar</i> .....	1108
Tabla AAAA28 <i>Proyección de la inversión del capital de trabajo por un periodo de cuatro semestres– situación sin proyecto</i> .....	1108
Tabla AAAA29 <i>Proyección de la depreciación por un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto</i> .....	1109

Tabla AAAA30 <i>Volumen de producción por un periodo de cuatro semestres – situación con proyecto</i> .....	1112
Tabla AAAA31 <i>Volumen de mermas por un periodo de cinco años– situación con proyecto</i> .....	1112
Tabla AAAA32 <i>Volumen de ventas por un periodo de cuatro semestres – situación con proyecto</i> .....	1113
Tabla AAAA33 <i>Proyección de ventas por un periodo de cuatro semestres – situación con proyecto</i> .....	1114
Tabla AAAA34 <i>Materia directa nacional para la fabricación de sandalia transfer 2D</i> .....	1115
Tabla AAAA35 <i>Materia directa importado para la fabricación de sandalia transfer 2D (Parte I)</i> .....	1115
Tabla AAAA36 <i>Materia directa importado para la fabricación de sandalia transfer 2D (Parte II)</i> .....	1116
Tabla AAAA37 <i>Proyección de materia directa (MD) por un periodo de cuatro semestres – situación con proyecto (Parte I)</i> .....	1116
Tabla AAAA38 <i>Proyección de materia directa (MD) por un periodo de cuatro semestres – situación con proyecto (Parte II)</i> .....	1117
Tabla AAAA39 <i>Proyección de materia directa (MD) por un periodo de cuatro semestres – situación con proyecto (Parte III)</i> .....	1118
Tabla AAAA40 <i>Materia indirecta para la fabricación de sandalia transfer 2D</i> .	1119
Tabla AAAA41 <i>Proyección de materia indirecta (MI) por un periodo de cuatro semestres – situación con proyecto (Parte I)</i> .....	1119
Tabla AAAA42 <i>Proyección de materia indirecta (MI) por un periodo de cuatro semestres – situación con proyecto (Parte II)</i> .....	1120



Tabla AAAA43 <i>Mano de obra directa para la fabricación de sandalia transfer 2D</i> .....	1121
Tabla AAAA44 <i>Proyección de mano de obra directa (MOD) – situación con proyecto</i> .....	1121
Tabla AAAA45 <i>Mano de obra indirecta para la fabricación de sandalia transfer 2D</i> .....	1122
Tabla AAAA46 <i>Proyección de mano de obra indirecta (MOI) – situación con proyecto</i> .....	1122
Tabla AAAA47 <i>Proyección del gasto general de fabricación (GGF) – situación con proyecto</i> .....	1123
Tabla AAAA48 <i>Proyección del costo de fabricación – situación con proyecto</i> ...	1123
Tabla AAAA49 <i>Costo fijo del gasto administrativo de la Industria Denz SAC (Parte I)</i> .....	1124
Tabla AAAA50 <i>Costo fijo del gasto administrativo de la Industria Denz SAC (Parte II)</i> .....	1125
Tabla AAAA51 <i>Proyección del costo fijo del gasto administrativo</i> .....	1125
Tabla AAAA52 <i>Personal del área Administrativa de la Industria Denz SAC</i> .....	1126
Tabla AAAA53 <i>Proyección del costo del personal del gasto administrativo</i> .....	1126
Tabla AAAA54 <i>Proyección del gasto administrativo (GA) – situación con proyecto</i> .....	1127
Tabla AAAA55 <i>Proyección del gasto de ventas (GV) – situación con proyecto</i> ..	1127
Tabla AAAA56 <i>Proyección del gasto de operación – situación con proyecto</i> .....	1128
Tabla AAAA57 <i>Cantidad en soles de la inversión en activos intangibles</i> .....	1137
Tabla AAAA58 <i>Proyecciones de ventas con proyecto de la Industria Denz S.A.C</i> .....	1138

Tabla AAAA59 <i>Proyecciones costo de venta con proyecto de la Industria Denz S.A.C.</i> .....	1138
Tabla AAAA60 <i>Proyecciones de gasto de operación con proyecto de la Industria Denz S.A.C.</i> .....	1138
Tabla AAAA61 <i>Días promedio de cuentas por cobrar, inventarios y cuentas por pagar con proyecto</i> .....	1139
Tabla AAAA62 <i>Proyección de la inversión del capital de trabajo– situación con proyecto</i> .....	1139
Tabla AAAA63 <i>Proyección de la depreciación– situación con proyecto</i> .....	1140
Tabla AAAA64 <i>Proyección de la amortización– situación con proyecto</i> .....	1140
Tabla AAAA65 <i>Tasa de interés promedio del sistema bancario (Parte I)</i> .....	1143
Tabla AAAA66 <i>Tasa de interés promedio del sistema bancario (Parte II)</i> .....	1144
Tabla AAAA67 <i>Tasa de interés promedio del sistema bancario (Parte III)</i> .....	1145
Tabla CCCC1 <i>Demanda histórica de ventas por cada mes del periodo cero</i> .....	1164
Tabla CCCC2 <i>Demanda histórica de ventas por cada mes del periodo cero</i> .....	1164
Tabla CCCC3 <i>Análisis de la desviación media absoluta (MAD) – ventas</i> .....	1165
Tabla CCCC4 <i>Cálculo del pronóstico para ventas del año 2 (Parte I)</i> .....	1165
Tabla CCCC5 <i>Cálculo del pronóstico para ventas del año 2 (Parte II)</i> .....	1166
Tabla CCCC6 <i>Demanda proyectada por un periodo de cinco años</i> .....	1167
Tabla DDDD1 <i>Cuadro resumen de costos con H-H y H-M (Parte I)</i> .....	1169
Tabla DDDD2 <i>Cuadro resumen de costos con H-H y H-M (Parte I)</i> .....	1170
Tabla DDDD3 <i>Plan agregado de la producción para la sandalia transfer 2D</i> ....	1171
Tabla DDDD4 <i>Cuadro resumen plan agregado de producción</i> .....	1171
Tabla EEEE1 <i>Proyección de la cantidad demandada por año</i> .....	1172
Tabla EEEE2 <i>Listado maestro de materiales y componentes</i> .....	1173

Tabla EEEE3 <i>Listado de estado de inventarios</i> .....	1173
Tabla EEEE4 <i>Plan de compras de cada componente</i> .....	1176
Tabla FFFF1 <i>Producción por modelo de sandalia transfer 2D (Parte I)</i> .....	1177
Tabla FFFF2 <i>Producción por modelo de sandalia transfer 2D (Parte II)</i> .....	1178
Tabla FFFF4 <i>Horas máquina de cada operación</i> .....	1188
Tabla FFFF5 <i>Requerimiento de producción por el periodo de un año</i> .....	1189
Tabla FFFF6 <i>Cantidad de maquina necesaria</i> .....	1190
Tabla FFFF6 <i>Horas hombre por cada operación</i> .....	1191
Tabla FFFF7 <i>Cantidad de trabajadores necesarios</i> .....	1192
Tabla FFFF8 <i>Distancia de recorrido por cada operación (Parte I)</i> .....	1194
Tabla FFFF9 <i>Distancia de recorrido por cada operación (Parte II)</i> .....	1194
Tabla FFFF10 <i>Factor movimiento - Matriz de carga inicial</i> .....	1196
Tabla FFFF11 <i>Factor movimiento - Matriz de distancia inicial</i> .....	1197
Tabla FFFF12 <i>Factor movimiento - Matriz de esfuerzo inicial</i> .....	1198
Tabla FFFF13 <i>Factor edificio – Vías de circulación</i> .....	1199
Tabla FFFF14 <i>Factor espera – Instalaciones sanitarias</i> .....	1200
Tabla FFFF15 <i>Inventario de los elementos del área de producción</i> .....	1201
Tabla FFFF16 <i>Superficie estática para cada elemento (Parte I)</i> .....	1202
Tabla FFFF17 <i>Superficie estática para cada elemento (Parte II)</i> .....	1203
Tabla FFFF18 <i>Superficie gravitacional para cada elemento (Parte I)</i> .....	1203
Tabla FFFF19 <i>Superficie gravitacional para cada elemento (Parte II)</i> .....	1204
Tabla FFFF20 <i>Talla de cada operario (Parte I)</i> .....	1205
Tabla FFFF21 <i>Talla de cada operario (Parte II)</i> .....	1206
Tabla FFFF22 <i>Altura de cada elemento del área de producción (Parte I)</i> .....	1206
Tabla FFFF24 <i>Altura de cada elemento del área de producción (Parte II)</i> .....	1207

Tabla FFFF24 <i>Cuadro resumen superficie de evolución</i> .....	1208
Tabla FFFF25 <i>Dimensión de cada área de la Industria Denz SAC</i> .....	1209
Tabla FFFF26 <i>Valor de proximidad</i> .....	1210
Tabla FFFF27 <i>Motivos de proximidad entre actividades</i> .....	1210
Tabla FFFF28 <i>Medida de cada operación con respecto a su recorrido</i> .....	1216
Tabla FFFF30 <i>Factor movimiento - Matriz de carga final</i> .....	1217
Tabla FFFF31 <i>Factor movimiento - Matriz de distancia propuesta</i> .....	1218
Tabla FFFF32 <i>Factor movimiento - Matriz de esfuerzo propuesta</i> .....	1219
Tabla LLLL1 <i>Grado de importancia</i> .....	1277
Tabla LLLL2 <i>Evaluación de Grado de Importancia (Parte I)</i> .....	1277
Tabla LLLL3 <i>Evaluación de Grado de Importancia (Parte II)</i> .....	1278
Tabla LLLL5 <i>Indicadores del plan de mantenimiento</i> .....	1281
Tabla LLLL4 <i>Objetivos del plan de mantenimiento</i> .....	1282
Tabla PPPP1 <i>Tabla evolutiva de la eficacia operativa (Parte I)</i> .....	1317
Tabla PPPP2 <i>Tabla evolutiva de la eficacia operativa (Parte I)</i> .....	1318
Tabla PPPP3 <i>Tabla evolutiva de la eficacia en tiempo</i> .....	1319
Tabla PPPP4 <i>Tabla evolutiva de la eficacia cualitativa</i> .....	1321
Tabla PPPP5 <i>Tabla evolutiva de la eficacia total</i> .....	1323
Tabla PPPP6 <i>Tabla evolutiva de la eficiencia H-H</i> .....	1324
Tabla PPPP7 <i>Tabla evolutiva de la eficiencia H-M</i> .....	1326
Tabla PPPP8 <i>Tabla evolutiva de la cantidad de sandalias defectuosas</i> .....	1328
Tabla PPPP9 <i>Tabla evolutiva de la eficiencia MP</i> .....	1328
Tabla PPPP10 <i>Tabla evolutiva de la eficiencia total</i> .....	1330
Tabla PPPP11 <i>Tabla evolutiva de la efectividad total</i> .....	1332
Tabla PPPP12 <i>Tabla evolutiva de la productividad H-H</i> .....	1334

Tabla PPPP13 <i>Tabla evolutiva de la productividad MP</i> .....	1335
Tabla PPPP14 <i>Tabla evolutiva de la productividad energía</i> .....	1337
Tabla PPPP15 <i>Tabla evolutiva de la productividad total</i> .....	1339
Tabla QQQQ1 <i>Promedio final total de los 14 componentes del radar estratégico</i> .....	1345
Tabla QQQQ2 <i>Tabla evolutiva de la eficiencia del radar estratégico</i> .....	1346
Tabla RRRR1 <i>Tabla evolutiva del índice de competitividad</i> .....	1349
Tabla SSSS1 <i>Ciclo teórico después de la mejora</i> .....	1351
Tabla SSSS2 <i>Número mínimo de estaciones de trabajo después de la mejora</i> .....	1352
Tabla SSSS3 <i>Eficiencia de la línea de producción después de la mejora</i> .....	1352
Tabla TTTT1 <i>Ratios de cada actividad de proceso - Verificar</i> .....	1355
Tabla TTTT2 <i>Takt time por cada periodo - verificar</i> .....	1356
Tabla UUUU1 <i>Porcentaje de Productos Defectuosos – Verificar</i> .....	1358
Tabla UUUU2 <i>Porcentaje de Productos Defectuosos – Verificar por Etapas</i> .....	1358
Tabla VVVV1 <i>Porcentajes de Costos de Calidad - Verificar</i> .....	1365
Tabla WWWW1 <i>Lista de las seis grandes pérdidas por cada equipo (Parte I)</i> .....	1367
Tabla WWWW2 <i>Lista de las seis grandes pérdidas por cada equipo (Parte II)</i> .....	1368
Tabla WWWW3 <i>Cantidad de paradas breves por maquinaria</i> .....	1368
Tabla WWWW4 <i>Tabla evolutiva del índice de tiempo medio entre fallas (MTBF)</i> .....	1369
Tabla WWWW5 <i>Tiempo de inactividad por cada maquinaria (Parte I)</i> .....	1371
Tabla WWWW6 <i>Tiempo de inactividad por cada maquinaria (Parte II)</i> .....	1372
Tabla WWWW7 <i>Tiempo total de inactividad por cada maquinaria (Parte I)</i> .....	1373

Tabla WWWW8 <i>Tiempo total de inactividad por cada maquinaria (Parte II) ....</i>	1374
Tabla WWWW9 <i>Tabla evolutiva del índice de tiempo medio para reparar (MTTR).....</i>	1374
Tabla XXXX1 <i>Resumen de evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015 .....</i>	1379
Tabla XXXX2 <i>Tabla evolutiva del índice de aseguramiento de la calidad .....</i>	1380
Tabla YYYY1 <i>Datos de pesos de suela (Parte I).....</i>	1382
Tabla YYYY 2 <i>Datos de pesos de suela (Parte II) .....</i>	1383
Tabla YYYY3 <i>Capacidad luego de la mejora – Verificar por Etapas .....</i>	1386
Tabla ZZZZ1 <i>Ocurrencia de accidentes.....</i>	1387
Tabla ZZZZ2 <i>Días perdidos por los accidentes .....</i>	1387
Tabla ZZZZ3 <i>Índice de frecuencia acumulado por periodo .....</i>	1388
Tabla ZZZZ4 <i>Índice de severidad acumulado por periodo.....</i>	1390
Tabla ZZZZ5 <i>Índice de accidentabilidad acumulado por periodo .....</i>	1391
Tabla AAAAA1 <i>Puntaje de los Principios de Seguridad y Salud en el Trabajo.....</i>	1420
Tabla AAAAA2 <i>Tabla evolutiva del índice de check list diagnóstico SGSST .....</i>	1422
Tabla BBBB1 <i>Tabla evolutiva del índice de distribución de planta.....</i>	1428
Tabla CCCCC1 <i>Tabla evolutiva del índice de 5's.....</i>	1434
Tabla DDDDD1 <i>Índice único de Clima Laboral – Verificar .....</i>	1446
Tabla EEEEE1 <i>Índice de Percepción del Cliente – Verificar.....</i>	1448
Tabla FFFFF1 <i>Porcentaje del Índice de Satisfacción del Cliente .....</i>	1452
Tabla GGGGG1 <i>Demanda del Producto Patrón.....</i>	1453
Tabla GGGGG2 <i>Diferencia Porcentual - Verificar.....</i>	1454

Tabla HHHHH1 <i>Consolidado de respuestas de encuesta de Cultura de Innovación (Parte I)</i> .....	1455
Tabla HHHHH2 <i>Consolidado de respuestas de encuesta de Cultura de Innovación (Parte II)</i> .....	1456
Tabla HHHHH3 <i>Presentación de resultados de encuesta de Cultura de Innovación</i> .....	1456
Tabla HHHHH4 <i>Porcentajes de índice de Cultura de Innovación – Verificar</i> .....	1457
Tabla KKKKK1 <i>Costo y Asistencia del personal por Capacitación</i> .....	1484

## Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> PBI por sectores económicos .....	3
<i>Figura 2.</i> Condición de Actividad Económica .....	6
<i>Figura 3.</i> Las 5 fuerzas de Porter en Industria Denz SAC.....	11
<i>Figura 4.</i> El ciclo PHVA. ....	13
<i>Figura 5.</i> Clasificación del diagrama de actividades .....	18
<i>Figura 6.</i> Suplementos. ....	24
<i>Figura 7.</i> Las seis grandes pérdidas y sus agrupaciones.....	28
<i>Figura 8.</i> Despliegue de la voz del cliente desde el diseño del producto hasta los requerimientos de los procesos.....	30
<i>Figura 9.</i> Forma básica de la casa o matriz de la calidad para relacionar objetos (qué) con de los cómo. ....	31
<i>Figura 10.</i> Idea y elementos de una carta de control .....	32
<i>Figura 11.</i> Tabla de relaciones.....	41
<i>Figura 12.</i> Diagrama de actividades .....	42
<i>Figura 13.</i> Diagrama relacional de espacios.....	43
<i>Figura 14.</i> Disposición ideal.....	44
<i>Figura 15.</i> Matriz de Boston Consulting Group. ....	46
<i>Figura 16.</i> Matriz PEYEA .....	48
<i>Figura 17.</i> Matriz de la gran estrategia (MGE) .....	50
<i>Figura 18.</i> Gráfica de la serie de tiempo de ventas y de los promedios móviles de tres semanas.....	58
<i>Figura 19.</i> Gráfica de la serie de tiempo real y pronosticada de las ventas con una constante de suavización $\alpha = 0.2$ .....	59
<i>Figura 20.</i> Tendencia representada por una función lineal para las ventas .....	60



<i>Figura 21.</i> Porcentaje de Avance de las 5S. ....	63
<i>Figura 22.</i> Organigrama Industria Denz SAC .....	69
<i>Figura 23.</i> Modelos de familia de sandalias .....	70
<i>Figura 24.</i> Diagrama de Ishikawa – Industria Denz SAC .....	72
<i>Figura 25.</i> Producción anual por familia .....	77
<i>Figura 26.</i> Gráfico P-Q para producción .....	77
<i>Figura 27.</i> Ingreso anual por familia .....	78
<i>Figura 28.</i> Gráfico ABC para ingresos .....	78
<i>Figura 29.</i> Utilidad anual por familia .....	79
<i>Figura 30.</i> Gráfico ABC para utilidades.....	79
<i>Figura 31.</i> Resumen de ponderaciones de los cinco principios de la posición estratégica.....	87
<i>Figura 32.</i> Evaluación de la misión inicial de Industria Denz SAC.....	88
<i>Figura 33.</i> Evaluación de la Visión inicial de la organización .....	89
<i>Figura 34.</i> Radar del diagnóstico situacional organizacional de la Industria Denz SAC.....	92
<i>Figura 35.</i> Matriz EFL.....	93
<i>Figura 36.</i> Matriz EFE.....	94
<i>Figura 37.</i> Índice de Percepción del Cliente.....	95
<i>Figura 38.</i> Índice de Satisfacción del Cliente.....	96
<i>Figura 39.</i> Curva de Valor Inicial.....	97
<i>Figura 40.</i> Curva de Valor. Océano Rojo .....	97
<i>Figura 41.</i> Índice de crecimiento de clientes .....	98
<i>Figura 42.</i> Ingresos de la Familia Patrón durante los 12 meses de estudio .....	99
<i>Figura 43.</i> Costo de la Calidad. ....	104

<i>Figura 44.</i> Índice de tiempo medio entre fallas (MTBF) .....	108
<i>Figura 45.</i> Índice de tiempo medio para reparar (MTTR).....	112
<i>Figura 46.</i> Análisis Diagrama de Pareto – AMFE del producto.....	116
<i>Figura 47.</i> Análisis Diagrama de Pareto – AMFE del Proceso .....	117
<i>Figura 48.</i> Primera Casa de la Calidad .....	119
<i>Figura 49.</i> Segunda Casa de la Calidad .....	120
<i>Figura 50.</i> Tercera Casa de la Calidad.....	121
<i>Figura 51.</i> Cuarta Casa de la Calidad .....	122
<i>Figura 52.</i> Carta de Control .....	122
<i>Figura 53.</i> Capacidad del Proceso .....	123
<i>Figura 54.</i> Cumplimiento del tiempo programado de la sandalia tranfer 2D.....	125
<i>Figura 55.</i> Eficiencia de la línea de producción por cada mes en un año.....	127
<i>Figura 56.</i> Atributos del Clima Laboral .....	129
<i>Figura 57.</i> Índice único de clima laboral .....	129
<i>Figura 58.</i> Ubicación del puntaje por cuadrante de liderazgo .....	130
<i>Figura 59.</i> Priorización de Competencias.....	131
<i>Figura 60.</i> Evaluación de la GTH.....	132
<i>Figura 61.</i> Índice de frecuencia acumulada en un año .....	133
<i>Figura 62.</i> Índice de severidad acumulada en un año.....	133
<i>Figura 63.</i> Índice de accidentabilidad acumulada en un año.....	134
<i>Figura 64.</i> Resultados del check list distribución de planta - Industria Denz SAC	136
<i>Figura 65</i> Tiras esparcidas en la zona de triturado .....	137
<i>Figura 66.</i> Bolsas de PVC desordenadas en el área de producción.....	137
<i>Figura 67.</i> Compresor de aire sucio.....	138
<i>Figura 68.</i> Resultado de la evaluación 5’S .....	139

<i>Figura 69.</i> Radar de la ubicación del check list de 5'S .....	140
<i>Figura 70.</i> Mapeo de procesos inicial de la Industria Denz SAC.....	141
<i>Figura 71.</i> Diagrama de caracterización del proceso actual: Direccionamiento Estratégico.....	144
<i>Figura 72.</i> Diagrama de caracterización del proceso actual: Producción.....	145
<i>Figura 73.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Mantenimiento .....	146
<i>Figura 74.</i> Índice de confiabilidad de los indicadores iniciales de la cadena de valor.....	147
<i>Figura 75.</i> Índice de creación actual de la cadena de valor .....	148
<i>Figura 76.</i> Cuadro de indicadores del proyecto de mejora .....	149
<i>Figura 77.</i> Cronograma de plan de administración estratégica .....	152
<i>Figura 78.</i> Misión propuesta – Industria Denz SAC .....	153
<i>Figura 79.</i> Visión propuesta – Industria Denz SAC .....	154
<i>Figura 80.</i> Matriz MIE de la organización .....	155
<i>Figura 81.</i> Matriz PEYEA de la organización.....	156
<i>Figura 82.</i> Matriz del Boston Consulting Group (BGC).....	157
<i>Figura 83.</i> Mapa Estratégico.....	159
<i>Figura 84.</i> Tablero de Comando.....	161
<i>Figura 85.</i> Cronograma de plan de mejora de innovación .....	163
<i>Figura 86.</i> Efectos principales .....	164
<i>Figura 87.</i> Cronograma de plan de mejora del aseguramiento de la calidad.....	166
<i>Figura 88.</i> Cronograma de plan de mejora del control de calidad.....	168
<i>Figura 89.</i> Cronograma de plan de mantenimiento .....	170
<i>Figura 90.</i> Cronograma de implementación del planeamiento y control de la producción.....	172

<i>Figura 91.</i> Cronograma de plan de desempeño laboral .....	174
<i>Figura 92.</i> Cronograma de plan de mejora de seguridad y salud en el trabajo.....	177
<i>Figura 93.</i> Cronograma de plan de implementación 5's.....	179
<i>Figura 94.</i> Cronograma del plan de redistribución de planta .....	181
<i>Figura 95.</i> Cronograma de implementación del plan de mejora de la Gestión de Procesos .....	183
<i>Figura 96.</i> Mapeo de procesos propuesta para la Industria Denz SAC.....	184
<i>Figura 97.</i> Diagrama de caracterización del proceso propuesto: Planeamiento Estratégico.....	186
<i>Figura 98.</i> Diagrama de caracterización del proceso propuesto: Moldeado .....	187
<i>Figura 99.</i> Diagrama de caracterización del proceso propuesto: Mantenimiento ...	188
<i>Figura 100.</i> Índice de confiabilidad de los indicadores propuestos de la cadena de valor.....	190
<i>Figura 101.</i> Diagrama de Pareto de Priorización de Planes .....	193
<i>Figura 102.</i> Cronograma de implementación general de los planes de mejora del proyecto.....	194
<i>Figura 103.</i> Análisis de escenarios del proyecto .....	196
<i>Figura 104.</i> Flujo de caja económico sin proyecto.....	197
<i>Figura 105.</i> Flujo de caja económico con proyecto.....	198
<i>Figura 106.</i> Flujo de caja incremental del proyecto .....	198
<i>Figura 107.</i> Matriz CREA .....	200
<i>Figura 108.</i> Factores Propuestos .....	201
<i>Figura 109.</i> Curva de Valor Final.....	201
<i>Figura 110.</i> Comité de Innovación .....	202

<i>Figura 111.</i> Capacitación en “Variabilidad en los procesos y la importancia del control de calidad” .....	203
<i>Figura 112.</i> Hoja de Verificación .....	204
<i>Figura 113.</i> Explicación del uso de hoja de verificación.....	205
<i>Figura 114.</i> Portada: Manual de Procedimientos .....	207
<i>Figura 115.</i> Árbol de componentes de la sandalia transfer 2D .....	210
<i>Figura 116.</i> Celebración de cumpleaños .....	212
<i>Figura 117.</i> Trabajador del mes.....	212
<i>Figura 118.</i> Política de Seguridad y Salud en el Trabajo .....	213
<i>Figura 119.</i> Matriz IPER .....	214
<i>Figura 120.</i> Personal con EPPS.....	215
<i>Figura 121.</i> Señaléticas.....	215
<i>Figura 122.</i> RISST.....	215
<i>Figura 123.</i> Participantes para la capacitación de la metodología 5’s.....	217
<i>Figura 124.</i> Grupo de trabajo 5’s.....	217
<i>Figura 125.</i> Identificando sacos inservibles con tarjeta roja .....	218
<i>Figura 126.</i> Tarjeta roja a sacos inservibles .....	218
<i>Figura 127.</i> Identificando plásticos inservibles con tarjeta roja.....	218
<i>Figura 128.</i> Tarjeta roja para plásticos inservibles .....	218
<i>Figura 129.</i> Tarjeta roja para cajas inservibles .....	219
<i>Figura 130.</i> Tarjeta roja para bolsas inservibles.....	219
<i>Figura 131.</i> Identificando una máquina para reparar con tarjeta amarilla.....	219
<i>Figura 132.</i> Identificando cajas inservibles con tarjeta roja.....	219
<i>Figura 133.</i> Mermas de PVC en cajas .....	220
<i>Figura 134.</i> Sacos inservibles retirados del área de producción.....	220

<i>Figura 135.</i> Estante para el uso de limpieza ordenado .....	220
<i>Figura 136.</i> Registros de producción ordenado .....	221
<i>Figura 137.</i> Colocar sandalias en cajas .....	221
<i>Figura 138.</i> Ordenar los sacos de PVC.....	222
<i>Figura 139.</i> Elementos comprados para la implementación de la 3ra S.....	222
<i>Figura 140.</i> Limpiar las mesas de trabajo.....	223
<i>Figura 141.</i> Barrer las mermas del área de trabajo .....	223
<i>Figura 142.</i> Retirar polvo de la máquina de tiras .....	223
<i>Figura 143.</i> Actividades seleccionadas para su estandarización .....	224
<i>Figura 144.</i> Resultado de la evaluación 5's.....	224
<i>Figura 145.</i> Tabla relacional de actividades .....	226
<i>Figura 146.</i> Diagrama relacional de espacios.....	227
<i>Figura 147.</i> Distribución general propuesto .....	228
<i>Figura 148.</i> Distribución por detalle propuesto .....	229
<i>Figura 149.</i> Difusión de los procesos operacionales a los colaboradores del área de producción .....	230
<i>Figura 150.</i> Portada: Manual de Procesos (MAPRO) .....	231
<i>Figura 151.</i> Cuadro de indicadores del proyecto de mejora en la etapa “Verificar” .....	234
<i>Figura 152.</i> Porcentaje total eficacia total – Verificar por Etapas.....	235
<i>Figura 153.</i> Porcentaje total eficiencia total – Verificar por Etapas.....	237
<i>Figura 154.</i> Porcentaje total efectividad total – Verificar por Etapas .....	238
<i>Figura 155.</i> Porcentaje total productividad total – Verificar por Etapas .....	240
<i>Figura 156.</i> Verificar radar estratégico.....	241

<i>Figura 157.</i> Porcentaje total eficiencia radar estratégico – Verificar por Etapas .....	241
<i>Figura 158.</i> Porcentaje total del índice de competitividad – Verificar por Etapas .....	243
<i>Figura 159.</i> Ingresos totales de la Familia Patrón – Verificar por Etapas .....	244
<i>Figura 160.</i> Porcentajes de índice de Cultura de Innovación – Verificar por Etapas .....	246
<i>Figura 161.</i> Índice de Percepción del Cliente – Verificar por Etapas .....	247
<i>Figura 162.</i> Porcentaje del Índice de Satisfacción del Cliente – Verificar por Etapas .....	248
<i>Figura 163.</i> Porcentaje Total de Defectuosos – Verificar por Etapas .....	249
<i>Figura 164.</i> Resultado porcentual de costos de calidad, después de la mejora .....	250
<i>Figura 165.</i> Porcentajes de Costos de Calidad – Verificar por Etapas .....	251
<i>Figura 166.</i> Porcentajes del índice del tiempo medio entre fallas – Verificar por Etapas .....	253
<i>Figura 167.</i> Porcentajes del índice del tiempo medio para reparar – Verificar por Etapas .....	254
<i>Figura 168.</i> Verificar índice de cumplimiento de la Norma ISO 9000:2015 .....	255
<i>Figura 169.</i> Porcentajes del índice de aseguramiento de la calidad – Verificar por Etapas .....	256
<i>Figura 170.</i> Prueba de normalidad de los datos, después de la mejora .....	257
<i>Figura 171.</i> Cartas de control X-R, después de la mejora .....	258
<i>Figura 172.</i> Comparación de la Capacidad del Proceso .....	258
<i>Figura 173.</i> Capacidad luego de la mejora – Verificar .....	259

<i>Figura 174.</i> Porcentaje de la eficiencia de la línea de producción – Verificar por Etapas .....	260
<i>Figura 175.</i> Porcentaje del Índice de takt time – Verificar por Etapas.....	262
<i>Figura 176.</i> Índice único de Clima Laboral – Verificar por Etapas .....	263
<i>Figura 177.</i> Resultado del índice único de clima laboral - Verificar.....	264
<i>Figura 178.</i> Evaluación GTH - Verificar.....	265
<i>Figura 179.</i> Índice de accidentabilidad – Verificar por Etapas .....	266
<i>Figura 180.</i> Verificar Grado de Cumplimiento de la línea base SGSST.....	267
<i>Figura 181.</i> Índice de cumplimiento de la línea base SGSST – Verificar por Etapas .....	268
<i>Figura 182.</i> Índice de cumplimiento de distribución de planta– Verificar por Etapas .....	269
<i>Figura 183.</i> Verificar 5’s .....	270
<i>Figura 184.</i> Índice de cumplimiento de 5’s – Verificar por Etapas.....	271
<i>Figura 185.</i> Evolución de los indicadores del mapeo de proceso después de la mejora.....	273
<i>Figura 186.</i> Porcentaje de creación de valor, después de la mejora .....	273
<i>Figura 187.</i> Resultado ROI de la capacitación .....	274
<i>Figura 188.</i> Resultados de la visión de las diferentes actividades de capacitación.....	275
<i>Figura 189.</i> Cuadro de indicadores del proyecto de mejora en la etapa “Actuar” .....	277
<i>Figura C1.</i> Diagrama de Ishikawa – Inadecuada Administración Estratégica .....	300
<i>Figura C2.</i> Diagrama de Ishikawa – Inadecuada Gestión de Calidad .....	301
<i>Figura C3.</i> Diagrama de Ishikawa – Inadecuada Gestión de Operaciones.....	302



<i>Figura C4.</i> Diagrama de Ishikawa – Inadecuado Desempeño Laboral .....	303
<i>Figura C5.</i> Diagrama de Ishikawa – Inadecuada Gestión por Procesos.....	304
<i>Figura D1.</i> Árbol de problemas – Industria Denz SAC .....	305
<i>Figura E1.</i> Árbol de objetivos – Industria Denz SAC.....	306
<i>Figura F1.</i> Uso de las Maquinarias según Familia .....	315
<i>Figura F2.</i> Uso de las Matrices según Familia.....	316
<i>Figura G1.</i> Análisis P-Q – Familia de sandalias .....	335
<i>Figura G2.</i> Análisis Gráfico P-Q – Familia de sandalias .....	336
<i>Figura G3.</i> Análisis ABC de ingresos – Familia de sandalias.....	345
<i>Figura G4.</i> Análisis Gráfico ABC de ingresos – Familia de sandalias .....	345
<i>Figura G5.</i> Utilidades por Familia.....	346
<i>Figura G6.</i> Diagrama Pareto de Utilidades por Familia.....	346
<i>Figura G7.</i> Análisis P-Q – Sub familia transfer 2D y 3D.....	348
<i>Figura G8.</i> Análisis Gráfico P-Q – Sub familia transfer 2D y 3D .....	348
<i>Figura G9.</i> Análisis ABC de ingresos – Sub familia transfer 2D y 3D.....	349
<i>Figura G10.</i> Análisis Gráfico ABC de ingresos – Sub familia transfer 2D y 3D.....	349
<i>Figura G11.</i> Análisis Utilidades –Transfer 2D.....	350
<i>Figura G12.</i> Análisis P-Q – Sub modelo transfer 2D.....	351
<i>Figura G13.</i> Análisis Gráfico P-Q – Sub modelo transfer 2D.....	352
<i>Figura G14.</i> Análisis ABC de ingresos – Sub modelo transfer 2D.....	353
<i>Figura G15.</i> Análisis Gráfico ABC de ingresos sub-modelo transfer 2D.....	354
<i>Figura H1.</i> DOP de la sandalia transfer 2D (Parte I).....	357
<i>Figura H2.</i> DOP de la sandalia transfer 2D (Parte II) .....	358
<i>Figura H3.</i> DAP del producto – Sandalia transfer 2D.....	359

<i>Figura I1.</i> Diagrama de recorrido – Sandalia transfer 2D .....	361
<i>Figura J1.</i> Eficacia operativa – Sandalia transfer 2D .....	363
<i>Figura J2.</i> Eficacia en tiempo – Sandalia transfer 2D .....	365
<i>Figura J3.</i> Encuesta eficacia cualitativa .....	365
<i>Figura J4.</i> Eficacia cualitativa – Sandalia transfer 2D .....	367
<i>Figura J5.</i> Ficha técnica – Eficacia cualitativa del producto patrón – Sandalia transfer 2D.....	367
<i>Figura J6.</i> Eficacia total – Sandalia transfer 2D .....	369
<i>Figura J7.</i> Eficiencia H-H – Sandalia transfer 2D.....	370
<i>Figura J8.</i> Eficiencia H-M – Sandalia transfer 2D .....	372
<i>Figura J9.</i> Eficiencia MP – Sandalia transfer 2D .....	374
<i>Figura J10.</i> Eficiencia total – Sandalia transfer 2D.....	376
<i>Figura J11.</i> Efectividad total – Sandalia transfer 2D .....	377
<i>Figura J12.</i> Productividad H-H .....	379
<i>Figura J13.</i> Productividad materia prima .....	381
<i>Figura J14.</i> Productividad energía.....	383
<i>Figura J15.</i> Productividad total .....	384
<i>Figura K1.</i> Criterios tomados para la evaluación de la metodología.....	386
<i>Figura K2.</i> Evaluación del criterio “Relación con el problema” .....	386
<i>Figura K3.</i> Evaluación del criterio “Costo de implementación” .....	386
<i>Figura K4.</i> Evaluación del criterio “Tiempo de implementación” .....	387
<i>Figura K5.</i> Evaluación del criterio “Periodo de obtención de resultados”.....	387
<i>Figura K6.</i> Evaluación del criterio “Complejidad” .....	387
<i>Figura K7.</i> Evaluación del criterio “Riesgo por la implementación.....	387
<i>Figura K8.</i> Criterios y metodologías evaluadas en el software. ....	387

<i>Figura K9.</i> Cuadro comparativo de las metodologías de Mejora Continua. ....	388
<i>Figura L1.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Introducir PVC a tolva” (Parte I) .....	389
<i>Figura L2.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Introducir PVC a tolva” (Parte II) .....	390
<i>Figura L3.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Introducir PVC a tolva” (Parte III) .....	391
<i>Figura L4.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Coger saco de PVC ....	395
<i>Figura L5.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Abrir saco de PVC .....	396
<i>Figura L6.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Echar PVC a tolva.....	397
<i>Figura L7.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger saco de PVC.....	398
<i>Figura L8.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Abrir saco de PVC.....	399
<i>Figura L9.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Echar PVC a tolva.....	400
<i>Figura L10.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Introducir PVC a tolva” .....	402
<i>Figura L11.</i> Hoja de cronometraje de la inspección “Inspeccionar material” (Parte I) .....	403
<i>Figura L12.</i> Hoja de cronometraje de la inspección “Inspeccionar material” (Parte II) .....	404
<i>Figura L13.</i> Hoja de cronometraje de la inspección “Inspeccionar material” (Parte III) .....	405

<i>Figura L14.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Coger PVC de la tolva .....	409
<i>Figura L15.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Revolver PVC .....	410
<i>Figura L16.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Revisar PVC.....	411
<i>Figura L17.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger PVC de la tolva.....	412
<i>Figura L18.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Revolver PVC .....	413
<i>Figura L19.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Revisar PVC .....	414
<i>Figura L20.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la inspección “Inspeccionar material” .....	416
<i>Figura L21.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Calibrar máquina” (Parte I)...	417
<i>Figura L22.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Calibrar máquina” (Parte II) .	418
<i>Figura L23.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Calibrar máquina” (Parte III)	419
<i>Figura L24.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Coger matriz.....	424
<i>Figura L25.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Subir matriz a la máquina.....	425
<i>Figura L26.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Ajustar matriz.....	426
<i>Figura L27.</i> Método analítico indirecto para el elemento D: Digitar componentes	427
<i>Figura L28.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger matriz .....	428
<i>Figura L29.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Subir matriz a la máquina.....	429

<i>Figura L30.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Ajustar matriz .....	430
<i>Figura L31.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento D: Digitalizar componentes.....	431
<i>Figura L32.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Calibrar máquina” .....	433
<i>Figura L33.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Moldeado de suelas” (Parte I) .....	434
<i>Figura L34.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Moldeado de suelas” (Parte II) .....	435
<i>Figura L35.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Moldeado de suelas” (Parte III) .....	436
<i>Figura L36.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Moldeado de suelas” (Parte IV) .....	437
<i>Figura L37.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Moldeado de suelas” .....	441
<i>Figura L38.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Retirar suela de la máquina” (Parte I).....	442
<i>Figura L39.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Retirar suela de la máquina” (Parte II) .....	443
<i>Figura L40.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Retirar suela de la máquina” (Parte III).....	444
<i>Figura L41.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Retirar suela de la máquina” (Parte IV).....	445
<i>Figura L42.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Coger martillo .....	450

<i>Figura L43.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Golpear seguro de matriz .....	451
<i>Figura L44.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Soltar martillo.....	452
<i>Figura L45.</i> Método analítico indirecto para el elemento D: Abrir matriz.....	453
<i>Figura L46.</i> Método analítico indirecto para el elemento E: Retirar suela.....	454
<i>Figura L47.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger martillo .....	455
<i>Figura L48.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Golpear seguro de matriz.....	456
<i>Figura L49.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Soltar martillo .....	457
<i>Figura L50.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento D: Abrir matriz.....	458
<i>Figura L51.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento E: Retirar suela.....	459
<i>Figura L52.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Retirar suela de la máquina” .....	461
<i>Figura L53.</i> Hoja de cronometraje de la inspección “Revisar producto” (Parte D) .....	462
<i>Figura L54.</i> Hoja de cronometraje de la inspección “Revisar producto” (Parte II).....	463
<i>Figura L55.</i> Hoja de cronometraje de la inspección “Revisar producto” (Parte III) .....	464
<i>Figura L56.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Coger suela.....	468
<i>Figura L57.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Chequear suela .....	469

<i>Figura L58.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Contar suela.....	470
<i>Figura L59.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger suela.	471
<i>Figura L60.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Chequear suela .....	472
<i>Figura L61.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Contar suela	473
<i>Figura L62.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la inspección: “Revisar producto” .....	475
<i>Figura L63.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Triturar pieza I” (Parte I) .....	476
<i>Figura L64.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Triturar pieza I” (Parte II).....	477
<i>Figura L65.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Triturar pieza I” (Parte III)....	478
<i>Figura L66.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Apretar botón .....	482
<i>Figura L67.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Coger suela.....	483
<i>Figura L68.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Introducir suela a tolva .....	484
<i>Figura L69.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Apretar botón .....	485
<i>Figura L70.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Coger suela.....	486
<i>Figura L71.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Introducir suela a tolva.....	487
<i>Figura L72.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Triturar pieza I” .....	489
<i>Figura L73.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Echar aditivos a la suela” (Parte D) .....	490

<i>Figura L74.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Echar aditivos a la suela” (Parte II).....	491
<i>Figura L75.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Echar aditivos a la suela” (Parte III) .....	492
<i>Figura L76.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Coger suela.....	497
<i>Figura L77.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Coger brocha .....	498
<i>Figura L78.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Remojar brocha al aditivo.....	499
<i>Figura L79</i> Método analítico indirecto para el elemento D: Echar aditivo alrededor de la suela.....	500
<i>Figura L80.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger suela.....	501
<i>Figura L81.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Coger brocha .....	502
<i>Figura L82.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Remojar brocha al aditivo.....	503
<i>Figura L83.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento D: Echar aditivo alrededor de la suela.....	504
<i>Figura L84.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Echar aditivos a la suela” .....	506
<i>Figura L85.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Limpiar suela” (Parte I) .....	507
<i>Figura L86.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Limpiar suela” (Parte II) .....	508
<i>Figura L87.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Limpiar suela” (Parte III).....	509
<i>Figura L88.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Coger suela.....	514
<i>Figura L89.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Coger waype.....	515



<i>Figura L90.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Remojar waype.....	516
<i>Figura L91.</i> Método analítico indirecto para el elemento D: Limpiar suela .....	517
<i>Figura L92.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger suela.....	518
<i>Figura L93.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Coger waype .....	519
<i>Figura L94.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Remojar waype .....	520
<i>Figura L95.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento D: Limpiar suela .....	521
<i>Figura L96.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Limpiar suela” .....	523
<i>Figura L97.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Colocar suela en tabla” (Parte I) .....	524
<i>Figura L98.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Colocar suela en tabla” (Parte II) .....	525
<i>Figura L99.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Colocar suela en tabla” (Parte III) .....	526
<i>Figura L100.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Coger suela.....	530
<i>Figura L101.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Coger bloque de tabla .....	531
<i>Figura L102.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Poner suela en tabla.....	532
<i>Figura L103.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger suela .....	533

<i>Figura L104.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Coger bloque de tabla .....	534
<i>Figura L105.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Poner suela en tabla.....	535
<i>Figura L106.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Colocar suela en tabla” .....	537
<i>Figura L107.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte I).....	538
<i>Figura L108.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte II) .....	539
<i>Figura L109.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte II) .....	540
<i>Figura L110.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte III).....	541
<i>Figura L111.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte IV).....	542
<i>Figura L112.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte V).....	543
<i>Figura L113.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte VI).....	544
<i>Figura L114.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte VII) .....	545
<i>Figura L115.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Estirar lámina .....	551
<i>Figura L116.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Apretar botón I.....	552

<i>Figura L117.</i> Método analítico indirecto para el elemento E: Colocar suela en tabla .....	554
<i>Figura L118.</i> Método analítico indirecto para el elemento F: Apretar botón II .....	555
<i>Figura L119.</i> Método analítico indirecto para el elemento I: Retirar suela.....	557
<i>Figura L120.</i> Método analítico indirecto para el elemento J: Apretar botón III.....	558
<i>Figura L121.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Estirar lámina .....	560
<i>Figura L122.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Apretar botón .....	561
<i>Figura L123.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento E: Colocar suela en tabla .....	562
<i>Figura L124.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento F: Apretar botón II .....	563
<i>Figura L125.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento I: Retirar suela .....	564
<i>Figura L126.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento J: Apretar botón III.....	565
<i>Figura L127.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Transferir color (transfer)” .....	568
<i>Figura L128.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Retirar suela con figura” (Parte D) .....	569
<i>Figura L129.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Retirar suela con figura” (Parte II) .....	570
<i>Figura L130.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Coger suela.....	574

<i>Figura L131.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Retirar tabla de la suela.....	575
<i>Figura L132.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger suela .....	576
<i>Figura L133.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Retirar tabla de la suela .....	577
<i>Figura L134.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Retirar suela con figura” .....	579
<i>Figura L135.</i> Hoja de cronometraje de la inspección “Revisar suela” (Parte I).....	580
<i>Figura L136.</i> Hoja de cronometraje de la inspección “Revisar suela” (Parte II) ....	581
<i>Figura L137.</i> Hoja de cronometraje de la inspección “Revisar suela” (Parte III) ...	582
<i>Figura L138.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Coger suela.....	586
<i>Figura L139.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Observar suela.....	587
<i>Figura L140.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Separar por producto bueno o malo .....	588
<i>Figura L141.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger suela .....	589
<i>Figura L142.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Observar suela.....	590
<i>Figura L143.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Separar por producto bueno o malo.....	591
<i>Figura L144.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la inspección “Revisar suela” .....	593
<i>Figura L145.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Triturar pieza II” (Parte I) .....	594

<i>Figura L146.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Triturar pieza II” (Parte II).....	595
<i>Figura L147.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Triturar pieza II” (Parte III) .....	596
<i>Figura L148.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Apretar botón .....	600
<i>Figura L149.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Coger suela.....	601
<i>Figura L150.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Introducir suela a tolva.....	602
<i>Figura L151.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Apretar botón.....	603
<i>Figura L152.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Coger suela .....	604
<i>Figura L153.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Introducir suela a tolva.....	605
<i>Figura L154.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Triturar pieza II”.....	607
<i>Figura L155.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Reducir brillo en máquina transfer 2D” (Parte I).....	608
<i>Figura L156.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Reducir brillo en máquina transfer 2D” (Parte II) .....	609
<i>Figura L157.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Reducir brillo en máquina transfer 2D” (Parte III) .....	610
<i>Figura L158.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Apretar botón .....	615
<i>Figura L159.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Coger sandalia.....	616

<i>Figura L160.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Introducir suela a tolva.....	617
<i>Figura L161.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Apretar botón.....	618
<i>Figura L162.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Coger sandalia.....	619
<i>Figura L163.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Colocar en faja .....	620
<i>Figura L164.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Reducir brillo en máquina transfer 2D” .....	622
<i>Figura L165.</i> Hoja de cronometraje de la inspección “Revisar cantidad de tiras” (Parte I).....	623
<i>Figura L166.</i> Hoja de cronometraje de la inspección “Revisar cantidad de tiras” (Parte II) .....	624
<i>Figura L167.</i> Hoja de cronometraje de la inspección “Revisar cantidad de tiras” (Parte III).....	625
<i>Figura L168.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Extraer paquete de tiras.....	629
<i>Figura L169.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Contar tiras .....	630
<i>Figura L170.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Registrar cantidad de tiras .....	631
<i>Figura L171.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Extraer paquete de tiras.....	632
<i>Figura L172.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Contar tiras .....	633

<i>Figura L173.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Registrar cantidad de tiras.....	634
<i>Figura L174.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la inspección: Revisar cantidad de tiras .....	636
<i>Figura L175.</i> Hoja de cronometraje de la inspección “Seleccionar por talla y lado” (Parte I).....	637
<i>Figura L176.</i> Hoja de cronometraje de la inspección “Seleccionar por talla y lado” (Parte II) .....	638
<i>Figura L177.</i> Hoja de cronometraje de la inspección “Seleccionar por talla y lado” (Parte III).....	639
<i>Figura L178.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Coger tiras.....	643
<i>Figura L179.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Agrupar por talla y lado.....	644
<i>Figura L180.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Registrar tiras .....	645
<i>Figura L181.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger tiras.....	646
<i>Figura L182.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Agrupar por talla y lado.....	647
<i>Figura L183.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Registrar tiras.....	648
<i>Figura L184.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la inspección: Seleccionar por talla y lado .....	650
<i>Figura L185.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Decorado” (Parte I).....	651
<i>Figura L186.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Decorado” (Parte II).....	652
<i>Figura L187.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Decorado” (Parte III) .....	653

<i>Figura L188.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Coger tira .....	657
<i>Figura L189.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Remojar pintura.....	658
<i>Figura L190.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Pintar marca .....	659
<i>Figura L191.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger tira .....	660
<i>Figura L192</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Remojar pintura .....	661
<i>Figura L193.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Pintar marca .....	662
<i>Figura L194.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación: Decorado .....	664
<i>Figura L195.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Ensamblado” (Parte I).....	665
<i>Figura L196.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Ensamblado” (Parte II) .....	666
<i>Figura L197.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Ensamblado” (Parte III) .....	667
<i>Figura L198.</i> Hoja de cronometraje de la operación “Ensamblado” (Parte IV).....	668
<i>Figura L199.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Coger suela.....	673
<i>Figura L200</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Hacer hueco.....	674
<i>Figura L201.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Coger tira.....	675
<i>Figura L202.</i> Método analítico indirecto para el elemento D: Pisar pedal .....	676
<i>Figura L203.</i> Método analítico indirecto para el elemento E: Ensamblar tira con suela.....	677
<i>Figura L204.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger suela .....	678
<i>Figura L205.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Hacer hueco .....	679



<i>Figura L206.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Coger tira .....	680
<i>Figura L207.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento D: Pisar pedal .....	681
<i>Figura L208.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento E: Ensamblar tira con suela .....	682
<i>Figura L209.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación: Ensamblado .....	684
<i>Figura L210.</i> Hoja de cronometraje de la inspección: Revisar sandalia (Parte I) .....	685
<i>Figura L211.</i> Hoja de cronometraje de la inspección: Revisar sandalia (Parte II).....	686
<i>Figura L212.</i> Hoja de cronometraje de la inspección: Revisar sandalia (Parte III) .....	687
<i>Figura L213.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Coger sandalia.....	691
<i>Figura L214.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Observar sandalia.....	692
<i>Figura L215.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Registrar por modelo.....	693
<i>Figura L216.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger sandalia.....	694
<i>Figura L217.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Observar sandalia.....	695
<i>Figura L218.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Registrar por modelo .....	696

<i>Figura L219.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la inspección:	
Revisar sandalia .....	698
<i>Figura L220.</i> Hoja de cronometraje de la operación: Empaquetado (Parte I).....	699
<i>Figura L221.</i> Hoja de cronometraje de la operación: Empaquetado (Parte II).....	700
<i>Figura L222.</i> Hoja de cronometraje de la operación: Empaquetado (Parte III) .....	701
<i>Figura L223.</i> Método analítico indirecto para el elemento A: Coger sandalia.....	706
<i>Figura L224.</i> Método analítico indirecto para el elemento B: Coger bolsa.....	707
<i>Figura L225.</i> Método analítico indirecto para el elemento C: Abrir bolsa.....	708
<i>Figura L226.</i> Método analítico indirecto para el elemento D: Empaquetar sandalia .....	709
<i>Figura L227.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger sandalia.....	710
<i>Figura L228.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento B: Coger bolsa .....	711
<i>Figura L229.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento C: Abrir bolsa .....	712
<i>Figura L230.</i> Error de apreciación de actividades para el elemento D: Empaquetar sandalia.....	713
<i>Figura L231.</i> Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación: Empaquetado.....	715
<i>Figura M1.</i> Primer principio: Movilización. ....	717
<i>Figura M2.</i> Segundo principio: Traducir. ....	718
<i>Figura M3.</i> Tercer principio: Alinear. ....	718
<i>Figura M4.</i> Cuarto principio: Motivar .....	719
<i>Figura M5.</i> Quinto principio: Gestionar. ....	719

<i>Figura M6.</i> Resumen de ponderaciones de los cinco principios. ....	720
<i>Figura M7.</i> Radar estratégico de la Industria Denz SAC .....	720
<i>Figura M8.</i> Porcentaje de eficiencia e ineficiencia del radar estratégico. ....	722
<i>Figura N1.</i> Información general – Industria Denz SAC .....	724
<i>Figura N2.</i> Misión inicial de Industria Denz SAC .....	725
<i>Figura N3.</i> Puntaje total de la misión inicial .....	725
<i>Figura N4.</i> Semaforización del puntaje total de la misión inicial.....	725
<i>Figura N5.</i> Visión inicial de Industria Denz SAC .....	726
<i>Figura N6.</i> Puntaje total de la misión inicial .....	726
<i>Figura N7.</i> Semaforización del puntaje total de la visión inicial.....	726
<i>Figura O1.</i> Diagnóstico situacional – Insumos estratégicos.....	728
<i>Figura O2.</i> Diagnóstico situacional – Diseño de estrategia.....	728
<i>Figura O3.</i> Diagnóstico situacional – Despliegue de la estrategia .....	729
<i>Figura O4.</i> Diagnóstico situacional – Aprendizaje y mejora .....	729
<i>Figura O5.</i> Diagnóstico situacional Industria Denz SAC.....	730
<i>Figura P1.</i> Matriz de evaluación de factores internos (MEFI) – Industria Denz SAC.....	731
<i>Figura P2.</i> Puntaje total de la matriz MEFI de Industria Denz SAC .....	731
<i>Figura P3.</i> Semaforización del puntaje total de la matriz MEFI.....	732
<i>Figura P4.</i> Matriz de evaluación de factores externos (MEFE) – Industria Denz SAC Adaptado mediante el Software V&B Consultores.....	732
<i>Figura P5.</i> Puntaje total de la matriz MEFI de Industria Denz SAC .....	733
<i>Figura P6.</i> Semaforización del puntaje total de la matriz MEFE.....	733
<i>Figura Q1.</i> Matriz de perfil competitivo .....	734
<i>Figura Q2.</i> Evaluación del perfil competitivo .....	735

<i>Figura R1.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Direccionamiento Estratégico.....	736
<i>Figura R2.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Gestión Comercial.....	737
<i>Figura R3.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Planificación de la Producción .....	738
<i>Figura R4.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Logística de Entrada.....	739
<i>Figura R5.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Producción.....	740
<i>Figura R6.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Logística de Salida .....	741
<i>Figura R7.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Servicio Post-Venta.....	742
<i>Figura R8.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Contabilidad .....	743
<i>Figura R9.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Administración de RRHH.....	744
<i>Figura R10.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Mantenimiento.....	745
<i>Figura R11.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Compras.....	746
<i>Figura T1.</i> Cadena de Valor Actual.de la Industria Denz SAC.....	755
<i>Figura T2.</i> Asignación de importancia a las actividades primarias y de apoyo de la cadena de valor. ....	757
<i>Figura T3.</i> Asignación de importancia a las actividades de la cadena de valor. ....	757
<i>Figura T4.</i> Evaluación indicadores del proceso de contabilidad. ....	759
<i>Figura T5.</i> Evaluación indicadores del proceso de administración de RRHH. ....	759
<i>Figura T6.</i> Evaluación indicadores del proceso de mantenimiento.....	759
<i>Figura T7.</i> Evaluación indicadores del proceso de compras. ....	760
<i>Figura T8.</i> Evaluación indicadores de Gestión Comercial. ....	760
<i>Figura T9.</i> Evaluación indicadores de Planeamiento de la Producción.....	760
<i>Figura T10.</i> Evaluación indicadores de Logística de Entrada. ....	760

<i>Figura T11.</i> Evaluación indicadores de Producción. ....	761
<i>Figura T12.</i> Evaluación indicadores de Logística de Salida.....	761
<i>Figura T13.</i> Evaluación indicadores de Servicio Post-Venta. ....	761
<i>Figura T14.</i> Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor.....	762
<i>Figura T15.</i> Evaluación de indicadores del proceso de contabilidad. ....	763
<i>Figura T16.</i> Evaluación de indicadores del proceso de RRHH. ....	763
<i>Figura T17.</i> Evaluación de indicadores del proceso de mantenimiento. ....	763
<i>Figura T18.</i> Evaluación de indicadores del proceso de Compras.....	764
<i>Figura T19.</i> Evaluación de indicadores del proceso de Gestión Comercial. ....	764
<i>Figura T20.</i> Evaluación de indicadores del proceso de Planificación de la Producción. ....	764
<i>Figura T21.</i> Evaluación de indicadores del proceso de Logística de Entrada. ....	765
<i>Figura T22.</i> Evaluación de indicadores del proceso de Producción. ....	765
<i>Figura T23.</i> Evaluación de indicadores del proceso de Logística de Salida. ....	765
<i>Figura T24.</i> Evaluación de indicadores de Servicio Post-Venta. ....	765
<i>Figura T25.</i> Porcentaje de creación de valor. ....	766
<i>Figura U1.</i> Takt time de la sandalia transfer 2D .....	769
<i>Figura V1.</i> Diagrama de precedencia – Sandalia transfer 2D.....	771
<i>Figura V2.</i> Agrupación de las estaciones de trabajo en el diagrama de precedencia – Mes 1, 2, 3.....	773
<i>Figura V3.</i> Agrupación de las estaciones de trabajo en el diagrama de precedencia – Mes 4.....	773
<i>Figura V4.</i> Agrupación de las estaciones de trabajo en el diagrama de precedencia – Mes 6, 7 y 12.....	773

<i>Figura V5.</i> Agrupación de las estaciones de trabajo en el diagrama de precedencia – Mes 5, 8, 9, 10 y 11 .....	774
<i>Figura V6.</i> Estaciones de trabajo reales del diagrama de precedencia – Mes 1, 2, 3 .....	774
<i>Figura V7.</i> Estaciones de trabajo reales del diagrama de precedencia – Mes 4 .....	775
<i>Figura V8.</i> Estaciones de trabajo reales del diagrama de precedencia – Mes 6, 7 y 12 .....	775
<i>Figura V9.</i> Estaciones de trabajo reales del diagrama de precedencia – Mes 5, 8, 9, 10 y 11.....	776
<i>Figura V10.</i> Eficiencia de la línea de producción del año 1 .....	776
<i>Figura Y1.</i> Fórmula para calcular el tamaño muestral. ....	783
<i>Figura Y2.</i> Costo de calidad: En relación al producto. ....	784
<i>Figura Y3.</i> Costo de calidad: En relación a las políticas. ....	785
<i>Figura Y4.</i> Costo de calidad: En relación a los procedimientos. ....	786
<i>Figura Y5.</i> Costo de calidad: En relación a los costos.....	787
<i>Figura Y6.</i> Puntuación total de los costos de calidad.....	788
<i>Figura Y7.</i> Resultado porcentual de costos de calidad .....	788
<i>Figura Z1.</i> Índice de tiempo medio entre fallas (MTBF) por periodo de cuatro meses .....	794
<i>Figura Z2.</i> Índice de tiempo medio para reparar (MTTR).....	798
<i>Figura AA1.</i> Principio norma ISO 9000:2015 – Enfoque a los clientes .....	799
<i>Figura AA2.</i> Principio norma ISO 9000:2015 – Liderazgo .....	799
<i>Figura AA3.</i> Principio norma ISO 9000:2015 – Involucramiento a la gente .....	799
<i>Figura AA4.</i> Principio norma ISO 9000:2015 – Enfoque de procesos .....	800
<i>Figura AA5.</i> Principio norma ISO 9000:2015 – Mejoramiento.....	800

<i>Figura AA6.</i> Principio norma ISO 9000:2015 – Enfoque en la toma de decisiones basadas en la evidencia .....	800
<i>Figura AA7.</i> Principio norma ISO 9000:2015 – Gestión de las relaciones con las partes interesadas y los proveedores .....	801
<i>Figura AA10.</i> Evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015 .....	801
<i>Figura BB1.</i> Encuesta de requerimientos de clientes.....	805
<i>Figura BB2.</i> Requerimientos del cliente.....	819
<i>Figura BB3.</i> Dirección de mejora de los atributos.....	819
<i>Figura BB4.</i> Minuta de reunión – Valores objetivos de atributos .....	820
<i>Figura BB5.</i> Nivel de importancia de los atributos del producto de las 5 industrias del calzado.....	824
<i>Figura BB6.</i> Simbología de grado de relación existente entre atributos.....	825
<i>Figura BB7.</i> Relaciones entre atributos .....	825
<i>Figura BB8.</i> Simbología de grado de relación existente entre atributos y requerimientos del cliente .....	826
<i>Figura BB9.</i> Relaciones entre atributos .....	826
<i>Figura BB10.</i> Primera casa de la calidad.....	827
<i>Figura BB11.</i> Diagrama de Pareto 80-20 de atributos del producto.....	828
<i>Figura CC1.</i> Atributos de las partes del producto .....	829
<i>Figura CC2.</i> Relación entre atributos del producto y atributos de las partes del producto.....	829
<i>Figura CC3.</i> Segunda Casa de Calidad .....	830
<i>Figura CC4.</i> Diagrama de Pareto – Atributos de las partes.....	831
<i>Figura DD1.</i> AMFE del Producto .....	833
<i>Figura DD2.</i> Análisis Diagrama de Pareto – AMFE del producto.....	834

<i>Figura DD3.</i> Gráfico ABC – AMFE del producto .....	834
<i>Figura EE1.</i> Procesos productivos.....	835
<i>Figura EE2.</i> Relación entre atributos de las partes y procesos productivos.....	835
<i>Figura EE3.</i> Tercera Casa de la Calidad.....	836
<i>Figura EE4.</i> Diagrama de Pareto de los procesos productivos.....	837
<i>Figura FF1.</i> AMFE del Proceso .....	839
<i>Figura FF2.</i> Análisis Diagrama de Pareto – AMFE del Proceso .....	840
<i>Figura FF3.</i> Gráfico ABC – AMFE del Proceso.....	840
<i>Figura GG1.</i> Relación entre los procesos productivos y controles de producción.....	842
<i>Figura GG2.</i> Cuarta casa de calidad .....	843
<i>Figura HH1.</i> Prueba de normalidad de los datos .....	846
<i>Figura HH2.</i> Cartas de control X-R.....	847
<i>Figura HH3.</i> Capacidad del Proceso .....	848
<i>Figura III.</i> Fórmula para calcular el tamaño muestral. ....	849
<i>Figura II2.</i> Atributos para el desarrollo de un óptimo clima laboral. ....	850
<i>Figura II3.</i> Atributo clima laboral: Estructura. ....	857
<i>Figura II4.</i> Brecha del Atributo de Clima laboral: Estructura. ....	857
<i>Figura II5.</i> Atributo clima laboral: Responsabilidad. ....	858
<i>Figura II6.</i> Brecha del Atributo de Clima laboral: Responsabilidad. ....	859
<i>Figura II7.</i> Atributo clima laboral: Recompensa. ....	860
<i>Figura II8.</i> Brecha del Atributo de Clima laboral: Recompensa. ....	860
<i>Figura II9.</i> Atributo clima laboral: Riesgo. ....	861
<i>Figura III0.</i> Brecha del Atributo de Clima laboral: Riesgo. ....	861
<i>Figura III1.</i> Atributo clima laboral: Calidad. ....	862



<i>Figura III2.</i> Brecha del Atributo de Clima laboral: Calidez. ....	862
<i>Figura III3.</i> Atributo clima laboral: Apoyo. ....	863
<i>Figura III4.</i> Brecha del Atributo de Clima laboral: Apoyo. ....	863
<i>Figura III5.</i> Atributo clima laboral: Normas.....	864
<i>Figura III6.</i> Brecha del Atributo de Clima laboral: Normas.....	864
<i>Figura III7.</i> Atributo clima laboral: Conflicto. ....	865
<i>Figura III8.</i> Brecha del Atributo de Clima laboral: Conflicto. ....	865
<i>Figura III9.</i> Atributo clima laboral: Identidad. ....	866
<i>Figura II20.</i> Brecha del Atributo de Clima laboral: Identidad. ....	866
<i>Figura II21.</i> Resultado del índice único de clima laboral.....	867
<i>Figura II22.</i> Brecha del Índice Único de Clima Laboral. ....	867
<i>Figura JJ1.</i> Encuesta de Cultura Organizacional (Parte I) .....	868
<i>Figura JJ2.</i> Encuesta de Cultura Organizacional (Parte II).....	869
<i>Figura JJ3.</i> Encuesta de Liderazgo Organizacional (Parte I) .....	871
<i>Figura JJ4.</i> Encuesta de Liderazgo Organizacional (Parte II).....	872
<i>Figura JJ5.</i> Encuesta de Liderazgo Organizacional (Parte III) .....	873
<i>Figura JJ6.</i> Ubicación del Puntaje por Cuadrante de Liderazgo.....	875
Tabla KK1 <i>Competencias</i> .....	878
<i>Figura KK1.</i> Alineamiento estratégico ADN's – Misión .....	876
<i>Figura KK2.</i> Alineamiento estratégico ADN's – Visión.....	876
<i>Figura KK3.</i> Valores corporativos.....	877
<i>Figura KK4.</i> Objetivos estratégicos.....	877
<i>Figura KK5.</i> Priorización de competencias vs ADN's misión, visión y valores.....	879
<i>Figura KK6.</i> Priorización de competencias vs objetivos estratégicos .....	880
<i>Figura KK7.</i> Priorización de Competencias .....	881

<i>Figura KK8.</i> Pareto de la Priorización de Competencias .....	881
<i>Figura KK9.</i> Competencias analizadas con el diagrama de Pareto .....	882
<i>Figura KK10.</i> Evaluación de la competencia: Orientación a resultados .....	883
<i>Figura KK11.</i> Brecha de la competencia: Orientación a los resultados .....	884
<i>Figura KK12.</i> Evaluación de la competencia: Calidad de trabajo .....	885
<i>Figura KK13.</i> Brecha de la competencia: Calidad de trabajo.....	885
<i>Figura KK14.</i> Evaluación de la competencia: Desarrollo del equipo.....	886
<i>Figura KK15.</i> Brecha de la competencia: Desarrollo del equipo .....	886
<i>Figura KK16.</i> Evaluación de la competencia: Nivel de compromiso – Disciplina - Productividad .....	887
<i>Figura KK17.</i> Brecha de la competencia: Nivel de compromiso – Disciplina – Productividad .....	888
<i>Figura KK18.</i> Evaluación de la competencia: Empowerment.....	888
<i>Figura KK19.</i> Brecha de la competencia: Empowerment .....	889
<i>Figura KK20.</i> Evaluación de la competencia: Orientación al cliente .....	889
<i>Figura KK21.</i> Brecha de la competencia: Orientación al cliente.....	890
<i>Figura KK22.</i> Evaluación de la competencia: Capacidad de planificación y organización .....	890
<i>Figura KK23.</i> Brecha de la competencia: Capacidad de planificación y organización .....	891
<i>Figura KK24.</i> Evaluación de la competencia: Trabajo en equipo .....	891
<i>Figura KK25.</i> Brecha de la competencia: Trabajo en equipo .....	892
<i>Figura KK26.</i> Evaluación de la competencia: Adaptabilidad al cambio .....	892
<i>Figura KK27.</i> Brecha de la competencia: Adaptabilidad al cambio.....	893
<i>Figura KK28.</i> Evaluación de la competencia: Apoyo a los compañeros.....	893

<i>Figura KK29.</i> Brecha de la competencia: Apoyo a los compañeros .....	894
<i>Figura KK30.</i> Evaluación de la competencia: Liderazgo .....	894
<i>Figura KK31.</i> Brecha de la competencia: Liderazgo.....	895
<i>Figura KK32.</i> Evaluación de la competencia: Franqueza – Confiabilidad - Integridad .....	895
<i>Figura KK33.</i> Brecha de la competencia: Franqueza – Confiabilidad - Integridad .....	896
<i>Figura KK34.</i> Evaluación de la competencia: Negociación .....	896
<i>Figura KK35.</i> Brecha de la competencia: Negociación.....	897
<i>Figura KK36.</i> Evaluación GTH .....	897
<i>Figura KK37.</i> Brecha de competencias .....	898
<i>Figura LL1.</i> Gráfico del índice de frecuencia por cada mes del año 1 .....	901
<i>Figura LL2.</i> Gráfico índice de severidad por cada mes del año 1 .....	902
<i>Figura LL3.</i> Gráfico Índice de accidentabilidad por cada mes del año 1 .....	903
<i>Figura MM1.</i> Evaluación: Compromiso e involucramiento .....	905
<i>Figura MM2.</i> Gráfico circular del grado de cumplimiento de compromiso e involucramiento.....	906
<i>Figura MM3.</i> Evaluación: Política de seguridad y salud ocupacional (Parte I) .....	907
<i>Figura MM4.</i> Evaluación: Política de seguridad y salud ocupacional (Parte II) .....	908
<i>Figura MM5.</i> Gráfico circular del grado de cumplimiento de política de seguridad y salud ocupacional .....	909
<i>Figura MM6.</i> Evaluación: Planeamiento y aplicación (Parte I) .....	909
<i>Figura MM7.</i> Evaluación: Planeamiento y aplicación (Parte II) .....	910
<i>Figura MM8.</i> Gráfico circular del grado de cumplimiento de planeamiento y aplicación .....	911

<i>Figura MM9.</i> Evaluación: Implementación y operación (Parte I).....	912
<i>Figura MM10.</i> Evaluación: Implementación y operación (Parte II).....	913
<i>Figura MM11.</i> Evaluación: Implementación y operación (Parte III) .....	914
<i>Figura MM12.</i> Evaluación: Implementación y operación (Parte IV) .....	915
<i>Figura MM13.</i> Evaluación: Implementación y operación (Parte V) .....	916
<i>Figura MM14.</i> Gráfico circular del grado de cumplimiento de implementación y operación.....	917
<i>Figura MM15.</i> Evaluación: Evaluación normativa (Parte I) .....	917
<i>Figura MM16.</i> Evaluación: Evaluación normativa (Parte II) .....	918
<i>Figura MM17.</i> Evaluación: Evaluación normativa (Parte III).....	919
<i>Figura MM18.</i> Gráfico circular del grado de cumplimiento de evaluación normativa.....	920
<i>Figura MM19.</i> Evaluación: Verificación (Parte I).....	921
<i>Figura MM20.</i> Evaluación: Verificación (Parte II) .....	922
<i>Figura MM21.</i> Evaluación: Verificación (Parte III).....	923
<i>Figura MM22.</i> Evaluación: Verificación (Parte IV).....	924
<i>Figura MM23.</i> Gráfico circular del grado de cumplimiento de verificación .....	924
<i>Figura MM24.</i> Evaluación: Control de información y documentos (Parte I).....	925
<i>Figura MM25.</i> Evaluación: Control de información y documentos (Parte II) .....	926
<i>Figura MM26.</i> Evaluación: Control de información y documentos (Parte III).....	927
<i>Figura MM27.</i> Evaluación: Control de información y documentos (Parte IV).....	928
<i>Figura MM28.</i> Gráfico circular del grado de cumplimiento de control de información y documentos.....	929
<i>Figura MM29.</i> Evaluación: Revisión por la dirección (Parte I) .....	929
<i>Figura MM30.</i> Evaluación: Revisión por la dirección (Parte II).....	930

<i>Figura MM31. Evaluación: Revisión por la dirección (Parte III)</i> .....	931
<i>Figura MM32. Gráfico circular del grado de cumplimiento de revisión por la dirección</i> .....	932
<i>Figura MM33. Resultados de la Evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo</i> .....	933
<i>Figura NN1. Check list distribución de planta – Industria Denz SAC (Parte I)</i> .....	934
<i>Figura NN2. Check list distribución de planta – Industria Denz SAC (Parte II)</i> .....	935
<i>Figura NN3. Check list distribución de planta – Industria Denz SAC (Parte III)</i> .....	936
<i>Figura NN4. Gráfico check list distribución de planta - Industria Denz SAC</i> .....	937
<i>Figura OO1. Evaluación 5's – Seiri.</i> .....	938
<i>Figura OO2. Evaluación 5's – Seiton.</i> .....	939
<i>Figura OO3. Evaluación 5's – Seiso.</i> .....	940
<i>Figura OO4. Evaluación 5's – Seiketsu.</i> .....	941
<i>Figura OO5. Evaluación 5's – Shitsuke.</i> .....	942
<i>Figura OO6. Resultado de la evaluación 5'S.</i> .....	943
<i>Figura OO7. Radar de la ubicación del check list de 5'S</i> .....	943
<i>Figura PP1. Intervalos y Rangos –Percepción del cliente</i> .....	945
<i>Figura PP2. Llenado de valores de importancia y evaluación del índice de percepción del cliente</i> .....	949
<i>Figura PP3. Índice de percepción del cliente</i> .....	949
<i>Figura PP4. Gráfica de Índice de Percepción Global</i> .....	950
<i>Figura QQ1. Resultados a la pregunta múltiple.</i> .....	954

<i>Figura QQ2.</i> Resultados a la pregunta dicotómica.....	954
<i>Figura QQ3.</i> Resultados a la pregunta calificativa.....	954
<i>Figura QQ4.</i> Índice de satisfacción al cliente.....	955
<i>Figura RR1.</i> Gráfico Índice de crecimiento de clientes.....	957
<i>Figura RR2.</i> Ficha técnica – Diagnóstico Crecimiento de Clientes.....	957
<i>Figura RR3.</i> Minuta de Reunión – Diagnóstico Crecimiento de Clientes.....	958
<i>Figura SS1.</i> Ingresos de la Familia Patrón durante los 12 meses de estudio.....	960
<i>Figura TT1.</i> Escala de valoración del puntaje de la Encuesta de Cultura de Innovación.....	964
<i>Figura VV1.</i> Misión propuesta – Industria Denz SAC .....	966
<i>Figura VV2.</i> Visión propuesta – Industria Denz SAC .....	967
<i>Figura VV3.</i> Valores corporativos propuestos – Industria Denz S.A.C. ....	968
<i>Figura VV4.</i> Matriz MIE de la organización .....	969
<i>Figura VV5.</i> Posición estratégica interna.....	970
<i>Figura VV6.</i> Posición estratégica externa .....	970
<i>Figura VV7.</i> Matriz PEYEA .....	971
<i>Figura VV8.</i> Matriz Boston Consulting Group.....	972
<i>Figura VV9.</i> Matriz BCG.....	972
<i>Figura VV10.</i> Matriz de la Gran Estrategia con PEYEA.....	973
<i>Figura VV11.</i> Matriz de la Gran Estrategia con MPC .....	973
<i>Figura VV12.</i> Objetivos Estratégicos alineados a Misión, Visión y Valores Corporativos.....	974
<i>Figura WW1.</i> Mapa Estratégico.....	975
<i>Figura WW2.</i> Matriz Tablero de Comando – Perspectiva Financiera .....	976
<i>Figura WW3.</i> Matriz Tablero de Comando – Perspectiva Cliente.....	976

<i>Figura WW4.</i> Matriz Tablero de Comando – Perspectiva Procesos Internos.....	976
<i>Figura WW5.</i> Matriz Tablero de Comando – Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento.....	977
<i>Figura WW6.</i> Matriz Tablero de Comando.....	977
<i>Figura XX1.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Planeamiento Estratégico.....	978
<i>Figura XX2.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Control Estratégico .....	979
<i>Figura XX3.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Revisión del Sistema de Gestión de la Calidad .....	980
<i>Figura XX4.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Gestión Comercial .....	981
<i>Figura XX5.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Ingeniería y Desarrollo ....	982
<i>Figura XX6.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Planificación de la Producción .....	983
<i>Figura XX7.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Logística de Entrada .....	984
<i>Figura XX8.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Moldeado .....	985
<i>Figura XX9.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Transferir color .....	986
<i>Figura XX10.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Decorado .....	987
<i>Figura XX11.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Ensamblado.....	988
<i>Figura XX12.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Empaquetado.....	989
<i>Figura XX13.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Empaquetado.....	990
<i>Figura XX14.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Servicio Post-Venta .....	991
<i>Figura XX15.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Gestión de Recursos Humanos .....	992
<i>Figura XX16.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Contabilidad y finanzas .....	993

<i>Figura XX17.</i> Diagrama de caracterización del proceso: SSO .....	994
<i>Figura XX18.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Compras .....	995
<i>Figura XX19.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Mantenimiento .....	996
<i>Figura XX20.</i> Diagrama de caracterización del proceso: Gestión de la Calidad .....	997
<i>Figura ZZ1.</i> Asignación de importancia propuesta a las actividades primarias y de apoyo de la cadena de valor. ....	1020
<i>Figura ZZ2.</i> Asignación de importancia a las actividades de la cadena de valor.....	1021
<i>Figura ZZ3.</i> Evaluación indicadores propuestos de Gestión Comercial .....	1024
<i>Figura ZZ4.</i> Evaluación indicadores propuestos de Ingeniería y Desarrollo.....	1024
<i>Figura ZZ5.</i> Evaluación indicadores propuestos de Planificación de la Producción .....	1024
<i>Figura ZZ6.</i> Evaluación indicadores propuestos de Logística de Entrada .....	1024
<i>Figura ZZ7.</i> Evaluación indicadores propuestos de Producción .....	1025
<i>Figura ZZ8.</i> Evaluación indicadores propuestos de Logística de Salida.....	1025
<i>Figura ZZ9.</i> Evaluación indicadores propuestos de Servicio Post-Venta .....	1025
<i>Figura ZZ10.</i> Evaluación indicadores propuestos de Contabilidad y Finanzas.....	1025
<i>Figura ZZ11.</i> Evaluación indicadores propuestos de Gestión de RRHH .....	1026
<i>Figura ZZ12.</i> Evaluación indicadores propuestos de SSO .....	1026
<i>Figura ZZ13.</i> Evaluación indicadores propuestos de Mantenimiento .....	1026
<i>Figura ZZ14.</i> Evaluación indicadores propuestos de Gestión de Calidad.....	1026
<i>Figura ZZ15.</i> Evaluación indicadores propuestos de Compras .....	1027
<i>Figura ZZ16.</i> Índice de confiabilidad de los indicadores propuestos de la cadena de valor.....	1027



<i>Figura ZZ17.</i> Evaluación de indicadores de Contabilidad y Finanzas. ....	1028
<i>Figura ZZ18.</i> Evaluación de indicadores de Gestión de RRHH.....	1028
<i>Figura ZZ19.</i> Evaluación de indicadores de SSO.....	1028
<i>Figura ZZ20.</i> Evaluación de indicadores de Mantenimiento.....	1029
<i>Figura ZZ21.</i> Evaluación de indicadores de Gestión de la Calidad.....	1029
<i>Figura ZZ22.</i> Evaluación de indicadores de Compras.....	1029
<i>Figura ZZ23.</i> Evaluación de indicadores de Gestión Comercial .....	1030
<i>Figura ZZ24.</i> Evaluación de indicadores de Ingeniería y Desarrollo .....	1030
<i>Figura ZZ25.</i> Evaluación de indicadores de Planificación de la Producción .....	1030
<i>Figura ZZ26.</i> Evaluación de indicadores de Logística de Entrada .....	1031
<i>Figura ZZ27.</i> Evaluación de indicadores de Producción.....	1031
<i>Figura ZZ28.</i> Evaluación de indicadores de Logística de Salida.....	1031
<i>Figura ZZ29.</i> Evaluación de indicadores de Servicio Post-Venta.....	1032
<i>Figura ZZ30.</i> Porcentaje de creación de valor propuesto .....	1032
<i>Figura AAA1.</i> Ecuación de regresión de Respuesta N°01 .....	1035
<i>Figura AAA2.</i> Ecuación de regresión de Respuesta N°02 .....	1035
<i>Figura AAA3.</i> Diagrama de Pareto de los efectos para R1 .....	1035
<i>Figura AAA4.</i> Diagrama de Pareto de los efectos para R2 .....	1036
<i>Figura AAA5.</i> Respuesta para relaciones de señal ruido .....	1036
<i>Figura AAA6.</i> Efectos principales de los factores controlables .....	1037
<i>Figura BBB1.</i> Perfil del Puesto de Trabajo de Gerente General y Jefe de Ingeniería y Desarrollo.....	1039
<i>Figura BBB2.</i> Perfil del Puesto de Trabajo de Jefe de Logística y Jefe de Mantenimiento y SST .....	1040

<i>Figura BBB3.</i> Perfil del Puesto de Trabajo de Jefe de Ventas y Jefe de Producción .....	1040
<i>Figura BBB4.</i> Perfil del Puesto de Trabajo de Operarios y Vendedores .....	1041
<i>Figura BBB5.</i> Escala de Ponderación de Competencias y Comportamientos .....	1041
<i>Figura BBB6.</i> Competencias del Puesto de Gerente General .....	1042
<i>Figura BBB7.</i> Competencias del Puesto de Jefe de Ingeniería y Desarrollo .....	1042
<i>Figura BBB8.</i> Competencias del Puesto de Jefe de Logística .....	1043
<i>Figura BBB9.</i> Competencias del Puesto de Jefe de Mantenimiento y SST.....	1043
<i>Figura BBB10.</i> Competencias del Puesto de Jefe de Ventas .....	1044
<i>Figura BBB11.</i> Competencias del Puesto de Operarios.....	1044
<i>Figura BBB12.</i> Competencias del Puesto de Vendedores .....	1045
<i>Figura BBB13.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Gerente General .....	1045
<i>Figura BBB14.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Ingeniería y Desarrollo .....	1046
<i>Figura BBB15.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Logística.....	1046
<i>Figura BBB16.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Mantenimiento y SST .....	1047
<i>Figura BBB17.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Ventas .....	1047
<i>Figura BBB18.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Producción .....	1048
<i>Figura BBB19.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Operarios .....	1048

<i>Figura BBB20.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Vendedores.....	1049
<i>Figura BBB21.</i> Planes de Capacitación (Parte I).....	1049
<i>Figura BBB22.</i> Planes de Capacitación (Parte II).....	1050
<i>Figura BBB23.</i> Planes de Capacitación (Parte III) .....	1050
<i>Figura BBB24.</i> Planes de Capacitación (Parte IV) .....	1051
<i>Figura BBB25.</i> Planes de Capacitación (Parte V) .....	1051
<i>Figura BBB26.</i> Planes de Capacitación (Parte VI) .....	1052
<i>Figura BBB27.</i> Planes de Capacitación (Parte VII).....	1052
<i>Figura BBB28.</i> Planes de Capacitación (Parte VIII) .....	1053
<i>Figura CCC1.</i> Árbol de objetivos vs objetivos estratégicos (Parte I).....	1055
<i>Figura CCC2.</i> Árbol de objetivos vs objetivos estratégicos (Parte II) .....	1056
<i>Figura CCC3.</i> Objetivos estratégicos Indicadores mapeo de procesos (Parte I) .....	1058
<i>Figura CCC4.</i> Objetivos estratégicos Indicadores mapeo de procesos (Parte II).....	1059
<i>Figura CCC5.</i> Indicadores mapa de procesos vs ADN's Política de Calidad.....	1061
<i>Figura CCC6.</i> Árbol de objetivos vs objetivos estratégicos.....	1063
<i>Figura CCC7.</i> Árbol de objetivos vs Indicadores Mapeo de Procesos .....	1064
<i>Figura CCC8.</i> Árbol de objetivos vs ADN's Política de Calidad. ....	1065
<i>Figura DDD1.</i> Árbol de objetivos vs Objetivos estratégicos .....	1067
<i>Figura DDD2.</i> Evaluación objetivos estratégicos para diagrama de Pareto.....	1068
<i>Figura DDD3.</i> Diagrama de Pareto – Planes de Mejora .....	1068
<i>Figura EEE1.</i> Plan de Implementación Metodología 5's .....	1069
<i>Figura FFF1.</i> Plan de Mejora del Aseguramiento de la Calidad .....	1070

<i>Figura GGG1.</i> Plan de Implementación de Planeamiento y Control de la Producción .....	1071
<i>Figura HHH1.</i> Plan de Redistribución de Planta.....	1072
<i>Figura III1.</i> Plan de Mejora de la Gestión de Procesos .....	1073
<i>Figura JJJ1.</i> Plan de Administración Estratégica.....	1074
<i>Figura KKK1.</i> Plan de Desempeño Laboral .....	1075
<i>Figura LLL1.</i> Plan de Seguridad y Salud en el trabajo .....	1076
<i>Figura MMM1.</i> Plan de Innovación de Diseños .....	1077
<i>Figura NNN1.</i> Plan de Control de Calidad .....	1078
<i>Figura OOO1.</i> Plan de Mantenimiento.....	1079
<i>Figura PPP1.</i> Cronograma del Plan de Implementación de la Metodología 5's.....	1080
<i>Figura QQQ1.</i> Cronograma del Plan de Mejora del Aseguramiento de la Calidad .....	1081
<i>Figura RRR1.</i> Cronograma de Implementación del Planeamiento y Control de la Producción.....	1082
<i>Figura SSS1.</i> Cronograma del Plan de Redistribución de Planta.....	1083
<i>Figura TTT1.</i> Cronograma del Plan de Mejora de la Gestión de Procesos.....	1084
<i>Figura UUU1.</i> Cronograma del Plan de Administración Estratégica.....	1085
<i>Figura VVV1.</i> Cronograma del Plan de desempeño laboral .....	1086
<i>Figura WWW1.</i> Cronograma del Plan de seguridad y salud en el trabajo .....	1087
<i>Figura XXX1.</i> Cronograma del Plan de innovación.....	1088
<i>Figura YYY1.</i> Cronograma del Plan de control de calidad.....	1089
<i>Figura ZZZ1.</i> Cronograma del Plan de mantenimiento. ....	1090

<i>Figura AAAA1.</i> Flujo de caja económico sin proyecto .....	1110
<i>Figura AAAA2.</i> Inversión para implementación plan 5's – etapa hacer .....	1129
<i>Figura AAAA3.</i> Inversión para implementación planeamiento y control de la producción – etapa hacer.....	1129
<i>Figura AAAA 4.</i> Inversión para plan de redistribución de planta – etapa hacer ....	1130
<i>Figura AAAA5.</i> Inversión para plan de aseguramiento de la calidad – etapa hacer .....	1130
<i>Figura AAAA6.</i> Inversión para plan de mejora de la Gestión de Procesos – etapa hacer .....	1131
<i>Figura AAAA7.</i> Inversión para plan de control de calidad – etapa hacer .....	1131
<i>Figura AAAA8.</i> Inversión para plan de administración estratégica – etapa hacer .....	1132
<i>Figura AAAA9.</i> Inversión para plan de innovación– etapa hacer .....	1132
<i>Figura AAAA10.</i> Inversión para plan de mantenimiento– etapa hacer .....	1133
<i>Figura AAAA11.</i> Inversión para plan de seguridad y salud en el trabajo– etapa hacer .....	1133
<i>Figura AAAA12.</i> Inversión para plan de desempeño laboral– etapa hacer .....	1134
<i>Figura AAAA13.</i> Inversión para verificar indicador inicial– etapa verificar .....	1134
<i>Figura AAAA14.</i> Inversión para verificar indicadores Gestión Estratégica - etapa verificar .....	1134
<i>Figura AAAA15.</i> Inversión para verificar indicadores Gestión de Procesos- etapa verificar .....	1135
<i>Figura AAAA16.</i> Inversión para verificar indicadores Gestión de Operaciones- etapa verificar .....	1135

<i>Figura AAAA17. Inversión para verificar indicadores Gestión de la Calidad- etapa verificar .....</i>	1135
<i>Figura AAAA18. Inversión para verificar indicadores Gestión de Desempeño Laboral - etapa verificar .....</i>	1136
<i>Figura AAAA19. Inversión para verificar indicadores Gestión Comercial - etapa verificar .....</i>	1136
<i>Figura AAAA20. Inversión para auditar políticas - etapa actuar.....</i>	1136
<i>Figura AAAA21. Inversión para auditar manuales – etapa actuar .....</i>	1136
<i>Figura AAAA22. Inversión para auditar reglamentos – etapa actuar .....</i>	1136
<i>Figura AAAA23. Flujo de caja económico con proyecto .....</i>	1141
<i>Figura AAAA24. Flujo de caja incremental del proyecto .....</i>	1142
<i>Figura AAAA25. Resultados del VANE, TIRE y B/C E.....</i>	1146
<i>Figura AAAA26. Variables de mejora para el análisis de escenarios .....</i>	1146
<i>Figura AAAA27. Análisis de escenarios del proyecto .....</i>	1147
<i>Figura BBBB1. Participantes para la capacitación de la metodología 5’s.....</i>	1148
<i>Figura BBBB2. Tríptico de la capacitación metodología 5’s .....</i>	1149
<i>Figura BBBB3. Diapositiva para capacitación metodología 5’s.....</i>	1150
<i>Figura BBBB4. Presentación previa para capacitación metodología 5’s.....</i>	1150
<i>Figura BBBB5. Culminación de la capacitación de la metodología 5’s.....</i>	1151
<i>Figura BBBB6. Grupo de trabajo 5’s .....</i>	1151
<i>Figura BBBB7. Registro de los integrantes del grupo de trabajo 5’s. ....</i>	1152
<i>Figura BBBB8. Tarjeta roja. ....</i>	1153
<i>Figura BBBB9. Tarjeta amarilla. ....</i>	1153
<i>Figura BBBB10. Actividades realizadas en la implementación de la 1ra S: Seiri: Clasificar. ....</i>	1153

<i>Figura BBBB11.</i> Criterios de evaluación. Clasificar. ....	1154
<i>Figura BBBB12.</i> Selección de las actividades de la implementación 1ra S. ....	1154
<i>Figura BBBB13.</i> Karla Cochachi identificando sacos inservibles con tarjeta roja.....	1155
<i>Figura BBBB14.</i> Gian Franco Salas identificando plásticos inservibles con tarjeta roja.....	1155
<i>Figura BBBB15.</i> Mermas de PVC en cajas .....	1156
<i>Figura BBBB16.</i> Sacos inservibles retirados del área de producción .....	1156
<i>Figura BBBB17.</i> Actividades realizadas en la implementación de la 2da S: Seiton: Ordenar. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.....	1156
<i>Figura BBBB18.</i> Selección de las actividades de la implementación 2da S.....	1157
<i>Figura BBBB19.</i> Estante para el uso de limpieza ordenado. ....	1157
<i>Figura BBBB20.</i> Actividades realizadas en la implementación de la 3ra S: Seiso: Limpieza.....	1158
<i>Figura BBBB21.</i> Selección de las actividades de la implementación 3ra S. ....	1158
<i>Figura BBBB22.</i> Barrer las mermas del área de trabajo .....	1159
<i>Figura BBBB23.</i> Actividades seleccionadas para su estandarización. ....	1159
<i>Figura BBBB24.</i> Evaluación de clasificación de lo necesario / innecesario.....	1160
<i>Figura BBBB25.</i> Evaluación del ordenamiento. ....	1161
<i>Figura BBBB26.</i> Evaluación de la limpieza. ....	1161
<i>Figura BBBB27.</i> Evaluación de la estandarización. ....	1162
<i>Figura BBBB28.</i> Evaluación de la disciplina.....	1162
<i>Figura BBBB29.</i> Resultado de la evaluación. ....	1163
<i>Figura CCCC1.</i> Gráfico de pronóstico de tendencia para año 2 .....	1166
<i>Figura EEEE1.</i> Árbol de componentes de la sandalia transfer 2D.....	1172

<i>Figura EEEE2.</i> Plan de requerimiento de materiales (MRP) de cada componente (Parte I).....	1174
<i>Figura EEEE3.</i> Plan de requerimiento de materiales (MRP) de cada componente (Parte II) .....	1175
<i>Figura EEEE4.</i> Plan de requerimiento de materiales (MRP) de cada componente (Parte III).....	1176
<i>Figura FFFF1.</i> Gráfico P-Q de los modelos de sandalia transfer 2D .....	1178
<i>Figura FFFF2.</i> Curva ABC de los modelos de sandalia transfer 2D .....	1180
<i>Figura FFFF3.</i> Ficha descriptiva: Máquina mezclador de PVC.....	1181
<i>Figura FFFF4.</i> Ficha descriptiva: Máquina trituradora de PVC.....	1182
<i>Figura FFFF5.</i> Ficha descriptiva: Máquina rotatorio de moldeo de tira por inyección .....	1183
<i>Figura FFFF6.</i> Ficha descriptiva: Máquina para hacer suela PVC aire.....	1184
<i>Figura FFFF7.</i> Ficha descriptiva: Compresor de aire.....	1185
<i>Figura FFFF8.</i> Ficha descriptiva: Enfriador de aire comprimido.....	1185
<i>Figura FFFF9.</i> Ficha descriptiva: Horno de secado para transferencia de calor.....	1186
<i>Figura FFFF10.</i> Ficha descriptiva: Impresora plástica de transferencia térmica 3D.....	1186
<i>Figura FFFF11.</i> Ficha descriptiva: Impresora plástica de transferencia térmica 2D.....	1187
<i>Figura FFFF12.</i> Ficha descriptiva: Impresora plástica de transferencia térmica 2D.....	1187
<i>Figura FFFF13.</i> Diagrama de recorrido del producto patrón .....	1193
<i>Figura FFFF14.</i> Tabla relacional de actividades .....	1211



<i>Figura FFFF15.</i> Diagrama relacional de espacios .....	1212
<i>Figura FFFF16.</i> Distribución general propuesto .....	1213
<i>Figura FFFF17.</i> Distribución por detalle propuesto .....	1214
<i>Figura FFFF18.</i> Diagrama de recorrido propuesto del producto patrón.....	1215
<i>Figura GGGG1.</i> Registro de partes interesadas, identificación, necesidades y expectativas .....	1221
<i>Figura GGGG2.</i> Política de Calidad de la Industria Denz SAC.....	1222
<i>Figura GGGG3.</i> Objetivos de Calidad de la Industria Denz SAC .....	1223
<i>Figura GGGG2.</i> Mapa de procesos – Industria Denz SAC.....	1224
<i>Figura GGGG5.</i> Cuadro de información de la documentación (Parte I).....	1225
<i>Figura GGGG6.</i> Cuadro de información de la documentación (Parte II) .....	1226
<i>Figura GGGG7.</i> Cuadro de información de la documentación (Parte III) .....	1227
<i>Figura GGGG8.</i> Cuadro de información de la documentación (Parte IV).....	1228
<i>Figura HHHH1.</i> Participantes para la capacitación de medidas de seguridad .....	1229
<i>Figura HHHH2.</i> Tríptico de la capacitación en medidas de seguridad (Parte I) .....	1230
<i>Figura HHHH3.</i> Tríptico de la capacitación en medidas de seguridad (Parte II).....	1231
<i>Figura HHHH4.</i> Diapositiva para capacitación en medidas de seguridad .....	1232
<i>Figura HHHH5.</i> Examen medidas de seguridad .....	1233
<i>Figura HHHH6.</i> Tríptico de la capacitación Mantenimiento y uso de EPP's (Parte I).....	1234
<i>Figura HHHH7.</i> Tríptico de la capacitación Mantenimiento y uso de EPP's (Parte II) .....	1235

<i>Figura HHHH8.</i> Diapositiva para capacitación en Mantenimiento y uso de EPP's.....	1236
<i>Figura HHHH9.</i> Examen medidas de mantenimiento y uso EPP'S.....	1237
<i>Figura HHHH10.</i> Política de SST .....	1238
<i>Figura HHHH11.</i> Matriz IPER (Parte I).....	1239
<i>Figura HHHH12.</i> Matriz IPER (Parte II) .....	1240
<i>Figura HHHH13.</i> Matriz IPER (Parte III).....	1241
<i>Figura HHHH14.</i> Matriz IPER (Parte IV).....	1242
<i>Figura HHHH15.</i> Matriz IPER (Parte V) .....	1243
<i>Figura HHHH16.</i> Matriz IPER (Parte VI).....	1244
<i>Figura HHHH17.</i> Matriz IPER (Parte VII) .....	1245
<i>Figura HHHH18.</i> Matriz IPER (Parte VIII) .....	1246
<i>Figura HHHH19.</i> Portada de RISST .....	1247
<i>Figura HHHH20.</i> Áreas sin señalizaciones .....	1248
<i>Figura HHHH21.</i> Áreas con señalizaciones.....	1248
<i>Figura HHHH22.</i> Personal sin EPP.....	1249
<i>Figura HHHH23.</i> Personal con EPP.....	1249
<i>Figura HHHH24.</i> Registro de entrega de EPPs.....	1250
<i>Figura HHHH25.</i> Registro de Inspección de Uso y Conservación de EPP'S.....	1251
<i>Figura IIII1.</i> Diapositiva para capacitación en Asignación efectiva de roles y funciones .....	1252
<i>Figura IIII2.</i> Diapositiva para capacitación en Enfoque efectivo a resultados y clientes.....	1253
<i>Figura IIII3.</i> Diapositiva para capacitación en Comunicación y Liderazgo.....	1253

<i>Figura IIII4.</i> Diapositiva para capacitación en Metodologías de mejora en la Calidad del Trabajo .....	1254
<i>Figura IIII5.</i> Diapositiva para capacitación en Métodos y equipos de trabajo .....	1255
<i>Figura IIII6.</i> Listado de Cumpleaños del año .....	1255
<i>Figura IIII7.</i> Celebración de cumpleaños del mes de Agosto .....	1256
<i>Figura IIII8.</i> Cartel con los cumpleaños del resto del año.....	1256
<i>Figura IIII9.</i> Cartel de reconocimiento al trabajador del mes .....	1257
<i>Figura IIII10.</i> Formato de Elección del Hermano Mayor .....	1258
<i>Figura IIII11.</i> Mural Industria Denz S.A.C. ....	1259
<i>Figura JJJJ1.</i> Diapositiva para capacitación en Variabilidad en los Procesos y la Importancia del Control de Calidad .....	1260
<i>Figura JJJJ2</i> Capacitación de variabilidad en los procesos y la importancia del control de calidad .....	1261
<i>Figura JJJJ3.</i> Hoja de verificación para el proceso de Moldeado.....	1262
<i>Figura JJJJ4.</i> Capacitación en la variabilidad y la importancia del control de calidad .....	1263
<i>Figura JJJJ5.</i> Explicación del uso de hoja de verificación .....	1264
<i>Figura KKKK1.</i> Descripción e importancia de los Factores Competitivos .....	1265
<i>Figura KKKK2.</i> Evaluación inicial – Océano Azul .....	1266
<i>Figura KKKK3.</i> Curva de Valor Inicial – Gráfico de Barras - Océano Azul .....	1266
<i>Figura KKKK4.</i> Curva de Valor Actual – Gráfico de Líneas - Océano Azul.....	1266
<i>Figura KKKK5.</i> Curva de Valor Actual – Océano Rojo.....	1267
<i>Figura KKKK6.</i> Interrogantes en el Océano Azul .....	1268
<i>Figura KKKK7.</i> Matriz CREA.....	1268
<i>Figura KKKK8.</i> Análisis de factores competitivos.....	1269

<i>Figura KKKK9.</i> Nueva Evaluación .....	1269
<i>Figura KKKK10.</i> Curva de valor actual – Nueva Curva de Valor .....	1270
<i>Figura KKKK11.</i> Nueva Curva de Valor – Gráfico de Barras .....	1270
<i>Figura KKKK12.</i> Nueva Curva de Valor – Gráfico de Líneas .....	1270
<i>Figura KKKK13.</i> Comparación de Curva de Valor .....	1271
<i>Figura KKKK14.</i> Solicitud – Elica Rivera.....	1272
<i>Figura KKKK15.</i> Solicitud – Blanca Paye.....	1273
<i>Figura KKKK16.</i> Solicitud – Jean Gordillo.....	1274
<i>Figura KKKK17.</i> Solicitud – Katy Salazar .....	1275
<i>Figura KKKK18.</i> Comité de innovación.....	1276
<i>Figura KKKK19.</i> Reunión de Comité de innovación .....	1276
<i>Figura LLLL1.</i> Diagrama de Pareto de acuerdo al grado de importa de las máquinas y equipos .....	1278
<i>Figura LLLL2.</i> Historial de mantenimiento de los cuatro primeros meses del año uno .....	1280
<i>Figura LLLL3.</i> Programa de mantenimiento para los siguientes cuatro meses del año uno .....	1283
<i>Figura MMMM1.</i> Planes de acción: Plan de implementación metodología 5’s....	1284
<i>Figura MMMM2.</i> Planes de acción: Plan de Aseguramiento de la Calidad .....	1285
<i>Figura MMMM3.</i> Planes de acción: Implementación del Planeamiento y Control de la Producción.....	1286
<i>Figura MMMM4.</i> Planes de acción: Plan de redistribución de planta.....	1287
<i>Figura MMMM5.</i> Planes de acción: Plan de Mejora de la Gestión de Procesos .....	1288
<i>Figura MMMM6.</i> Planes de acción: Plan de Mantenimiento .....	1289

<i>Figura MMMM7. Planes de acción: Plan de Mejora de la Administración</i>	
Estratégica .....	1290
<i>Figura MMMM8. Planes de acción: Plan de Control de Calidad .....</i>	1291
<i>Figura MMMM9. Planes de acción: Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo .....</i>	1292
<i>Figura MMMM10. Planes de acción: Plan de Desempeño Laboral .....</i>	1293
<i>Figura NNNN1. Modelo de acta de reunión – Plan de mejora de la Gestión de</i>	
Procesos .....	1294
<i>Figura NNNN2. Modelo de acta de reunión– Implementación del planeamiento</i>	
y control de la producción.....	1295
<i>Figura NNNN3. Modelo de acta de reunión– Plan de implementación de la</i>	
metodología 5’s.....	1296
<i>Figura NNNN 4. Modelo de Acta de reunión– Plan de redistribución de</i>	
planta (Parte I).....	1297
<i>Figura NNNN5. Acta de reunión 20-08-18 – Plan de redistribución de</i>	
planta (Parte II) .....	1298
<i>Figura NNNN6. Modelo acta de reunión – Plan de aseguramiento de la</i>	
calidad .....	1299
<i>Figura NNNN7. Modelo de acta de reunión– Plan de mejora de la Administración</i>	
Estratégica .....	1300
<i>Figura NNNN8. Modelo de acta de reunión – Plan de Control de la Calidad .....</i>	1301
<i>Figura NNNN9. Modelo de acta de reunión– Plan de Desempeño Laboral .....</i>	1302
<i>Figura NNNN10. Modelo de acta de reunión– Plan de Innovación .....</i>	1303
<i>Figura NNNN11. Modelo de acta de reunión – Plan de mantenimiento .....</i>	1304
<i>Figura NNNN12. Modelo de acta de reunión– Plan de Seguridad y Salud en el</i>	
Trabajo .....	1305

<i>Figura OOOO1.</i> Acta de Conformidad del Proyecto - Plan de Mejora de la Gestión de Procesos .....	1306
<i>Figura OOOO2.</i> Acta de Conformidad del Proyecto – Implementación del Planeamiento de la Producción .....	1307
<i>Figura OOOO3.</i> Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Implementación de la Metodología 5’s.....	1308
<i>Figura OOOO4.</i> Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Redistribución de Planta.....	1309
<i>Figura OOOO5.</i> Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Aseguramiento de la Calidad.....	1310
<i>Figura OOOO6.</i> Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	1311
<i>Figura OOOO7.</i> Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Mantenimiento .....	1312
<i>Figura OOOO8.</i> Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Innovación de Diseños.....	1313
<i>Figura OOOO9.</i> Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Mejora del Desempeño Laboral .....	1314
<i>Figura OOOO10.</i> Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Control de Calidad .....	1315
<i>Figura OOOO11.</i> Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Mejora de la Administración Estratégica .....	1316
<i>Figura PPPP1.</i> Gráfico evolutivo de la eficacia operativa.....	1318
<i>Figura PPPP2.</i> Gráfico evolutivo de la eficacia en tiempo.....	1320
<i>Figura PPPP3.</i> Gráfico evolutivo de la eficacia cualitativa.....	1322

<i>Figura PPPP4.</i> Gráfico evolutivo de la eficacia total .....	1323
<i>Figura PPPP5.</i> Gráfico evolutivo de la eficiencia H-H .....	1325
<i>Figura PPPP6.</i> Gráfico evolutivo de la eficiencia H-M.....	1327
<i>Figura PPPP7.</i> Gráfico evolutivo de la eficiencia MP .....	1329
<i>Figura PPPP8.</i> Gráfico evolutivo de la eficiencia total .....	1331
<i>Figura PPPP9.</i> Gráfico evolutivo de la efectividad total .....	1333
<i>Figura PPPP10.</i> Gráfico evolutivo de la productividad H-H .....	1334
<i>Figura PPPP11.</i> Gráfico evolutivo de la productividad MP.....	1336
<i>Figura PPPP12.</i> Gráfico evolutivo de la productividad energía.....	1338
<i>Figura PPPP13.</i> Gráfico evolutivo de la productividad total .....	1340
<i>Figura QQQQ1.</i> Verificar Primer principio: Movilización.....	1341
<i>Figura QQQQ2.</i> Verificar Segundo principio: Traducir .....	1342
<i>Figura QQQQ3.</i> Verificar Tercer principio: Alinear.....	1342
<i>Figura QQQQ4.</i> Verificar Cuarto principio: Motivar .....	1343
<i>Figura QQQQ5.</i> Verificar Quinto principio: Gestionar .....	1343
<i>Figura QQQQ6.</i> Resumen de ponderaciones de los cinco principios – Situación actual .....	1344
<i>Figura QQQQ7.</i> Radar estratégico – Situación final.....	1344
<i>Figura QQQQ8.</i> Porcentaje de eficiencia e ineficiencia del radar estratégico final – Verificar .....	1345
<i>Figura QQQQ9.</i> Gráfico evolutivo de la eficiencia del radar estratégico .....	1346
<i>Figura RRRR1.</i> Matriz de perfil competitivo final .....	1348
<i>Figura RRRR2.</i> Gráfico evolutivo del índice de competitividad .....	1349
<i>Figura SSSS1.</i> Verificar: Eficiencia de la línea de producción.....	1353
<i>Figura TTTT1.</i> Takt time de la sandalia transfer 2D - Verificar.....	1357

<i>Figura UUUU1.</i> Porcentaje Total de Defectuosos – Verificar por Etapas.....	1359
<i>Figura VVVV1.</i> Costo de calidad: En relación al producto después de la mejora.....	1360
<i>Figura VVVV2.</i> Costo de calidad: En relación a las políticas después de la mejora.....	1361
<i>Figura VVVV3.</i> Costo de calidad: En relación a los procedimientos, después de la mejora .....	1362
<i>Figura VVVV4.</i> Costo de calidad: En relación los costos, después de la mejora.....	1363
<i>Figura VVVV5.</i> Puntuación total de los costos de calidad, después de la mejora.....	1364
<i>Figura VVVV6.</i> Resultado porcentual de costos de calidad, después de la mejora.....	1364
<i>Figura VVVV7.</i> Porcentajes de Costos de Calidad – Verificar por Etapas .....	1366
<i>Figura WWWW1.</i> Gráfico evolutivo del índice de tiempo medio entre fallas (MTBF) .....	1370
<i>Figura WWWW2.</i> Gráfico evolutivo del índice de tiempo medio para reparar (MTTR).....	1375
<i>Figura XXXX1.</i> Verificar: Principio norma ISO 9000:2015 – Enfoque a los clientes.....	1376
<i>Figura XXXX2.</i> Verificar: Principio norma ISO 9000:2015 – Ligerazgo.....	1376
<i>Figura XXXX3.</i> Verificar: Principio norma ISO 9000:2015 – Involucramiento de la gente .....	1377
<i>Figura XXXX4.</i> Verificar: Principio norma ISO 9000:2015 – Enfoque de procesos.....	1377



<i>Figura XXXX5.</i> Verificar: Principio norma ISO 9000:2015 – Mejoramiento .....	1377
<i>Figura XXXX6.</i> Verificar: Principio norma ISO 9000:2015 – Enfoque en la toma de decisiones basadas en la evidencia.....	1378
<i>Figura XXXX7.</i> Verificar: Principio norma ISO 9000:2015 – Gestión de las relaciones con las partes interesadas y los proveedores.....	1378
<i>Figura XXXX8.</i> Evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015 .....	1379
<i>Figura XXXX9.</i> Gráfico evolutivo del índice de aseguramiento de la calidad.....	1380
<i>Figura YYYY1.</i> Prueba de normalidad de los datos, después de la mejora .....	1383
<i>Figura YYYY2.</i> Cartas de control X-R, después de la mejora .....	1384
<i>Figura YYYY3.</i> Capacidad del Proceso, después de la mejora.....	1385
<i>Figura YYYY4.</i> Capacidad luego de la mejora – Verificar.....	1386
<i>Figura ZZZZ1.</i> Verificar: Índice de frecuencia.....	1389
<i>Figura ZZZZ2.</i> Verificar: Índice de severidad .....	1390
<i>Figura ZZZZ3.</i> Verificar: Índice de accidentabilidad .....	1392
<i>Figura AAAAA1.</i> Verificar: Evaluación: Compromiso e involucramiento (Parte I).....	1393
<i>Figura AAAAA2.</i> Verificar: Evaluación: Compromiso e involucramiento (Parte II) .....	1394
<i>Figura AAAAA3.</i> Verificar: Compromiso e involucramiento .....	1394
<i>Figura AAAAA4.</i> Verificar: Evaluación: Política de seguridad y salud ocupacional (Parte I) .....	1395
<i>Figura AAAAA5.</i> Verificar: Evaluación: Política de seguridad y salud ocupacional (Parte II).....	1396
<i>Figura AAAAA6.</i> Verificar: Política de seguridad y salud ocupacional.....	1397
<i>Figura AAAAA7.</i> Verificar: Evaluación: Planeamiento y aplicación (Parte I) .....	1397

<i>Figura AAAAA8. Verificar: Evaluación: Planeamiento y aplicación (Parte II)</i> .....	1398
<i>Figura AAAAA9. Verificar: Evaluación: Planeamiento y aplicación (Parte III)</i> .....	1399
<i>Figura AAAAA10. Verificar: Evaluación: Planeamiento y aplicación (Parte III)</i> .....	1400
<i>Figura AAAAA11. Verificar: Planeamiento y aplicación</i> .....	1400
<i>Figura AAAAA12. Verificar: Evaluación: Implementación y operación (Parte D)</i> .....	1401
<i>Figura AAAAA13. Verificar: Evaluación: Implementación y operación (Parte II)</i> .....	1402
<i>Figura AAAAA14. Verificar: Evaluación: Implementación y operación (Parte III)</i> .....	1403
<i>Figura AAAAA15. Verificar: Evaluación: Implementación y operación (Parte IV)</i> .....	1404
<i>Figura AAAAA16. Verificar: Evaluación: Implementación y operación (Parte V)</i> .....	1405
<i>Figura AAAAA17. Verificar: Implementación y operación</i> .....	1405
<i>Figura AAAAA18. Verificar: Evaluación: Evaluación normativa (Parte I)</i> .....	1406
<i>Figura AAAAA19. Verificar: Evaluación: Evaluación normativa (Parte II)</i> .....	1407
<i>Figura AAAAA20. Verificar: Evaluación: Evaluación normativa (Parte III)</i> .....	1408
<i>Figura AAAAA21. Verificar: Evaluación normativa</i> .....	1409
<i>Figura AAAAA22. Verificar: Evaluación: Verificación (Parte I)</i> .....	1409
<i>Figura AAAAA23. Verificar: Evaluación: Verificación (Parte II)</i> .....	1410
<i>Figura AAAAA24. Evaluación: Verificación (Parte III)</i> .....	1411

<i>Figura AAAAA25. Verificar: Evaluación: Verificación (Parte IV)</i> .....	1412
<i>Figura AAAAA26. Verificar: Verificación</i> .....	1413
<i>Figura AAAAA27. Verificar: Evaluación: Control de información y documentos (Parte I)</i> .....	1413
<i>Figura AAAAA28. Verificar: Evaluación: Control de información y documentos (Parte II)</i> .....	1414
<i>Figura AAAAA29. Verificar: Evaluación: Control de información y documentos (Parte III)</i> .....	1415
<i>Figura AAAAA30. Evaluación: Control de información y documentos (Parte IV)</i> .....	1416
<i>Figura AAAAA31. Verificar: Control de información y documentos</i> .....	1417
<i>Figura AAAAA32. Verificar: Evaluación: Revisión por la dirección (Parte I)</i> .....	1417
<i>Figura AAAAA33. Verificar: Evaluación: Revisión por la dirección (Parte II)</i> .....	1418
<i>Figura AAAAA34. Evaluación: Revisión por la dirección (Parte III)</i> .....	1419
<i>Figura AAAAA35. Verificar: Revisión por la Dirección</i> .....	1420
<i>Figura AAAAA36. Resultados de la Evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo</i> .....	1421
<i>Figura AAAAA37. Gráfico evolutivo del índice check list diagnóstico SGSST</i> .....	1422
<i>Figura BBBBB1. Verificar: Check list distribución de planta – Industria Denz SAC (Parte I)</i> .....	1424
<i>Figura BBBBB2. Verificar: Check list distribución de planta – Industria Denz SAC (Parte II)</i> .....	1425
<i>Figura BBBBB3. Verificar: Check list distribución de planta – Industria Denz SAC (Parte III)</i> .....	1426

<i>Figura BBBB4.</i> Verificar: Check list distribución de planta – Industria Denz SAC (Parte IV).....	1427
<i>Figura BBBB5.</i> Check list distribución de planta en el último periodo - Industria Denz S.A.C. ....	1427
<i>Figura BBBB6.</i> Gráfico evolutivo del índice de distribución de planta .....	1428
<i>Figura CCCCC1.</i> Evaluación Verificar 5's - Seiri .....	1430
<i>Figura CCCCC2.</i> Evaluación Verificar 5's - Seiton .....	1431
<i>Figura CCCCC3.</i> Evaluación Verificar 5's - Seiso .....	1431
<i>Figura CCCCC4.</i> Evaluación Verificar 5's - Seiketsu .....	1432
<i>Figura CCCCC5.</i> Evaluación Verificar 5's - Shitsuke.....	1432
<i>Figura CCCCC6.</i> Resultado de la evaluación final Verificar 5'S.....	1433
<i>Figura CCCCC7.</i> Radar de la ubicación del check list de 5'S .....	1433
<i>Figura CCCCC8.</i> Gráfico evolutivo del índice de 5's.....	1434
<i>Figura DDDDD1.</i> Atributo clima laboral: Estructura - Verificar .....	1436
<i>Figura DDDDD2.</i> Brecha - Estructura - Verificar .....	1436
<i>Figura DDDDD3.</i> Atributo clima laboral: Responsabilidad - Verificar .....	1437
<i>Figura DDDDD4.</i> Brecha - Responsabilidad - Verificar .....	1437
<i>Figura DDDDD5.</i> Atributo clima laboral: Recompensa - Verificar .....	1438
<i>Figura DDDDD6.</i> Brecha - Recompensa - Verificar .....	1438
<i>Figura DDDDD7.</i> Atributo clima laboral: Riesgo - Verificar.....	1439
<i>Figura DDDDD8.</i> Brecha - Riesgo - Verificar.....	1439
<i>Figura DDDDD9.</i> Atributo clima laboral: Calidez - Verificar.....	1440
<i>Figura DDDDD10.</i> Brecha - Calidez- Verificar.....	1440
<i>Figura DDDDD11.</i> Atributo clima laboral: Apoyo - Verificar.....	1441
<i>Figura DDDDD12.</i> Brecha - Apoyo - Verificar.....	1441

<i>Figura DDDDD13.</i> Atributo clima laboral: Normas - Verificar .....	1442
<i>Figura DDDDD14.</i> Brecha - Normas - Verificar .....	1442
<i>Figura DDDDD15.</i> Atributo clima laboral: Conflicto - Verificar.....	1443
<i>Figura DDDDD16.</i> Brecha – Conflicto - Verificar .....	1443
<i>Figura DDDDD17.</i> Atributo clima laboral: Identidad - Verificar.....	1444
<i>Figura DDDDD18.</i> Brecha – Identidad - Verificar .....	1444
<i>Figura DDDDD19.</i> Resultado del índice único de clima laboral - Verificar .....	1445
<i>Figura DDDDD20.</i> Índice único de Clima Laboral – Verificar por Etapas .....	1446
<i>Figura EEEEE1.</i> Llenado de valores de importancia y evaluación del índice de percepción del cliente, después de la mejora .....	1447
<i>Figura EEEEE2.</i> Índice de Percepción del Cliente – Verificar por Etapas .....	1448
<i>Figura FFFFF1.</i> Resultados a la pregunta múltiple después de la mejora .....	1449
<i>Figura FFFFF2.</i> Resultados a la pregunta dicotómica después de la mejora.....	1449
<i>Figura FFFFF3.</i> Resultados a la pregunta calificativa después de la mejora.....	1450
<i>Figura FFFFF4.</i> Índice de satisfacción al cliente después de la mejora.....	1450
<i>Figura FFFFF5.</i> Gráfica: Índice de satisfacción al cliente después de la mejora.....	1451
<i>Figura FFFFF6.</i> Porcentaje del Índice de Satisfacción del Cliente – Verificar por Etapas .....	1452
<i>Figura GGGGG1.</i> Ingresos totales de la Familia Patrón – Verificar por Etapas .....	1454
<i>Figura HHHHH1.</i> Valores de puntuación del Índice de Cultura de Innovación.....	1456
<i>Figura HHHHH2.</i> Porcentajes de índice de Cultura de Innovación – Verificar por Etapas.....	1457

<i>Figura IIII1.</i> Evaluación de la competencia: Orientación a resultados - Verificar .....	1459
<i>Figura IIII2.</i> Brecha de la competencia: Orientación a los resultados - Verificar .....	1460
<i>Figura IIII3.</i> Evaluación de la competencia: Calidad de trabajo - Verificar .....	1460
<i>Figura IIII4.</i> Brecha de la competencia: Calidad de trabajo - Verificar.....	1461
<i>Figura IIII5.</i> Evaluación de la competencia: Desarrollo del equipo - Verificar .....	1461
<i>Figura IIII6.</i> Brecha de la competencia: Desarrollo del equipo - Verificar .....	1462
<i>Figura IIII7.</i> Evaluación de la competencia: Orientación al cliente - Verificar .....	1462
<i>Figura IIII8.</i> Brecha de la competencia: Orientación al cliente- Verificar .....	1463
<i>Figura IIII9.</i> Evaluación de la competencia: Nivel de compromiso – Disciplina - Productividad - Verificar.....	1463
<i>Figura IIII10.</i> Brecha de la competencia: Nivel de compromiso – Disciplina - Productividad .....	1464
<i>Figura IIII11.</i> Evaluación de la competencia: Empowerment- Verificar.....	1464
<i>Figura IIII12.</i> Brecha de la competencia: Empowerment - Verificar .....	1465
<i>Figura IIII13.</i> Evaluación de la competencia: Capacidad de planificación y organización - Verificar .....	1465
<i>Figura IIII14.</i> Brecha de la competencia: Capacidad de planificación y organización - Verificar .....	1466
<i>Figura IIII15.</i> Evaluación de la competencia: Trabajo en equipo - Verificar .....	1466
<i>Figura IIII16.</i> Brecha de la competencia: Trabajo en equipo- Verificar.....	1467

<i>Figura IIII17.</i> Evaluación de la competencia: Adaptabilidad al cambio - Verificar .....	1467
<i>Figura IIII18.</i> Brecha de la competencia: Adaptabilidad al cambio- Verificar....	1468
<i>Figura IIII19.</i> Evaluación de la competencia: Liderazgo - Verificar .....	1468
<i>Figura IIII20.</i> Brecha de la competencia: Liderazgo - Verificar.....	1469
<i>Figura IIII21.</i> Evaluación de la competencia: Apoyo a los compañeros - Verificar .....	1469
<i>Figura IIII22.</i> Brecha de la competencia: Apoyo a los compañeros - Verificar .....	1470
<i>Figura IIII23.</i> Evaluación de la competencia: Franqueza – Confiabilidad - Integridad - Verificar.....	1470
<i>Figura IIII24.</i> Brecha de la competencia: Franqueza – Confiabilidad - Integridad - Verificar.....	1471
<i>Figura IIII25.</i> Evaluación de la competencia: Flexibilidad - Verificar .....	1471
<i>Figura IIII26.</i> Brecha de la competencia: Flexibilidad - Verificar.....	1472
<i>Figura IIII27.</i> Evaluación GTH - Verificar .....	1472
<i>Figura JJJJ1.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Gerente General –Verificar .....	1473
<i>Figura JJJJ 2.</i> Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Gerente General–Verificar .....	1473
<i>Figura JJJJ3.</i> Gráfico de competencias por puestos: Gerente General –Verificar .....	1474
<i>Figura JJJJ 4.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Ingeniería y Desarrollo –Verificar .....	1474

<i>Figura JJJJ5.</i> Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Ingeniería y Desarrollo –Verificar .....	1475
<i>Figura JJJJ6.</i> Gráfico de competencias por puestos: Jefe de Ingeniería y Desarrollo –Verificar .....	1475
<i>Figura JJJJ7.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Logística –Verificar .....	1476
<i>Figura JJJJ8.</i> Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Logística –Verificar .....	1476
<i>Figura JJJJ9.</i> Gráfico de competencias por puestos: Jefe de Logística – Verificar .....	1476
<i>Figura JJJJ10.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Mantenimiento y SST –Verificar.....	1477
<i>Figura JJJJ11.</i> Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Mantenimiento y SST–Verificar.....	1477
<i>Figura JJJJ12.</i> Gráfico de competencias por puestos: Jefe de Mantenimiento y SST–Verificar .....	1478
<i>Figura JJJJ13.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Ventas–Verificar .....	1478
<i>Figura JJJJ14.</i> Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Ventas–Verificar .....	1478
<i>Figura JJJJ15.</i> Gráfico de competencias por puestos: Jefe de Ventas – Verificar .....	1479
<i>Figura JJJJ16.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Producción –Verificar .....	1479



<i>Figura JJJJ17.</i> Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Producción –Verificar .....	1480
<i>Figura JJJJ18.</i> Gráfico de competencias por puestos: Jefe de Producción – Verificar .....	1480
<i>Figura JJJJ19.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Operarios –Verificar.....	1481
<i>Figura JJJJ20.</i> Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Operarios –Verificar.....	1481
<i>Figura JJJJ21.</i> Gráfico de competencias por puestos: Operarios –Verificar .....	1482
<i>Figura JJJJ22.</i> Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Vendedores –Verificar .....	1482
<i>Figura JJJJ23.</i> Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Vendedores –Verificar .....	1483
<i>Figura JJJJ24.</i> Gráfico de competencias por puestos: Vendedores – Verificar .....	1483
<i>Figura KKKKK1.</i> Colaboradores de la Industria Denz SAC.....	1485
<i>Figura KKKKK2.</i> Sueldo Gerente General.....	1485
<i>Figura KKKKK3.</i> Sueldo Jefe de Ingeniería y Desarrollo.....	1485
<i>Figura KKKKK4.</i> Sueldo Jefe de Producción.....	1486
<i>Figura KKKKK5.</i> Sueldo Jefe de Ventas.....	1486
<i>Figura KKKKK6.</i> Sueldo Jefe de Logística .....	1486
<i>Figura KKKKK7.</i> Sueldo Jefe de Mantenimiento y SST.....	1487
<i>Figura KKKKK8.</i> Sueldo Operarios en planilla.....	1487
<i>Figura KKKKK9.</i> Sueldo Operarios en Recibos por Honorarios .....	1488
<i>Figura KKKKK10.</i> Sueldo Vendedores .....	1488

<i>Figura KKKKK11. Competencias de la organización .....</i>	1489
<i>Figura KKKKK12. Resultado ROI de la capacitación.....</i>	1489
<i>Figura LLLLL1. Lista de capacitación por cada colaborador (Parte I).....</i>	1490
<i>Figura LLLLL2. Lista de capacitación por cada colaborador (Parte II) .....</i>	1490
<i>Figura LLLLL3. Encuesta EVAC (Parte I) .....</i>	1491
<i>Figura LLLLL4. Encuesta EVAC (Parte II).....</i>	1492
<i>Figura LLLLL5. Encuesta EVAC (Parte III) .....</i>	1493
<i>Figura LLLLL6. Visión de Actividades de la Capacitación 5S – Directivos .....</i>	1494
<i>Figura LLLLL7. Resumen de visión de Actividades de la Capacitación 5S – Directivos .....</i>	1494
<i>Figura LLLLL8. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación 5S – Directivos .....</i>	1494
<i>Figura LLLLL9. Visión de Actividades de la Capacitación 5S - Colaboradores .....</i>	1495
<i>Figura LLLLL10. Resumen de visión de Actividades de la Capacitación 5S - Colaboradores .....</i>	1495
<i>Figura LLLLL11. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación 5S - Colaboradores .....</i>	1496
<i>Figura LLLLL12. Visión de Actividades de la Capacitación Comunicación y Liderazgo - Directivos.....</i>	1497
<i>Figura LLLLL13 Resumen de visión de Actividades de la Capacitación Comunicación y Liderazgo - Directivos .....</i>	1497
<i>Figura LLLLL14. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación Comunicación y Liderazgo - Directivos .....</i>	1497

<i>Figura LLLLL15. Visión de Actividades de la Capacitación Comunicación y Liderazgo- Colaboradores</i> .....	1498
<i>Figura LLLLL16. Resumen de visión de Actividades de la Capacitación Comunicación y Liderazgo - Colaboradores</i> .....	1498
<i>Figura LLLLL17. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación Comunicación y Liderazgo - Colaboradores</i> .....	1499
<i>Figura LLLLL18. Visión de Actividades de la Capacitación en Mantenimiento- Directivos</i> .....	1499
<i>Figura LLLLL19. Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en Mantenimiento - Directivos</i> .....	1500
<i>Figura LLLLL20. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en Mantenimiento - Directivos</i> .....	1500
<i>Figura LLLLL21. Visión de Actividades de la Capacitación en Mantenimiento - Colaboradores</i> .....	1501
<i>Figura LLLLL22. Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en Mantenimiento - Colaboradores</i> .....	1501
<i>Figura LLLLL23. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en Mantenimiento - Colaboradores</i> .....	1501
<i>Figura LLLLL24. Visión de Actividades de la Capacitación en equipos y métodos de trabajo - Directivos</i> .....	1502
<i>Figura LLLLL25. Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en equipos y métodos de trabajo - Directivos</i> .....	1502
<i>Figura LLLLL26. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en equipos y métodos de trabajo - Directivos</i> .....	1503

<i>Figura LLLLL27. Visión de Actividades de la Capacitación en equipos y métodos de trabajo - Colaboradores.....</i>	1503
<i>Figura LLLLL28. Resumen de visión de Actividades de la en equipos y métodos de trabajo - Colaboradores.....</i>	1504
<i>Figura LLLLL29. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en equipos y métodos de trabajo - Colaboradores .....</i>	1504
<i>Figura LLLLL30. Visión de Actividades de la Capacitación en uso y mantenimiento de EPP's - Directivos .....</i>	1505
<i>Figura LLLLL31. Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en uso y mantenimiento de EPP's - Directivos .....</i>	1505
<i>Figura LLLLL32. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en uso y mantenimiento de EPP's - Directivos .....</i>	1505
<i>Figura LLLLL33. Visión de Actividades de la Capacitación en en uso y mantenimiento de EPP's - Colaboradores .....</i>	1506
<i>Figura LLLLL34. Resumen de visión de Actividades de la en uso y mantenimiento de EPP's - Colaboradores .....</i>	1506
<i>Figura LLLLL35. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en uso y mantenimiento de EPP's - Colaboradores .....</i>	1507
<i>Figura LLLLL36. Visión de Actividades de la Capacitación en medidas de seguridad - Directivos .....</i>	1507
<i>Figura LLLLL37. Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en medidas de seguridad - Directivos .....</i>	1508
<i>Figura LLLLL38. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en medidas de seguridad - Directivos .....</i>	1508

<i>Figura LLLLL39.</i> Visión de Actividades de la Capacitación en medidas de seguridad - Colaboradores.....	1509
<i>Figura LLLLL40.</i> Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en medidas de seguridad - Colaboradores .....	1509
<i>Figura LLLLL41.</i> Posicionamiento Gráfico de Evaluación de la Capacitación en medidas de seguridad - Colaboradores.....	1509
<i>Figura LLLLL42.</i> Visión de Actividades de la Capacitación en asignación de roles y funciones - Directivos .....	1510
<i>Figura LLLLL43.</i> Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en asignación de roles y funciones - Directivos.....	1510
<i>Figura LLLLL44.</i> Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en asignación de roles y funciones - Directivos.....	1511
<i>Figura LLLLL45.</i> Visión de Actividades de la Capacitación en en asignación de roles y funciones - Colaboradores .....	1511
<i>Figura LLLLL46.</i> Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en asignación de roles y funciones - Colaboradores.....	1512
<i>Figura LLLLL47.</i> Posicionamiento Gráfico de Evaluación de la en asignación de roles y funciones - Colaboradores .....	1512
<i>Figura LLLLL48.</i> Visión de Actividades de la Capacitación en calidad de trabajo - Directivos.....	1513
<i>Figura LLLLL49.</i> Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en calidad de trabajo - Directivos .....	1513
<i>Figura LLLLL50.</i> Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en calidad de trabajo - Directivos .....	1513

<i>Figura LLLLL51</i> Visión de Actividades de la Capacitación en calidad de trabajo - Colaboradores .....	1514
<i>Figura LLLLL52.</i> Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en calidad de trabajo - Colaboradores.....	1514
<i>Figura LLLLL53.</i> Posicionamiento Gráfico de Evaluación de la Capacitación en calidad de trabajo - Colaboradores .....	1515
<i>Figura LLLLL54.</i> Visión de Actividades de la Capacitación en enfoque efectivo a resultados y cliente - Directivos .....	1515
<i>Figura LLLLL55</i> Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en enfoque efectivo a resultados y cliente - Directivos .....	1516
<i>Figura LLLLL56.</i> Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en enfoque efectivo a resultados y cliente - Directivos .....	1516
<i>Figura LLLLL57.</i> Visión de Actividades de la en enfoque efectivo a resultados y cliente - Colaboradores .....	1517
<i>Figura LLLLL58.</i> Resumen de visión de Actividades de la en enfoque efectivo a resultados y cliente - Colaboradores .....	1517
<i>Figura LLLLL59.</i> Posicionamiento Gráfico de Evaluación de la en enfoque efectivo a resultados y cliente - Colaboradores.....	1517
<i>Figura LLLLL60.</i> Visión de Actividades de la Capacitación en variabilidad de procesos y la importancia del control de calidad- Directivos .....	1518
<i>Figura LLLLL61.</i> Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en variabilidad de procesos y la importancia del control de calidad - Directivos .....	1518
<i>Figura LLLLL62.</i> Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en variabilidad de procesos y la importancia del control de calidad - Directivos .....	1519

<i>Figura LLLLL63.</i> Visión de Actividades de la Capacitación en variabilidad de procesos y la importancia del control de calidad - Colaboradores.....	1519
<i>Figura LLLLL64.</i> Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en variabilidad de procesos y la importancia del control de calidad - Colaboradores .....	1520
<i>Figura LLLLL65.</i> Posicionamiento Gráfico de Evaluación de la Capacitación en variabilidad de procesos y la importancia del control de calidad - Colaboradores	1520
<i>Figura LLLLL66.</i> Resultados de la visión de las diferentes actividades de capacitación.....	1521

## Tabla de Apéndices

Apéndice A: Lluvia de ideas .....	295
Apéndice B: Diagrama de afinidad .....	297
Apéndice C: Diagrama de Ishikawa.....	300
Apéndice D: Árbol de problemas.....	305
Apéndice E: Árbol de objetivos .....	306
Apéndice F: Estudio de costos .....	307
Apéndice G: Elección del producto patrón .....	327
Apéndice H: DOP y DAP del producto patrón .....	356
Apéndice I: Diagrama de recorrido.....	361
Apéndice J: Indicadores de gestión.....	362
Apéndice K: Elección y justificación de la metodología de Mejora Continua .....	386
Apéndice L: Estudio de tiempos .....	389
Apéndice M: Radar estratégico .....	717
Apéndice N: Evaluación de direccionamiento estratégico.....	723
Apéndice O: Diagnóstico situacional.....	728
Apéndice P: Matriz EFE y EFI .....	731
Apéndice Q: Matriz de perfil competitivo .....	734
Apéndice R: Caracterización de procesos.....	736
Apéndice S: Ficha de indicadores actuales .....	747
Apéndice T: Cadena de valor inicial.....	755
Apéndice U: Cadencia de la producción (TAKT TIME).....	767
Apéndice V: Eficiencia de la línea de producción.....	770
Apéndice W: Rotación de inventarios.....	778
Apéndice X: Cantidad de productos defectuosos .....	780



Apéndice Y: Costos de la calidad .....	783
Apéndice Z: Inadecuado mantenimiento de la maquinaria.....	790
Apéndice AA: Diagnóstico Norma ISO 9000:2015.....	799
Apéndice BB: Primera Casa de la Calidad .....	803
Apéndice CC: Segunda Casa de la Calidad .....	829
Apéndice DD: AMFE del producto .....	832
Apéndice EE: Tercera Casa de la Calidad .....	835
Apéndice FF: AMFE del proceso .....	838
Apéndice GG: Cuarta Casa de la Calidad .....	842
Apéndice HH: Cartas de control y Capacidad de proceso .....	844
Apéndice II: Clima laboral.....	849
Apéndice JJ: Cultura organizacional y liderazgo.....	868
Apéndice KK: Evaluación del GTH .....	876
Apéndice LL: Índice de accidentabilidad .....	899
Apéndice MM: Diagnóstico de línea base SGSST .....	904
Apéndice NN: Evaluación de la distribución de planta .....	934
Apéndice OO: Check list de 5'S .....	938
Apéndice PP: Índice de percepción del cliente .....	945
Apéndice QQ: Índice de satisfacción del cliente .....	951
Apéndice RR: Índice de crecimiento del cliente.....	956
Apéndice SS: Índice de ingresos de ventas.....	959
Apéndice TT: Índice de cultura de innovación .....	961
Apéndice UU: Índice de ROE.....	965
Apéndice VV: Plan estratégico propuesto .....	966
Apéndice WW: Balance Scorecard (BSC).....	975

Apéndice XX: Caracterización de procesos.....	978
Apéndice YY: Ficha de indicadores de mejora.....	998
Apéndice ZZ: Cadena de valor propuesto.....	1018
Apéndice AAA: Diseño Experimental de Taguchi.....	1033
Apéndice BBB: GTH propuesto .....	1039
Apéndice CCC: Evaluación QFD alineamiento.....	1054
Apéndice DDD: Evaluación planes de mejora.....	1066
Apéndice EEE: Plan de implementación Metodología 5's.....	1069
Apéndice FFF: Plan de mejora del Aseguramiento de la Calidad .....	1070
Apéndice GGG: Implementación de Planeamiento y Control de la Producción .....	1071
Apéndice HHH: Plan de Redistribución de Planta .....	1072
Apéndice III: Plan de mejora de la Gestión de Procesos .....	1073
Apéndice JJJ: Plan de administración estratégica.....	1074
Apéndice KKK: Plan de desempeño laboral.....	1075
Apéndice LLL: Plan de seguridad y salud en el trabajo .....	1076
Apéndice MMM: Plan de innovación de diseños .....	1077
Apéndice NNN: Plan de control de calidad .....	1078
Apéndice OOO: Plan de mantenimiento.....	1079
Apéndice PPP: Cronograma del plan de implementación Metodología 5's.....	1080
Apéndice QQQ: Cronograma del plan de mejora del Aseguramiento de la Calidad .....	1081
Apéndice RRR: Cronograma de la implementación del Planeamiento y Control de la Producción.....	1082
Apéndice SSS: Cronograma del plan de Redistribución de Planta.....	1083

Apéndice TTT: Cronograma del plan de mejora de la Gestión de Procesos .....	1084
Apéndice UUU: Cronograma del plan de la Administración Estratégica.....	1085
Apéndice VVV: Cronograma del plan de desempeño laboral .....	1086
Apéndice WWW: Cronograma del plan de seguridad y salud en el trabajo.....	1087
Apéndice XXX: Cronograma del plan de innovación de diseños.....	1088
Apéndice YYY: Cronograma del plan de control de calidad .....	1089
Apéndice ZZZ: Cronograma del plan de mantenimiento .....	1090
Apéndice AAAA: Evaluación económica – financiera del proyecto.....	1091
Apéndice BBBB: Plan de implementación metodología 5's .....	1148
Apéndice CCCC: Evaluación y elección del pronóstico.....	1164
Apéndice DDDD: Planificación agregada .....	1168
Apéndice EEEE: Plan de requerimiento de materiales (MRP).....	1172
Apéndice FFFF: Redistribución de planta .....	1177
Apéndice GGGG: Plan de aseguramiento de la calidad .....	1221
Apéndice HHHH: Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo .....	1229
Apéndice IIII: Plan de Desempeño Laboral.....	1252
Apéndice JJJJ: Plan de Control de Calidad.....	1260
Apéndice KKKK: Plan de Innovación de Diseños .....	1265
Apéndice LLLL: Plan de Mantenimiento .....	1277
Apéndice MMMM: Planes de acción .....	1284
Apéndice NNNN: Acta de reunión .....	1294
Apéndice OOOO: Acta de conformidad .....	1306
Apéndice PPPP: Verificar: Indicadores de Gestión .....	1317
Apéndice QQQQ: Verificar: Radar estratégico .....	1341
Apéndice RRRR: Verificar: Índice de competitividad .....	1348

Apéndice SSSS: Verificar: Eficiencia de la línea de producción .....	1351
Apéndice TTTT: Verificar: Takt time.....	1355
Apéndice UUUU: Verificar: Cantidad de productos defectuosos .....	1358
Apéndice VVVV: Verificar: Costo de calidad.....	1360
Apéndice WWWW: Verificar: Índice de cumplimiento de mantenimiento de la maquinaria.....	1367
Apéndice XXXX: Verificar: Diagnóstico Norma ISO 9000:2015 .....	1376
Apéndice YYYY: Verificar: Cartas de Control y Capacidad de proceso .....	1382
Apéndice ZZZZ. Verificar: Índice de accidentabilidad .....	1387
Apéndice AAAAA: Verificar: Diagnóstico de línea base SGSST .....	1393
Apéndice BBBB: Verificar: Evaluación de la distribución de planta .....	1424
Apéndice CCCCC: Verificar: Check list de 5's.....	1430
Apéndice DDDDD: Verificar: Clima laboral .....	1436
Apéndice EEEEE: Verificar: Índice de percepción del cliente.....	1447
Apéndice FFFFF: Verificar: Índice de satisfacción del cliente .....	1449
Apéndice GGGGG: Verificar: Ingreso de ventas .....	1453
Apéndice HHHHH: Verificar: Cultura de Innovación.....	1455
Apéndice IIII: Verificar: Evaluación GTH.....	1459
Apéndice JJJJ: Verificar: Evaluación GTH después de la capacitación .....	1473
Apéndice KKKKK: ROI de la capacitación .....	1484
Apéndice LLLLL: Evaluación de la excelencia en la formación y capacitación de una organización (EVAC).....	1490

## RESUMEN

La presente tesis se desarrolló en las instalaciones de Industria Denz SAC, empresa de calzados con un alto compromiso en la industria nacional, con el objetivo de aumentar su productividad y lograr un crecimiento en la rentabilidad mediante el diseño e implementación de un sistema de mejora continua enfocado en los pilares estratégicos, calidad, procesos, operaciones y desempeño laboral.

De acuerdo con la situación problemática, se optó por utilizar la metodología PHVA, debido al enfoque en la solución del problema en un plazo moderado y una baja inversión. Asimismo, como soporte a la investigación, se utilizaron algunas herramientas como diagrama de Pareto, BSC, matriz IPER, matriz AMFE y matriz QFD permitiendo analizar y concluir objetivamente respecto a cada uno de los pilares evaluados.

Con la implementación de los planes de mejora se obtuvo en la eficacia, un 51.75%, la eficiencia, un 76.05% y la efectividad un 39.49%. Con estas valoraciones se logró un incremento de 5.84% en la productividad, con una producción de 0.2271 sandalias transfer 2D por cada sol invertido. Por otro lado, para la evaluación económica de un escenario normal se obtuvo un valor actual neto semestral (VAN) de S/. 16,079.14 resultando factible el retorno de la inversión y obteniendo un beneficio adicional, una tasa interna de retorno semestral (TIR) de 58.75%, comparándola con el costo de oportunidad (COK) resultó viable el proyecto. Asimismo, el beneficio-costos (B/C) semestral resultó 2.09 concluyendo que por cada S/ 1.00 invertido se obtuvo un beneficio adicional de S/ 1.09.

**Palabras clave:** Productividad – Mejora continua – PHVA – Optimización – Indicadores

## ABSTRACT

This thesis was developed at the facilities of Industria Denz SAC, a footwear company with a high commitment in the national industry, with the objective of increasing his productivity and achieving a growth in profitability through the design and implementation of a continuous improvement system focused on the strategic pillars, quality, processes, operations and work performance.

According to the problematic situation, it was decided to use the PHVA methodology, due to the focus on the solution of the problem in a moderate term and a low investment. Likewise, to support the research, some tools were used, such as Pareto diagram, BSC, IPER matrix, AMFE matrix and QFD matrix, allowing to analyze and conclude objectively with respect to each one of the evaluated pillars.

With the implementation of the improvement plans, efficiency was obtained, 51.75%, efficiency, 76.05% and effectiveness 39.49%. With these valuations, a 5.84% increase in productivity was achieved, with a production of 0.2271 2D transfer sandals for each money invested. On the other hand, for the economic evaluation of a normal scenary, a semi-annual net present value (NPV) of S / 16,079.14 resulting in the return of the investment being feasible and obtaining an additional benefit, a semi-annual internal rate of return (IRR) of 58.75%, comparing it with the opportunity cost (COK), the project was viable. Likewise, the semi-annual cost-benefit (B / C) was 2.09, concluding that for each S / 1.00 invested an additional benefit of S / 1.09 was obtained.

**Keywords:** Productivity - Continuous improvement - PHVA - Optimization – Indicators

## INTRODUCCIÓN

El sector industrial en el Perú presenta muchas insuficiencias, desde el poco o nulo fomento de desarrollo de estrategias competitivas a nivel del micro y macroentorno como organización hasta el desinterés por cambiar el paradigma que se tiene en las empresas respecto a la necesidad de altas inversiones para la obtención de mejoras internas. Ello debido a que los empresarios optan por la gestión tradicional, dejando de lado la oportunidad de crear innovación o una ventaja competitiva sobre el resto de competidores.

El crecimiento del mercado evoluciona constantemente y cada vez hay un mayor número de PYMES que optan por su inserción en un sector industrial en crecimiento. Si bien, muchas de estas presentan un sentido de emprendimiento amplio, su enfoque por mejora de productividad es pobre.

Uno de estos casos, es la Industria Denz SAC, que ha tenido un posicionamiento significativo en los casi tres años que está en el rubro de calzados. Por un lado, las miras a un futuro provechoso y con grandes aspiraciones por ser conocida a nivel nacional y por otro, la falta de conocimiento y preocupación por mejorar la productividad en toda la empresa.

Las metodologías que se emplean para la mejora de la productividad son numerosas, pero se deberá evaluar factores como tiempo y costo, además de la problemática principal, para la elección de la metodología de mayor impacto y con más efectividad sobre la empresa. Con ello en cuenta, la propuesta que se plantea para la Industria Denz SAC yace en la utilización de la metodología PHVA como sistema de mejora continua que permita el incremento de productividad y refleje un aumento en la rentabilidad organizacional.

La presente tesis comprende de cuatro capítulos. El primero aborda la base teórica y contextual utilizada durante su desarrollo, la misma proveniente de fuentes verídicas y reconocidas académicamente. El segundo describe la metodología de investigación, con énfasis en materiales, métodos y desarrollo. En el tercer, se muestran las pruebas y resultados obtenidos con la aplicación de la metodología PHVA en la Industria Denz SAC y en el cuarto capítulo, se exponen las discusiones y aplicaciones como resultado de la evaluación de las desviaciones en base a los objetivos propuestos. El desglose de estos capítulos tiene como finalidad mostrar las etapas de investigación y el proceso de ejecución de la misma considerando facilidades para el lector durante la revisión de la presente tesis.



# CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se detalló el sustento de las bases teóricas de la presente tesis, los cuales se dividieron en tres puntos: Marco contextual, marco conceptual y casos de éxitos.

## **1.1. Marco contextual**

En este apartado de la presente investigación se expone a nivel macro y micro el contexto en el que se desarrollaron las actividades de Industria Denz SAC así como los factores que influyeron directa o indirectamente en ellas.

### **1.1.1. Análisis del macroentorno**

El Análisis del Macroentorno permitió analizar los elementos del entorno, las condiciones y las circunstancias sobre las que se desarrolló Industria Denz SAC y evaluar el grado de repercusión, así como su influencia que tuvo sobre la organización.

#### ***1.1.1.1. Análisis PESTE.***

El Análisis PESTE buscaba brindar información de la realidad del entorno de Industria Denz SAC en los aspectos: político – legal, económico, social, tecnológico y ecológico, los mismos que afectaban positiva y/o negativamente en la empresa. Este análisis sirvió de base para la Gestión Estratégica y el desarrollo de la Matriz FLOR.

- **Aspecto político:**

El 6 de octubre del 2017, el diario El Peruano expuso la Resolución N° 209-2017/CDB – INDECOPI la cual especifica que los derechos antidumping definitivos impuestos por Resolución N° 001-2000/CDS-INDECOPI y revisados mediante Resolución N° 161-2011/CFD-INDECOPI, se mantendrían vigentes para las

importaciones de todas las variedades de calzado (sin incluir chalas y sandalias) con la parte superior de caucho o plástico y cuero natural, originario de China. Junto a ello, INDECOPI con el Informe N° 102–2017/CDB-INDECOPI indicó los fundamentos que sustentaban la viabilidad de una permanencia por cinco años más los derechos antidumping a fin de evitar que las importaciones mencionadas líneas arriba ingresen al mercado peruano a precios dumping y causen un daño importante a la RPN.

Ello conllevó a efectos negativos para Industria Denz S.A.C., ya que los derechos antidumping del sector calzado no incluían a las sandalias, por lo que las importaciones del país de China podrían acaparar gran parte del mercado nacional por sus precios considerablemente inferiores al que se ofertaba.

Por otro lado, Andina (11 de octubre del 2018) señaló a partir de una entrevista a la CCL las consecuencias negativas de la inestabilidad política y la incertidumbre generada por el enfrentamiento entre los poderes del Estado, la misma que afectó la actividad económica del país. Ello era un impedimento para el crecimiento económico, el mismo que no permitió alcanzar el crecimiento esperado (4%).

Sin lugar a dudas, la noticia descrita líneas arriba no era beneficiosa para las industrias manufactureras, ya que evitaba las inversiones de capital extranjero y así el crecimiento económico de numerosos sectores del mercado, entre ellos el de calzado.

Asimismo, un punto relevante fue la iniciativa del Ministerio de Producción (4 de junio del 2018), que cofinanciaría 53 emprendimientos innovadores, 21 emprendimientos dinámicos y dos de alto impacto en todo el Perú. Ello, conllevaría mayores oportunidades de trabajo y el ingreso de nuevas ideas en el mercado nacional.

Industria Denz, se regía en un mercado de fácil entrada para nuevos competidores, incluyendo para nuevos emprendedores, quienes a partir de ideas innovadoras podrían abarcar parte del mercado de calzados.

- **Aspecto económico:**

El Peruano (1 de octubre del 2017), a partir de una entrevista de Domínguez, S. a Ríos, A., directora de CITECCAL Lima, informó cómo las exportaciones de calzado estaban en aumento, y cómo los productores nacionales para mejorar la productividad y competitividad se alinearon a la tendencia de la utilización de materiales de origen natural que cumplan con las exigencias en el mercado internacional. En el caso de Industria Denz SAC, orientaba sus ventas a nivel nacional, empero debía considerar la importancia de la utilización de materiales naturales durante la elaboración de los PT de tal forma que no tuviese problemas de entrada a mercados extranjeros debido a que su proyección optaba por ventas nacionales e internacionales para el año 2020.

Según el Reporte de Inflación del BCRP del 2018, se proyectaba un 4% de expansión del PBI, en la Figura 1 se observan los valores en función de los sectores primarios y no primarios a nivel nacional.

<b>PBI POR SECTORES ECONÓMICOS</b>						
(Variaciones porcentuales reales)						
	2017	2018	2019*		2020*	
			RI Dic.18	RI Mar.19	RI Dic.18	RI Mar.19
<b>PBI primario</b>	<b>3,1</b>	<b>3,3</b>	<b>3,9</b>	<b>3,0</b>	<b>3,3</b>	<b>3,4</b>
Agropecuaria	2,6	7,5	4,0	4,5	4,0	4,0
Pesca	4,7	39,7	-6,7	-4,5	5,4	2,0
Minería metálica	4,5	-1,5	5,3	3,3	3,0	4,3
Hidrocarburos	-2,4	0,0	4,4	3,0	-0,5	-0,5
Manufactura	1,9	13,2	0,0	0,5	5,5	1,2
<b>PBI no primario</b>	<b>2,3</b>	<b>4,2</b>	<b>4,0</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>
Manufactura	-0,9	3,7	3,8	4,0	3,8	3,8
Electricidad y agua	1,1	4,4	4,0	4,5	4,0	4,5
Construcción	2,1	5,4	6,9	6,5	7,5	7,5
Comercio	1,0	2,6	3,4	3,4	3,5	3,5
Servicios	3,3	4,4	3,9	4,2	4,0	4,0
<b>Producto Bruto Interno</b>	<b>2,5</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>

\*Proyección  
RI: Reporte de Inflación

Figura 1. PBI por sectores económicos  
Tomado de INEI

En el caso de Industria Denz SAC, esta pertenecía al sector del PBI no primario de Manufactura, por lo que se proyectaba un crecimiento del 3.8%, lo que favorecería al sector de calzado por un incremento en la producción y por ende en la demanda de estos.

Por otra parte, tal como lo señalaba Andina (15 de enero del 2019), el dólar presentaba cambios importantes en su valorización, puesto que se depreció en un 1.01%, a diferencia del año anterior que tuvo una apreciación del 4.05%. Como se observa, estos cambios en la moneda extranjera tendrían consecuencias negativas debido a que es con esta que se realizaban la mayoría de las importaciones de materia prima de las industrias peruanas, como es el caso de Industria Denz SAC, lo que las pondría en un escenario de inestabilidad debido a sus alzas y bajas.

- **Aspecto social:**

INEI muestra a la población hasta el 2017, que forma parte de la PEA. Como se observa en la Tabla 1, existe un incremento porcentual en las zonas urbanas y la gran parte de las regiones del Perú, excepto en los departamentos de Ica, Junín, Lambayeque, Moquegua, Pasco, Tacna y Ucayali. Ello significa que existía una mayor tasa poblacional entre las personas mayores a 14 años, es decir en edad de trabajar. Ello conllevaba a que el mercado de consumidores tenga un mayor poder adquisitivo y así demanden bienes y productos del mercado nacional siendo positivo para industria nacionales como Industria Denz SAC.

Tabla 1

PEA

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA											
POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA, SEGÚN ÁMBITO GEOGRÁFICO, 2007-2017											
(Miles de personas)											
Ámbito geográfico	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total	14 907.2	15 156.8	15 451.3	15 738.1	15 948.8	16 143.1	16 326.5	16 396.4	16 498.4	16 903.7	17 215.7
Área de residencia											
Urbana	10 688.0	10 961.3	11 241.7	11 591.1	11 852.8	12 115.1	12 345.2	12 436.4	12 584.1	13 066.1	13 396.5
Rural	4 219.2	4 195.6	4 209.7	4 147.0	4 096.0	4 028.0	3 981.3	3 960.0	3 914.3	3 837.6	3 819.2
Región natural											
Costa	8 013.1	8 140.1	8 339.8	8 550.6	8 639.1	8 854.0	8 889.0	8 888.9	8 984.1	9 331.7	9 537.9
Sierra	4 960.3	5 074.0	5 147.1	5 178.5	5 255.9	5 214.8	5 346.4	5 388.2	5 423.0	5 420.8	5 486.6
Selva	1 933.8	1 942.7	1 964.5	2 009.0	2 053.8	2 074.3	2 091.1	2 119.2	2 091.3	2 151.2	2 191.2
Departamento											
Amazonas	219.9	218.9	223.2	228.3	231.9	225.5	230.1	227.4	229.7	236.0	241.7
Áncash	572.4	593.3	587.6	590.5	592.2	607.7	602.6	627.5	625.6	630.5	633.0
Apurímac	232.6	238.7	228.5	237.2	244.3	246.2	254.2	257.6	267.1	262.2	263.2
Arequipa	642.2	618.6	636.6	649.3	669.7	660.7	698.8	700.2	693.1	691.1	708.7
Ayacucho	320.1	329.9	325.4	334.1	341.1	333.7	352.6	365.4	361.1	365.9	371.5
Cajamarca	811.9	842.7	832.7	814.6	819.9	778.4	814.2	815.1	823.3	846.9	887.4
Callao	476.3	480.2	496.0	506.6	517.5	521.4	526.1	535.9	538.1	562.5	570.2
Cusco	677.0	712.1	731.6	711.5	736.1	749.1	760.3	757.4	765.9	761.6	777.2
Huancavelica	229.7	232.2	237.1	234.9	248.3	254.4	254.8	262.7	257.4	262.0	270.9
Huánuco	415.3	423.8	433.1	437.9	441.2	444.9	452.5	459.7	468.8	463.1	465.8
Ica	363.5	376.9	388.8	395.2	405.9	415.5	418.1	417.6	400.9	421.2	419.9
Junín	635.4	669.8	668.2	688.4	699.7	695.2	695.9	707.5	719.6	735.2	714.9
La Libertad	830.2	837.0	902.9	925.0	909.0	947.9	942.7	954.5	952.6	978.2	1 005.6
Lambayeque	605.5	610.4	632.1	638.1	633.8	636.1	647.9	630.6	635.7	653.7	651.6
Provincia de Lima 1/	4 106.3	4 238.8	4 286.2	4 433.2	4 509.4	4 621.7	4 600.8	4 585.4	4 693.3	4 884.3	5 032.2
Región Lima 2/	463.2	453.2	472.9	459.4	479.8	486.4	477.7	476.9	489.7	503.4	511.1
Loreto	478.4	456.9	464.4	471.2	479.6	500.7	516.9	506.4	507.7	515.4	516.9
Madre de Dios	63.6	66.1	68.2	70.6	70.9	74.3	76.9	77.7	80.6	80.1	83.2
Moquegua	98.2	93.0	96.7	99.1	100.1	103.9	105.9	104.6	103.6	107.0	106.9
Pasco	136.8	133.7	153.3	154.1	155.1	158.8	160.9	157.4	160.4	167.0	166.9
Piura	875.8	857.8	893.3	900.7	875.1	898.0	917.6	920.7	913.1	923.2	930.7
Puno	731.0	738.8	749.5	772.6	783.0	783.6	803.4	817.4	802.0	795.9	799.4
San Martín	403.9	401.6	405.4	426.1	438.6	425.4	437.0	440.0	426.4	454.1	483.3
Tacna	163.1	172.1	168.4	176.1	178.1	179.2	180.2	182.8	180.2	189.5	187.3
Tumbes	124.2	120.7	121.6	127.3	128.1	129.3	130.7	130.3	129.3	133.4	138.0
Ucayali	230.5	239.5	247.5	256.2	260.6	265.2	267.6	277.8	273.4	280.4	278.4

1/ Comprende los 43 distritos que conforman la provincia de Lima.

2/ Comprende las provincias de: Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochiri, Huaura, Oyón y Yauyos.

Tomado de INEI

Asimismo, según el Boletín con los resultados definitivos de la PEA (2018) dado por el INEI, así como los incrementos existentes en la PEA, también se evidenció que había un mayor número de mujeres sobre hombres, información relevante para las industrias, pues es un referéndum para la creación de modelos con tendencia femenina debido a su primacía en la población nacional, consideración que debía tener Industria Denz SAC durante los procesos de creación de modelos innovadores.

Departamento, área urbana y rural, condición de actividad económica y sexo	Total	Grupos de edad			
		14 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 y más años
<b>PERÚ</b>	<b>22 128 833</b>	<b>7 818 634</b>	<b>8 332 438</b>	<b>6 518 790</b>	<b>2 468 071</b>
Hombres	10 755 792	3 862 957	3 076 968	2 666 606	1 159 261
Mujeres	11 363 041	3 955 677	3 255 470	2 852 184	1 298 810
<b>PEA</b>	<b>13 038 326</b>	<b>3 887 821</b>	<b>4 724 086</b>	<b>3 378 818</b>	<b>738 603</b>
Hombres	7 881 210	2 185 872	2 825 336	2 351 302	518 701
Mujeres	5 157 115	1 612 049	1 898 750	1 525 514	220 802
<b>Ocupada</b>	<b>12 306 718</b>	<b>3 388 673</b>	<b>4 603 681</b>	<b>3 719 612</b>	<b>712 842</b>
Hombres	7 539 052	2 031 689	2 731 757	2 274 933	500 683
Mujeres	4 766 656	1 337 884	1 771 934	1 444 579	212 259
<b>Decoocupada</b>	<b>732 607</b>	<b>328 348</b>	<b>220 384</b>	<b>167 304</b>	<b>28 681</b>
Hombres	342 148	154 183	93 578	76 369	18 018
Mujeres	390 459	174 165	126 816	80 935	8 543
<b>NO PEA</b>	<b>8 090 608</b>	<b>4 120 813</b>	<b>1 608 353</b>	<b>1 941 874</b>	<b>1 719 688</b>
Hombres	2 884 582	1 677 085	251 633	315 304	640 560
Mujeres	6 206 026	2 443 728	1 356 720	1 326 570	1 079 008
<b>URBANA</b>	<b>17 832 617</b>	<b>8 344 843</b>	<b>6 183 877</b>	<b>4 428 736</b>	<b>1 876 282</b>
Hombres	8 593 709	3 117 298	2 487 772	2 110 637	878 002
Mujeres	9 238 908	3 227 345	2 696 205	2 318 098	997 280
<b>PEA</b>	<b>10 908 666</b>	<b>3 138 008</b>	<b>4 011 888</b>	<b>3 221 664</b>	<b>638 227</b>
Hombres	6 341 073	1 790 373	2 306 728	1 877 767	366 205
Mujeres	4 567 582	1 345 633	1 705 140	1 343 787	173 022
<b>Ocupada</b>	<b>10 303 483</b>	<b>2 868 828</b>	<b>3 830 888</b>	<b>3 084 108</b>	<b>618 473</b>
Hombres	6 054 140	1 662 402	2 232 339	1 817 121	352 278
Mujeres	4 239 353	1 196 524	1 598 547	1 276 987	167 195
<b>Decoocupada</b>	<b>605 182</b>	<b>277 080</b>	<b>180 882</b>	<b>127 448</b>	<b>19 754</b>
Hombres	276 933	127 971	74 389	60 646	13 927
Mujeres	328 229	149 109	106 493	66 800	5 827
<b>NO PEA</b>	<b>8 823 982</b>	<b>3 208 837</b>	<b>1 172 108</b>	<b>1 207 181</b>	<b>1 336 036</b>
Hombres	2 252 636	1 326 925	181 044	232 870	511 797
Mujeres	4 671 326	1 881 712	991 065	974 311	824 238
<b>RURAL</b>	<b>4 296 218</b>	<b>1 473 881</b>	<b>1 148 481</b>	<b>1 090 066</b>	<b>683 808</b>
Hombres	2 172 083	745 659	589 196	555 969	281 259
Mujeres	2 124 133	728 232	559 265	534 096	302 550

Figura 2. Condición de Actividad Económica  
Tomado de INEI

Por otro lado, según declaraciones de la Superintendente Nacional de Migraciones, Roxana Del Águila Tuesta a El Comercio (21 de marzo del 2019) actualmente existen 224,666 venezolanos con calidad migratoria de turista, que forman parte del total de 715 mil ciudadanos venezolanos en el Perú. Ello, podría representar para las industrias peruanas una mayor mano fabril, así como un mayor número de posibles consumidores de bienes y servicios nacionales, lo que resulta favorable a empresas como Industria Denz SAC.

- **Aspecto tecnológico:**

El ITP (2018) explicó que empresas como CITEcuero en conjunto con calzado Lima y calzado Trujillo enseñaron nuevas tecnologías para la creación de diseños de hormas de zapatos a empresas trujillanas con la finalidad de aumentar la calidad de los calzados acorde a las exigencias del mercado. Asimismo, ofreció estudios referentes a la biomecánica, antropometría y baropodometría del pie, obteniendo importantes avances en beneficio de la cadena productiva y desarrollo del sector. El desarrollo de este tipo de estudios e incluso de proyectos que incentiven la innovación y desarrollo, eran un gran aporte para industrias del sector, comenzando por las pequeñas empresas de calzado como Industria Denz SAC.

Por otro lado, según la Revista del Calzado (3 de noviembre del 2016) se lanzaron nuevas tecnologías de calzado con impresoras 3D, escáner 3D, entre otros. Por su parte, para Industria Denz esta era una noticia relevante porque dentro del procesos productivos del producto patrón utilizaba la tecnología 3D, por lo que podría optar por nuevas máquinas o metodologías que aporten a la innovación en la creación de modelos de sandalias.

Así como existía el desarrollo de tecnologías a nivel nacional, a nivel internacional el diario El País (9 de diciembre del 2014) detalló las últimas

tendencias tecnológicas utilizadas para la creación del calzado. Para ello, hizo uso de herramientas CAD para la previsualización de los modelos. Es pues, que estas tendencias podrían adoptarse por empresas como Industria Denz SAC para la creación de diseños de sandalias en lugar de optar por la importación de muchos de sus diseños así crear una ventaja competitiva sobre los competidores del sector.

- **Aspecto ecológico:**

Uno de los puntos con mayor énfasis era el aspecto ecológico, en cuanto a ello, una noticia dada por El Comercio (15 de abril del 2015) mostraba cómo una industria de calzado industrial optaba por su fabricación de forma más ecológica con el cambio de polímeros en lugar de caucho como base para sus procesos productivos. Así como Boticentro Perú, quien a partir de su diseño semiautomático de inyección utilizaba el material poliuretano para la producción de la planta, otras empresas el sector podrían optar por cambios en los insumos que utilizaban para la fabricación de los productos terminados, tecnología con la que no contaban la mayoría de MYPES del Perú, entre ellas Industria Denz SAC; ello podría significar un punto de quiebre para la pérdida de clientes potenciales.

Así como existían tendencias nacionales en el cambio de insumos a favor del cuidado del medio ambiente, también una de las noticias dadas por EFEVERDE (13 de enero del 2019) mostraba cómo en España se convertía el sempiterno plástico de las botellas abandonadas para la confección de zapatillas sostenibles sin contaminar el aire. Como se observa industrias nacionales e internacionales tenían la orientación hacia el cuidado ecológico y estas tendencias se globalizaban a paso rápido; por lo que las industrias nacionales debían optar por medidas que reduzcan la utilización de materiales contaminantes o la reutilización de estos. Por ello Industria Denz SAC debía optar por cambios en los insumos o en los procesos productivos utilizados.



Por otro lado, una noticia relevante fue la aprobación de la Ley de Regulación del uso de plástico, tecnopor y cañitas en el Perú (7 de diciembre del 2018) donde el Congreso con 96 votos a favor aprobó la reducción del uso de las bolsas plásticas de un solo uso de forma progresiva y con su implementación en los siguientes 3 años. Con la Ley N° 30884, según especificó El Peruano, los supermercados, autoservicios, almacenes, comercios en general u otros establecimientos similares debían reemplazar la entrega de bolsas de base polimérica no reutilizable, por bolsas reutilizables u otras cuya degradación no generen contaminación por microplástico o sustancias peligrosas y que aseguren su valorización. Con esta ley, las empresas que optaban por envases plásticos para la entrega de sus productos, como Industria Denz SAC, debían cambiarlos por otros menos contaminantes de tal forma que esta regulación no afecte su mecanismo de compra y venta.

A partir de lo expuesto líneas arriba, se puede concluir respecto al análisis del Macroentorno que Industria Denz SAC, se encuentra en un mercado con constantes cambios asociados a la moneda extranjera (dólar), a las innovaciones ecológicas, debido a las tendencias a favor del uso de insumos o salida de productos con menor grado de contaminación y al desarrollo tecnológico en cuanto al uso de maquinarias más sofisticadas para la producción de calzado. Si bien su repercusión no es positiva para la empresa, debían ser consideradas para reducir el grado de afectación sobre las actividades de la misma y que no perjudique significativamente en las ventas ni en la penetración de mercado de esta,

Por otro lado, en cuanto al aspecto político- legal y social, Industria Denz SAC presentaba un escenario de estabilidad que permitiría un incremento en cuanto a inversiones y al índice de demanda del producto ante el incremento del poder adquisitivo a nivel nacional.

### **1.1.2. Análisis del microentorno**

En el análisis del Microentorno, se analizaron los factores internos que afectaban a Industria Denz SAC; que influenciaban en su funcionamiento y desarrollo, así como predisponía un riesgo y/o limitación para la ejecución de sus actividades.

#### ***1.1.2.1. Las cinco fuerzas de Porter.***

Respecto a las cinco fuerzas de Porter, estas fueron de utilidad para analizar el entorno competitivo de Industria Denz SAC y su relación con la rentabilidad a nivel organizacional. Para el desarrollo del análisis se se optó por realizar una entrevista al Gerente General para la evaluación de cada fuerza respecto a la situación de Industria Denz SAC, como se observa en la Figura 3.

Se puede concluir respecto a las cinco fuerzas de Porter, que en cuanto a la amenaza de productos sucedáneos y la rivalidad entre competidores existentes el nivel de afectación era muy alta. Ello se debía a que era fácil dejar de utilizar los productos de Industria Denz SAC y cambiarlos por productos sustitutos debido a que, a pesar del precio más elevado, estos últimos ofrecían un mayor tiempo de vida útil. Asimismo, la rivalidad entre los competidores era muy alta, lo que significaba que Industria Denz se encontraba en un constante entorno de competencia por la venta de los productos y la preferencia de los clientes.

Por otro lado, en cuanto a la amenaza de nuevos participantes, el poder de los proveedores y de los clientes, su nivel de afectación era bajo debido a que no era predominante su influencia en el mercado de Industria Denz debido a factores como: existencia de numerosos proveedores nacionales y extranjeros, alta inversión y difícil acceso a canales de distribución y elevado número de consumidores de sandalias en el mercado nacional.

FUERZA	FACTORES	DESCRIPCIÓN	GRADO
La amenaza de nuevos participantes	Economías de escala por el lado de la oferta	En la industria de calzados, existen numerosas empresas que producen cantidades sumamente elevadas, por lo que los costos pueden reducirse por el volumen de producción por lo que esto resulta ser un factor de gran relevancia para la entrada de nuevos competidores. En el caso de Denz, si bien su producción llega a miles en cuanto a unidades físicas, existen organizaciones cuyo nivel de producción oscila entre millones, siendo un factor limitante para la entrada a este mercado.	BAJO
	Beneficios de escala por lado de la demanda	Existen empresas de calzado ya posicionadas y reconocidas en el mercado, que en conjunto a su tiempo de crecimiento han logrado la fidelización de clientes, un factor relevante para la entrada de nuevos competidores.	
	Requisitos de capital	Las maquinarias utilizadas en la industria de calzados requieren una elevada inversión debido a que de la tecnología empleada depende la variedad de productos, modelos y/o diseños que la empresa ofrece. Este es un factor relevante para el ingreso de nuevas empresas en el mercado, pues no todos los empresarios cuentan con el capital necesario para dicha inversión por lo que resulta un limitante de alta predominancia.	
	Acceso desigual a los canales de distribución	Los canales de entrada de los nuevos ingresantes es más limitado respecto al resto de las empresas. Por ejemplo, en el caso de Denz, distribuye a nivel local y nacional, en cambio las empresas entrantes tendrían que iniciar su distribución a nivel local y luego de un periodo buscar nuevos canales acorde a la demanda en el mercado, factor limitante para estos últimos.	
	Diferenciación del producto	El valor que el producto ofrece es un pilar importante para el proceso de compra por parte de los clientes. Es por ello que el ingreso al mercado de calzados debe conllevar nuevas tendencias por modelos y diseños en el mercado, situación que no se presenta en las nuevas empresas nacionales puesto que la mayoría de ellas siguen tendencias de moda brasilera o asiática.	
El poder de los proveedores	Cantidad de proveedores en la industria	En la industria de calzados, existe un gran número de proveedores para la mayoría de los insumos utilizados, empero muchos de ellos deben ser comprados en países asiáticos debido a su escasez a nivel nacional	BAJO
	Poder de decisión de precio por parte del proveedor	El poder de decisión de precio no es relevante, debido a que existen numerosos proveedores a nivel nacional e internacional que ofrecen insumos y materia prima de calidad acorde a las especificaciones del cliente	
La amenaza de sucedáneos	Facilidad de cambio del comprador	Existe una alta facilidad de cambio del comprador, debido a que la mayoría de empresas ofrecen lo mismo; por lo que si existe una facilidad de acceso al producto, facilidad de pago, entre otros, los clientes cambian rápidamente de empresa sin importar la fidelidad a una de ellas sobre otra.	ALTO
	Propensión del comprador a sustituir	El cliente, tiene una alta propensión a comprar productos sustitutos, como por ejemplo las sandalias de cuero, que a pesar de tener un precio mayor, cumplen las mismas funciones que las sandalias de PVC, como es el caso de Industria Denz.	
La rivalidad entre competidores existentes	Sobrecapacidad industrial	Las grandes empresas de calzados cuentan con una capacidad de producción que supera a las pequeñas, medianas y a las industrias ingresantes, lo que acapara un gran porcentaje de la demanda del mercado.	ALTO
	Diversidad de los competidores	Los competidores en la industria del calzado, varían por los materiales e insumos que utilizan, lo que su marca ofrece, los canales de distribución, la ubicación de sus tiendas, los modelos que ofrece, entre otros. Por lo que la facilidad de encontrar un calzado a nivel nacional es fácil, cómodo y accesible.	
El poder de los clientes	Concentración de cliente frente a la concentración de compañías	Existe una gran cantidad de clientes con sus preferencias, tendencias y gustos, así como existe una gran variedad de empresas en el rubro del calzado a gusto del consumidor. Por lo que así sea una pequeña o grande empresa, habrán consumidores que podrían optar por la compra del producto de esta.	BAJO
	Costes o facilidades para el cambio de empresa	Existe facilidad de cambio de empresas, ya que al hacerlo no se incurre en costos adicionales. Asimismo, por la cantidad de empresarios en este mercado, no es complicado acceder a un producto con lo que el cliente solicita.	

Figura 3. Las cinco fuerzas de Porter en Industria Denz SAC

## 1.2. Marco conceptual

En este apartado se detallan los conceptos teóricos de la presente investigación dando soporte y justificando los análisis, hipótesis y/o conclusiones establecidas.

### **1.2.1. Mejora continua**

Esquivel, León y Castellanos (2017) mencionaron que la mejora continua es considerada tanto una filosofía como un sistema que se orienta a la mejora diaria en los niveles de calidad, productividad, costos, niveles de satisfacción, niveles de seguridad, tiempos totales de los diversos ciclos, tiempos de respuesta y grado de fiabilidad de los procesos. Asimismo, debe ser conducido por los miembros de la organización como parte del aprendizaje continuo de esta.

### **1.2.2. PHVA**

Pérez (2008) describió la metodología PHVA como el ciclo de Deming, esta herramienta se lleva a cabo mediante un objetivo a lograr o solucionar un problema, además se debe de considerar la estrategia de la empresa y la situación actual.

Estos objetivos deben de ser comunicados mediante la habilidad del liderazgo, obtenido el objeto de gestión bajo control, se debe de cumplir que los objetivos sean alcanzables con los recursos disponibles.

Formulado el objetivo, siendo medible o evaluable, se comienza a realizar cada etapa del ciclo de Deming, como se observa en la Figura 4, el cual se explica a continuación:

#### ***1.2.2.1. Etapa planear.***

En la Figura 4, se le conoce como etapa de planificación, se debe ser analítica, intensiva en creatividad y en uso de información. Esta etapa finaliza con elaborar el plan de acción y ver los recursos disponibles, tanto personales, materiales y financieros.

#### ***1.2.2.2. Etapa hacer.***

En la Figura 4, se le conoce como etapa de ejecución, se refiere a la implantación de las acciones planificadas en la etapa anterior. La eficacia de esta fase depende de

la planificación, en conclusión, un buen plan de acción garantiza que los costos de los recursos se reflejen en valor.

### 1.2.2.3. *Etapa verificar.*

En la Figura 4 se le conoce como etapa de medición o seguimiento, se debe de verificar si las acciones implementadas obtuvieron los resultados requeridos mediante un intervalo de tiempo. Si el resultado fuese positivo se comunica y se analiza los resultados y las desviaciones; sin embargo, en caso sea negativo se debe revisar detalladamente la ejecución del plan y elaborar un plan de acción complementario.

### 1.2.2.4. *Etapa actuar.*

Es la etapa final, donde se revisan y se optimizan las acciones de mejora, con esto se debe asociar al aprendizaje de las demás áreas y lograr la normalización para difundir el aprendizaje.



Figura 4. El ciclo PHVA.

Tomado de *Gestión de Procesos: Cómo utilizar ISO 9001:2015 para mejorar la organización* (pp. 109-110), por Pérez J. A., 2018, Madrid, España: ESIC Editorial.

### **1.2.3. Lean manufacturing**

Hernández y Vizán (2013) mencionaron que Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo que se basa en las personas, y sobretodo, está focalizada en la identificación y eliminación de desperdicios de producción, tales como la sobreproducción, los tiempos de espera, inventarios, sobreprocesamiento, movimientos, defectos, transporte y defectos que se observan en la producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos, ya que no agregan valor al cliente. El objetivo de esta metodología es la creación de una cultura a partir de la comunicación y el trabajo en equipo.

### **1.2.4. Six sigma**

Herrera y Fontalvo (2011) indicaron que Six Sigma es una metodología relacionada con la Gestión de Calidad que combina las herramientas estadísticas, a fin de optimizar el nivel de desempeño de un proceso mediante correctas decisiones, logrando comprender las necesidades del cliente. Basado en la metodología PHVA, el método Six Sigma se le conoce como DMAMC, donde su significado de cada sigla es el siguiente:

- D: Definición del proyecto
- M: Medición de la información provista por el proceso y los clientes de la organización
- A: Análisis de la información aplicado en las herramientas estadísticas.
- M: Mejoramiento, etapa en el cual se proponen soluciones a los problemas encontrados.
- C: Control, el cual se incluye los métodos estadísticos de seguimiento de las variables del proceso.

### **1.2.5. Kaizen**

Carro y González (2012) expusieron que la metodología Kaizen de basa en dos pilares: equipos de trabajo y la ingeniería industrial, los mismos que se utilizan para la mejora de los procesos productivos, enfocándose en las personas y la estandarización de procesos. Uno de los objetivos de esta metodología es el incremento de la productividad con el control de los procesos de manufactura mediante la reducción de tiempos de ciclo, estandarización de criterios de calidad y métodos de trabajo por operación, así como de la eliminación de desperdicios.

### **1.2.6. Poka Yoke**

Gutiérrez y de la Vara (2013) mencionó que el término poka yoke emana de dos palabras japonesas: poka (error inadvertido) y yoke (prevenir) y es reconocido como el impulsor principal de este método al japonés Shigeo Shingo. El principal objetivo de este sistema es diseñar métodos, sistemas o procesos a prueba de errores solucionando las causas desde el inicio para que no ocurra el efecto.

El sistema poka yoke realiza la inspección en la causa del error para obtener productos de calidad; en el caso que no ocurra, el sistema impide que el proceso continúe y mande una señal de alerta.

### **1.2.7. Lluvia de ideas**

Prado (2001) afirmó que la tormenta o lluvia de ideas es una técnica de dinámica de grupos o de acción colaborativa y trabajo grupal que está orientada a la intervención variada de los miembros. El objetivo de esta técnica es dejar que las ideas broten de forma espontánea sin aminorar y/o abortar alguna y al final seleccionar aquellas de mayor relevancia y acorde a los objetivos.

### **1.2.8. Diagrama de Ishikawa**

Gutiérrez y de la Vara (2013) indicaron que el diagrama de Ishikawa es aquella herramienta relacionado a los problemas o efectos que determinan los factores o causas. Conocido como diagrama de causa-efecto, este método ayuda a identificar las diferentes causas que ocasiona el problema, evitando buscar soluciones en causas que no son verdaderas; por ello el método más común para este diagrama es el método 6M, el cual consiste en agrupar las causas principales en seis ramas: Métodos de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente.

### **1.2.9. Árbol de problemas**

Toto y Lara (2015) afirmaron respecto al árbol de problemas que es una herramienta de análisis de la etapa de planificación, donde se identifican los problemas de un proyecto durante su preparación. Asimismo, sirve de base para el análisis de los problemas a partir de una visión general de las causas y consecuencias de estos.

### **1.2.10. Árbol de objetivos**

Cohen y Martínez (2014) mencionaron al árbol de objetivos como la versión positiva del árbol de problemas, lo cual se examina cada problema y se convierte en un objetivo real, logrando que las causas se conviertan en medios y los efectos en fines. Los pasos a seguir son:

- Traducir el problema central del árbol de problemas en el objetivo central del proyecto.
- Cambiar las condiciones negativas (causas y efectos) del árbol de problemas en estados positivos (medios y fines).
- Identificar los parámetros.



- Convertir los efectos del árbol de problemas en fines.
- Revisar la estructura siguiendo la lógica medio-fin y realizar las

modificaciones que sean necesarias en ambos árboles.

#### **1.2.11. Análisis P-Q**

Muther (1968) afirmó que con el análisis P-Q consiste en un gráfico que puede agrupar de forma sistemática la información de P y Q, considerando por un lado información de los productos y en la otra de las cantidades de producción. Este análisis permite tener una visión global de la organización en cuanto a los niveles de producción actual y su propuesta para una visión a futuro.

#### **1.2.12. Gráfica ABC**

Díaz, Jarufe y Noriega (2007) recalcaron que, en el análisis, usualmente hay unos productos que constituyen la mayor parte del valor de la producción al ser medido por el valor de dinero. La gráfica ABC, conocido como análisis ABC o regla del 80-20, propuesto por Pareto logra la clasificación de los productos en función a los ingresos económicos que obtiene la empresa, tomando la parte A que contiene aproximadamente el 20% de los productos y el 80% de los ingresos, por otro lado, la clase C contiene el 50% de los productos y el 5% de los ingresos y, finalmente, la clase intermedio B contiene el 30% de los productos y el 15% de ingresos en unidades monetarias.

#### **1.2.13. DOP**

Gutarra (2015) denotó que el diagrama de operaciones de procesos es una representación gráfica que permite la visualización rápida de los procesos.

Asimismo, muestra secuencialmente las operaciones e inspecciones que se realizan, así como los insumos y salidas por cada proceso.

### 1.2.14. DAP

García (2000) describió que el diagrama de actividades es una herramienta que interpreta, gráficamente, los pasos de una secuencia de actividades que componen un proceso o un procedimiento, lo cual se identifica mediante símbolos clasificándose en cinco categorías: operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes, como se observa en la Figura 5.

ACTIVIDAD	SÍMBOLO	RESULTADO PREDOMINANTE
Operación	○	Se produce o efectúa algo.
Transporte	→	Se cambia de lugar o se mueve.
Inspección	□	Se verifica calidad o cantidad.
Demora	D	Se interfiere o retrasa el paso siguiente.
Almacenaje	▽	Se guarda o protege.

*Figura 5.* Clasificación del diagrama de actividades  
Tomado de *Estudio de trabajo: Ingeniería de métodos y medición de trabajo* (p. 45), por García, R., 2000, México, D.F.: Mc Graw Hill.

### 1.2.15. Diagrama de recorrido

Niebel y Freivalds (2009) afirmó que el diagrama de recorrido es una representación pictórica del flujo de los procesos de manufactura, así como las áreas de almacenamiento involucradas en el área de trabajo y el movimiento del material de una actividad a otra. Asimismo, ayuda a la identificación de cada actividad con el uso de símbolos y números correspondientes al DOP y al flujo del mismo a partir de flechas en toda el área productiva.

### 1.2.16. Eficiencia

Gutiérrez y de la Vara (2013) mencionaron que la eficiencia es la relación entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados, el cual para lograr la mejora se

debe optimizar los recursos reduciendo tiempos muertos por medio de paros de equipos, falta de materiales, retrasos, entre otros.

#### **1.2.17. Eficacia**

Fernández y Sánchez (1997) describieron que la eficacia alude al logro de los objetivos, asimismo que la empresa obtiene una mejor eficacia organizacional si se plantea objetivos más ambiciosos a favor de un progresivo perfeccionamiento, es decir una mejora continua

#### **1.2.18. Productividad**

Gutiérrez y de la Vara (2013) expresaron que la productividad es la capacidad de obtener resultados con respecto al uso correcto de los recursos. Estos resultados pueden ser medidos en unidades producidas, elementos vendidos, clientes atendidos o en utilidades, mientras los recursos utilizados pueden ser medidos mediante la cantidad de trabajadores, tiempo total empleado, horas-máquina, costos, entre otros. En conclusión, si una empresa desea mejorar su productividad deberá optimizar el uso adecuado de los recursos y maximizar los resultados.

#### **1.2.19. Efectividad**

Avellón (2015) indicó que la efectividad es el grado del éxito alcanzado en condiciones habituales, comparando y guardando relación entre los resultados obtenidos en situaciones reales y los objetivos pretendidos.

#### **1.2.20. Estudio de tiempos**

Kanawaty (1996) definió al estudio de tiempos como aquella herramienta de medición utilizada para registrar tiempos y ritmos de trabajo de una tarea definida, analizando los datos y averiguando el tiempo que se requiere para efectuar la tarea.

### **1.2.20.1. Elemento.**

Kanwaty (1996) afirmó respecto al elemento, que es la parte delimitada de una tarea definida que se selecciona para facilitar la observación, medición y análisis.

### **1.2.20.2. Tiempo invertido.**

Gamarra (2014) definió al tiempo invertido como el tiempo de trabajo que realiza el operario para realizar cierta cantidad de producción. El tiempo invertido se calcula de la siguiente manera:

$$T_i = DC - (A_p + C_i)$$

Donde:

$T_i$ : Tiempo invertido

$DC$ : Duración de cronometraje

$A_p$ : Apertura

$C_i$ : Cierre

Para determinar el tiempo de la duración de cronometraje ( $DC$ ) en nuestro estudio se debe de realizar la diferencia entre la hora que inicia el estudio y la finalización del cronometraje, siendo importante utilizar las unidades de cronometraje establecidas en el estudio.

Para el caso de la apertura ( $A_p$ ) se debe de tener en cuenta el tiempo que transcurre desde la sincronización del inicio del cronómetro hasta realizar la primera pulsación en el cronómetro, mientras que en el cierre ( $C_i$ ) es el tiempo desde la última lectura del cronómetro hasta la sincronización final del estudio de tiempo.

### **1.2.20.3. Tiempo de ejecución.**

Gamarra (2014) definió al tiempo de ejecución como aquel tiempo neto de trabajo de la operación en función a su producción. El tiempo de ejecución se calcula de la siguiente manera:

$$T_{ej} = T_i - \text{Paros}$$

Donde:

$T_{ej}$ : Tiempo de ejecución

$T_i$ : Tiempo invertido

Para determinar los paros se deben de identificar los tiempos muertos ocasionados por razones externas del trabajo; por ello se sumarán todos los paros identificados en el cronometraje en estudio.

#### **1.2.20.4. Error de vuelta a cero.**

Kanawaty (1996) definió al error de vuelta a cero a aquel indicador que podría retornar al finalizar cada elemento en volver el segundero a cero y poniendo en marcha para seguir el cronometraje del siguiente elemento.

Gamarra (2014) estableció para el cálculo del error de vuelta a cero la siguiente fórmula:

$$e = \frac{DIF}{DC} \times 100\%$$

Donde:

e: Error de vuelta a cero

DIF: Diferencia

DC: Duración de cronometraje

Considerando que el error de vuelta a cero sea confiable, se permite un máximo de error de  $\pm 1\%$

Para determinar la diferencia (DIF) se debe restar la duración de cronometraje (DC) con respecto a todos los tiempos observados en el cronometraje en estudio.

#### **1.2.20.5. Número de observaciones o ciclos a cronometrar.**

Gamarra (2014) estableció un método estadístico para el estudio de tiempos obteniendo un nivel de confianza del 95% resultando la media no afectada por un

error superior al  $\pm 5\%$  del verdadero tiempo observado. El número de observaciones se calcula de la siguiente manera:

$$N' = \left( \frac{40 \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right)^2$$

Donde:

$N'$ : Número de observaciones del elemento necesario a cronometrar

$X$ : Tiempo normal de cada lectura del elemento

$N$ : Número de observaciones cronometradas

#### **1.2.20.6. Método analítico directo.**

Gamarra (2014) describió al método analítico directo como aquel método de análisis empleado para cronometrajes de precisión media. Este método se utiliza para los siguientes casos:

- Poca información del elemento en estudio.
- Elementos de frecuencia que aparecen pocas veces.
- Para elementos maquina automática ( $T_m$ ).

#### **1.2.20.7. Método analítico indirecto.**

Gamarra (2014) describió al método analítico indirecto como aquel método de análisis empleado para cronometrajes de gran precisión (poca o abundante información).

Para que el uso de este método sea confiable, se determina el coeficiente de variación, siendo recomendable que no pase del 6%; con esto se tiene la certeza de que el tiempo promedio de la media de la muestra se encuentre a un 95% de nivel de confianza. El coeficiente de variación se calcula de la siguiente manera:

$$CV = \frac{\sigma}{T_{medio}} \times 100\%$$

Donde:

CV: Coeficiente de variación

$\sigma$ : Desviación estándar

$T_{\text{medio}}$ : Tiempo medio

Para determinar la desviación estándar, se calcula de la siguiente forma:

$$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$$

Donde:

$\sigma$ : Desviación estándar

h: Intervalo

$m_1, m_2$ : Media aritmética de las desviaciones

Para determinar el tiempo medio, se calcula de la siguiente forma:

$$T_{\text{medio}} = T_o + (h \times m_1)$$

Donde:

$T_{\text{medio}}$ : Tiempo medio

$T_o$ : Valor menor real

#### **1.2.20.8. Suplementos.**

Kanawayt (1996) definió a los suplementos como aquella operación adicional del operario al gastar energías por la operación, además de la exigencia del esfuerzo humano, los cuales se preverán para compensar la fatiga y el descanso, y también de sus necesidades personales.

En la Figura 6, se presenta un modelo base para calcular los suplementos, siendo estos por descanso. La parte esencial del tiempo que se añade al tiempo base, mientras que los demás suplementos, como contingencias, razones de políticas de la empresa y especiales, se añaden bajo ciertas condiciones.

En el siguiente punto, se describen los suplementos principales para un estudio de tiempos:

### a. Suplementos por descanso

Es aquel suplemento que se añade al tiempo básico para que el trabajador se reponga de los efectos fisiológicos y psicológicos originados por la realización de un trabajo bajo ciertas condiciones y pueda atender sus necesidades personales.

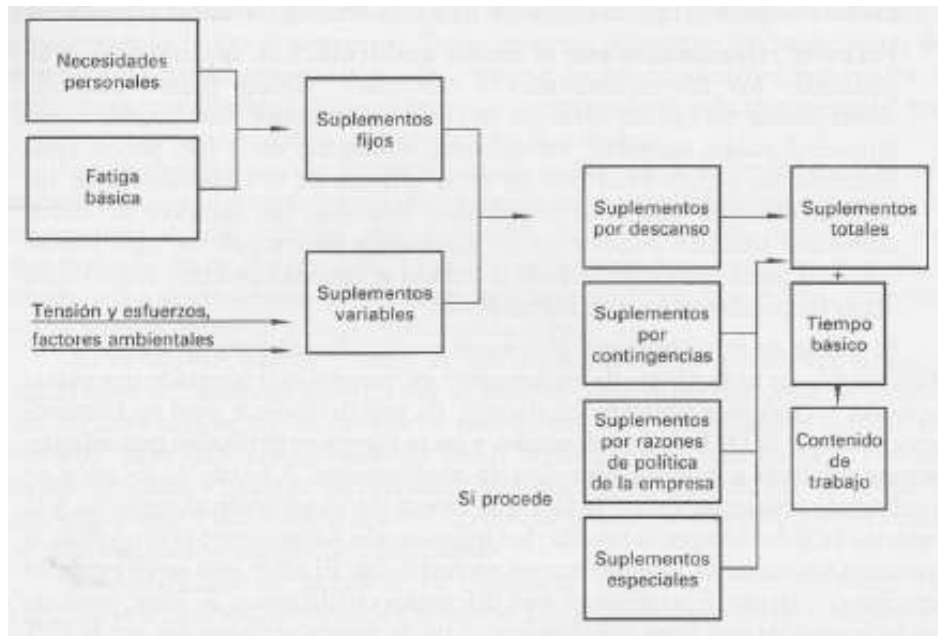


Figura 6. Suplementos.

Tomado de *Introducción al estudio de trabajo* (p. 338), por Kanawaty, G., 1996, Ginebra, Suiza: Oficina Internacional del Trabajo.

### b. Suplementos por contingencias

Es aquel suplemento que incluye un pequeño margen de tiempo para prevenir demoras que aparecen sin frecuencia ni regularidad en el trabajo.

### c. Suplementos por razones de políticas de la empresa

Es aquel suplemento que por razones de política se añade al tiempo tipo para que en circunstancias excepcionales corresponda a un nivel de ganancias.

#### 1.2.21. Diagnóstico situacional

Muñoz (2012) definió al diagnóstico situacional, parte de su relación de este, con el enfoque situacional, el cual alude a cómo se encuentra la organización en un momento y contexto determinado. Asimismo, enfatiza la inexistencia de lo absoluto



en las organizaciones, en el sentido que la relatividad está dada en diferentes relaciones y situaciones. En el caso de la eficacia organizacional, por ejemplo, dependerá tanto de las condiciones del ambiente como de las técnicas administrativas presentes en la organización en un momento dado.

#### **1.2.22. Proceso estratégico**

Pérez (2008) describió al proceso estratégico como aquel que asegura el correcto funcionamiento de los procesos, mediante evaluación, control, seguimiento y medición; el cual se necesita para tomar decisiones y elaborar planes de mejora.

Estos procesos exigen prioridades mediante la orientación hacia los objetivos y ser convertidos en información de valor para sus clientes internos.

#### **1.2.23. Proceso operacional**

Valencia (2017) afirmó que el proceso operacional es aquel que suministra algo que el cliente aprecia. Además, es indispensable para lograr la satisfacción del cliente externo y a la vez al objetivo del negocio.

#### **1.2.24. Proceso de soporte**

Pérez (2008) describió al proceso de soporte a aquel proceso que proporciona recursos físicos y personas necesarias a los demás procesos y a sus clientes internos. Estos procesos son transversales en proporción a los recursos que se brinden a los procesos de negocio.

Uno de los procesos comunes que se encuentran en este punto son el proceso de Gestión de los Recursos Humanos, el proceso de Mantenimiento y el proceso de Gestión de Proveedores.

#### **1.2.25. Caracterización de procesos**

Bermúdez y Millán (2013) mencionaron a la caracterización de procesos como el diagrama SIPOC y proviene de las siglas en inglés Supplier – Inputs- Process-

Outputs – Customers, es la representación gráfica que permite visualizar los procesos de manera sencilla identificando las actividades interrelacionadas entre sí. Mediante esta herramienta se identificaron los siguientes puntos:

- Proveedor (supplier): Individuo que contribuye recursos al proceso
- Entrada (input): Elementos necesarios para llevar a cabo el proceso. Se

considera entrada a la información, materiales y proveedores.

- Proceso (process): conjunto de actividades que convierten las entradas en

salidas, otorgando un valor agregado.

- Salida (output): Salida de los procesos.

- Cliente (customer): Individuo que recoge el resultado del proceso. El objetivo

es lograr la satisfacción del cliente.

#### ***1.2.25.1. Actividades primarias.***

Quintero y Sánchez (2016) definieron a las actividades primarias como aquellas actividades que guardan relación con la elaboración del producto, tanto la producción, logística, comercialización y servicio postventa.

#### ***1.2.25.2. Actividades de soporte.***

Pancorvo, J. (2008) expone respecto a la teoría de Porter que las actividades de apoyo o de soporte dan respaldo a las primarias al ofrecer materias primas, tecnología, recursos humanos y una variedad de funciones globales.

#### **1.2.26. Balance de línea**

Chase, Aquilano y Jacoba (2000) mencionaron que el balance de línea consiste en la asignación de todas las tareas a una serie de estaciones de trabajo, de tal forma que todas se realicen en el tiempo de ciclo asignado con el fin de minimizar el tiempo de inactividad en todas las estaciones.

### **1.2.27. Costo de calidad**

Cuatrecasas (2010) definió al coste de calidad como el derivado del nivel de calidad asumido, a consecuencia de la implantación de la calidad. Se clasifican en dos tipos: costes de evaluación y costes de prevención.

#### ***1.2.27.1. Costes de prevención.***

Son aquellos costes que permiten evitar o reducir errores de los problemas de calidad en cualquier proceso realizando una planificación preventiva.

#### ***1.2.27.2. Costes de evaluación.***

En estos costes está incluido los costes de medición, análisis, inspección y control de los servicios o productos. Se enfoca en el cumplimiento de las tolerancias o especificaciones evitando que salgan productos defectuosos.

### **1.2.28. Tiempo medio entre fallas**

González (2010) describió al tiempo medio entre fallas, conocido por sus siglas en inglés como MTBF o Mean Time Between Failures, al promedio de tiempos entre paros (preventivas o correctivas) hallando dos posibles disponibilidades: mejorar ambos, la asociada a paralizaciones por preventivos y la asociada a correctivos. Además, representa el tiempo (o kilómetros, o piezas producidas, entre otros) de espera que funcione adecuadamente entre paradas (nuevamente por fallos o reparaciones).

$$MTBF = \frac{\textit{Tiempo total} - \textit{tiempo reparación} - \textit{tiempo muerto inutilización}}{\textit{Número de paradas}}$$

### **1.2.29. Tiempo medio para reparar**

Rivera (2015) afirmó respecto al tiempo medio para reparar o también llamado Mean time to repair que es el indicador que sirve para evaluar el tiempo medio para reparar equipos o sistemas en un periodo determinado.

$$MTBR = \frac{\text{Tiempo Fuera de Servicio}}{\text{Número de paradas}}$$

### 1.2.30. Las seis grandes pérdidas

Cuatrecasas (2000) describió a las seis grandes pérdidas como aquellos factores que no logran aumentar la eficiencia total de un equipo clasificándolo en seis grandes grupos. En la Figura 7 se observa las seis grandes referidas en el concepto.



Figura 7. Las seis grandes pérdidas y sus agrupaciones.

Tomado de *Organización de la producción y dirección de operaciones: Sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva* (p. 676), por Cuatrecasas, L., 2000, Barcelona, España: Centro de Estudios Ramón Areces Editorial

### 1.2.31. Mantenimiento correctivo

Navarro, Pastor y Mugaburu (1997) describieron al mantenimiento correctivo como un proceso de reparación de averías a medida que se van produciendo. El principal inconveniente de este mantenimiento, es que el usuario detecta la avería al momento de ponerlo en marcha el equipo o durante su uso. Dado que la avería puede producirse en cualquier momento, se puede encontrar con personal no disponible en la reparación del equipo y la no disponibilidad del equipo se incrementará, aumentando los gastos directos del mantenimiento.

Tabla 2

*Clasificación de las seis grandes pérdidas y sus características*

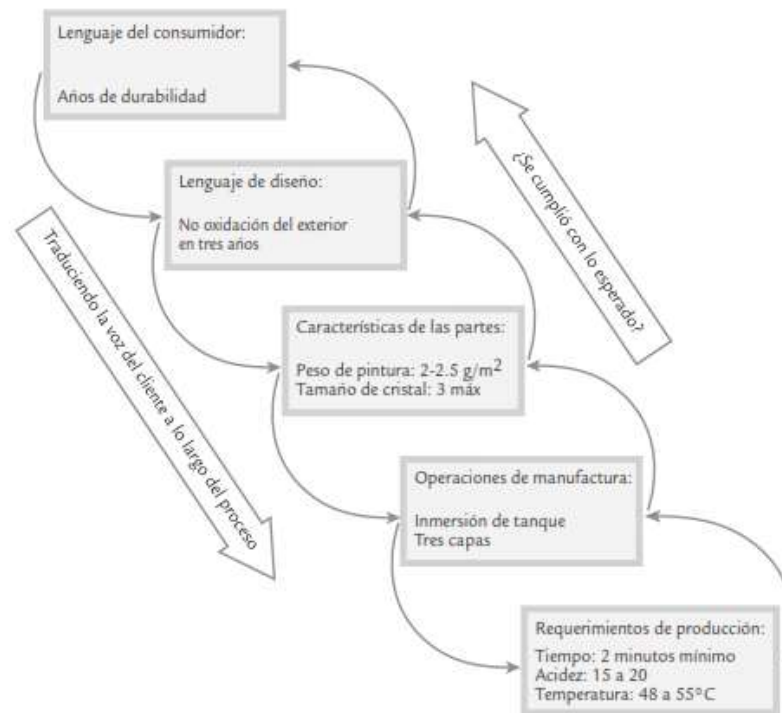
TIPO	PÉRDIDAS	TIPOS Y CARACTERÍSTICAS	OBJETIVO
Tiempos muertos y de vacío	Averías	Tiempos de paro del proceso por fallos, errores o averías, ocasionales o crónicas, de los equipos.	Eliminar
	Tiempos de reparación y ajuste de los equipos	Tiempos de paro del proceso por preparación de máquinas o útiles necesarios para su muestra en marcha	Reducir al máximo
Pérdidas de velocidad del proceso	Funcionamiento a velocidad reducida	Diferencia entre velocidad actual y la de diseño del equipo. Mejoras en el equipo para superar su velocidad de diseño.	Anular o hacer negativa la diferencia con el diseño
	Tiempo en vacío y paradas cortas	Intervalos de tiempo en que el equipo está en espera para poder continuar. Paradas cortas por desajustes varios.	Eliminar
Productos o procesos defectuosos	Defectos de calidad y repetición de trabajos	Producción con defectos crónicos u ocasionales en el producto resultante y consecuentemente, en el modo de desarrollo de sus procesos.	Eliminar productos y procesos fuera tolerancias
	Puesta en marcha	Pérdidas de rendimiento durante la fase de arranque del proceso, que pueden derivar de exigencias técnicas	Minimizar según técnica

*Nota.* Adaptado de *Organización de la producción y dirección de operaciones: Sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva*, por L. Cuatrecasas, 2000, p. 677.

**1.2.32. QFD**

Gutiérrez y de la Vara (2013) describieron al despliegue de la función de calidad como una herramienta que canaliza la voz del cliente en la elaboración y diseño del producto, como también identifica las actividades específicas de la compañía para lograr la satisfacción del cliente. Esta aplicación fue realizada por primera vez en Japón, en el año 1972 en Mitsubishi por Kobe Shipyard.

Como se observa en la Figura 8, las necesidades del cliente se traducen en las diferentes partes del proceso, como también se debe hacer a la inversa para comprobar el cumplimiento de lo esperado.



*Figura 8.* Despliegue de la voz del cliente desde el diseño del producto hasta los requerimientos de los procesos.

Tomado de *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma* (3ª ed., p. 161), por H. Gutiérrez y R. de la Vara, 2013, México, D.F: Mc Graw Hill.

Al comenzar esta herramienta se debe empezar con una lista de los objetivos o qué, conteniendo los requerimientos del cliente o más conocido como la voz del cliente, luego esta lista se detalla a un nivel mayor colocando uno o más cómo, y así sucesivamente hasta lograr que esto sea concreto en el requerimiento de producción o indicación de un trabajador. Como se observa en la Figura 9 un modelo de diagrama matriz como se debe de realizar la casa de calidad.

Mediante la Figura 9 se detallaron los pasos para obtener la matriz QFD:

**Paso uno.** Enlistar los objetivos, requerimientos del cliente o qué del proyecto asignando una prioridad de primer nivel con una escala de uno al cinco, donde cinco es la más alta.



*Figura 9.* Forma básica de la casa o matriz de la calidad para relacionar objetos (qué) con de los cómo.

Tomado de *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma* (3ª ed., p. 162), por H. Gutiérrez y R. de la Vara, 2013, México, D.F: Mc Graw Hill.

**Paso dos.** Enlistar los cómo y anotar en la parte vertical de la matriz, siendo los cómo las diferentes formas inmediatas con que la empresa pueda realizar los qué conteniendo los subprocesos de la elaboración del producto.

**Paso tres.** Cuantificar la intensidad de relación entre el qué y el cómo, tomando una escala de cero a cinco, asignando cinco a la relación muy fuerte, tres para relación fuerte, uno para relación débil y cero para ninguna relación.

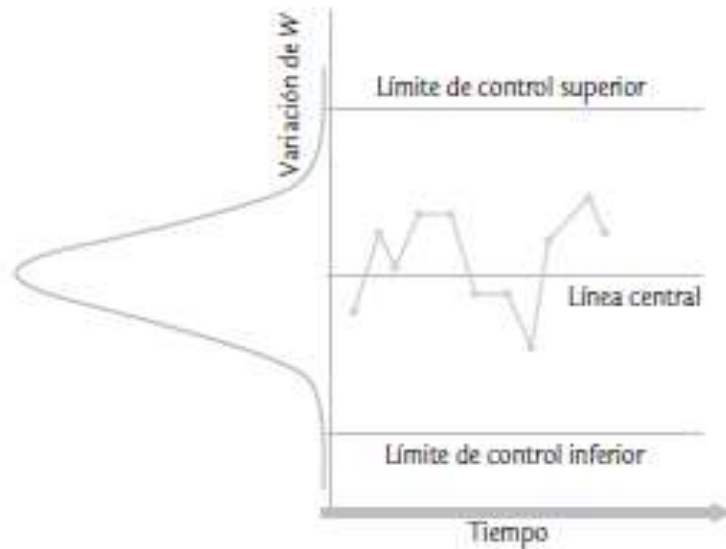
**Paso cuatro.** Realizar las evaluaciones comparativas de cada qué con respecto a sus principales competidores.

**Paso cinco.** Realizar la matriz de correlación de los cómo teniendo efectos que contraponen a los qué, considerando las acciones que se realizarán.

**Paso seis.** Establecer prioridades para los requerimientos técnicos, multiplicando la prioridad de los qué por la intensidad de la relación y sumando los resultados.

### 1.2.33. Carta de control

Gutiérrez y de la Vara (2013) definieron a la carta de control como una gráfica que tiene como objetivo analizar la variabilidad y comportamiento de un proceso a través del tiempo.



*Figura 10.* Idea y elementos de una carta de control

Tomado de *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma* (3ª ed., p. 177), por H. Gutiérrez y R. de la Vara, 2013, México, D.F: Mc Graw Hill.

En la Figura 10, se observa una carta de control para analizar de dónde a dónde varía y cómo varía el estadístico  $W$  a través del tiempo. Los límites de control, inferior y superior, definen el inicio y fin del rango de variación  $W$ . Con respecto a las cartas de control se puede encontrar: Carta de control por variables y carta de control por atributos.

#### ***1.2.33.1. Carta de control por variables.***

Es aquel diagrama que aplica a variables o características de naturaleza continua, entre los cuales podemos encontrar al peso, volumen, longitud, entre otros. Las cartas para variables más usuales son:



### 1.2.33.1.1. Carta de control $\bar{X} - R$ .

Es el diagrama para variables que aplican a procesos masivos, en donde se obtiene un subgrupo de productos, se miden y se calcula la media y el rango R para ser registrados en su respectiva carta.

Montgomery (2011) mencionó sobre los fundamentos estadísticos para construir los límites de control de la carta  $\bar{X}$  son los siguientes:

$$UCL = \bar{\bar{X}} + A_2\bar{R}$$

$$\text{Línea central} = \bar{\bar{X}}$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_2\bar{R}$$

Donde  $\bar{\bar{X}}$  se usa como la línea central en la carta  $\bar{X}$  teniendo el mejor estimador de  $\mu$ , el promedio del proceso, es el gran promedio.

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \dots + \bar{X}_m}{m}$$

Siendo m la cantidad de muestras y  $\bar{X}_1, \bar{X}_2, \dots, \bar{X}_m$  los promedios de cada muestra, mientras:

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_m}{m}$$

Siendo  $R_1, R_2, \dots, R_m$  los rangos de las m muestras.

Para construir la línea central y los límites de control de la carta R son los siguientes:

$$UCL = D_4\bar{R}$$

$$\text{Línea central} = \bar{R}$$

$$LCL = D_3\bar{R}$$

Montgomery (2011) mencionó que se tabulen las constantes  $A_2, D_3$  y  $D_4$  para varios valores de n en la tabla VI del apéndice.

#### *1.2.33.1.2. Carta de control $\bar{X} - S$ .*

Es el diagrama para variables aplicado a procesos masivos, donde se quiere tener una mayor potencia para detectar pequeños cambios. Por lo general, el tamaño de los subgrupos es  $n > 10$ .

#### *1.2.33.1.3. Carta de individuales.*

Es el diagrama para variables de tipo continuo aplicado a procesos lentos, en donde hay un espacio largo de tiempo entre una medición y la otra.

#### *1.2.33.2. Carta de control por atributos.*

Es aquel diagrama aplicado al monitoreo de característica de calidad de tipo “pasa o no pasa” o donde se cuenta con el número de no conformidades que tienen los productos. Las cartas para atributos más usuales son:

##### *1.2.33.2.1. Carta p.*

Es el diagrama donde muestra las variaciones de las partes de los artículos defectuosos por muestra o subgrupo para evaluar el desempeño de los procesos.

##### *1.2.33.2.2. Carta np.*

Es el diagrama que analiza el número de defectuosos por subgrupo, siendo el tamaño constante.

##### *1.2.33.2.3. Carta c.*

Es el diagrama que analiza la variabilidad del número de defectos por subgrupo o unidad de tamaño constante.

##### *1.2.33.2.4. Carta u.*

Es el diagrama que analiza la variación del número promedio de defectos por artículo, siendo el tamaño del subgrupo no constante.

### 1.2.34. Diseño experimental de Taguchi

Montgomery (2011) definió al diseño experimental como una serie de pruebas en la que se realizan cambios a las variables de entrada y ver los cambios en el proceso de salida. Algunas variables del proceso son controlables y no controlables (conocido como factores de ruido).

El diseño experimental se aplica en el desarrollo del proceso o en la corrección de problemas para mejorar el desempeño, obteniendo un proceso robusto o insensible a la variabilidad externa.

#### 1.2.34.1. El diseño factorial $2^k$ .

Los diseños factoriales con  $k$  factores son importantes para la mejora de procesos, cada uno con dos niveles. Se llama diseño factorial  $2^k$  porque cada replica tiene  $2^k$  corridas.

#### 1.2.34.2. El diseño $2^2$ .

Es el diseño más simple, teniendo dos factores A y B con dos niveles cada uno. Estos niveles son considerados bajo o – y alto o +. Representativamente, tiene un diseño de un cuadrado con cuatro corridas.

#### 1.2.34.3. El diseño $2^3$ .

El diseño factores  $2^3$  contiene ocho combinaciones de los niveles de cada factor. Representativamente, tiene forma de un cubo, donde las ocho corridas forman los vértices del cubo.

La estimación del efecto principal se determina multiplicando las combinaciones de los factores por los signos del efecto principal, sumando el resultado para producir un contraste y dividiendo el contraste por la mitad del número de corridas totales del experimento.

$$Efecto = \frac{Contraste}{n2^{k-1}}$$

La suma de cuadrados de cualquier efecto es:

$$SS = \frac{(\text{Contraste})^2}{n2^k}$$

El método para evaluar la significación de los factores  $2^k$  es realizar una gráfica de probabilidad normal de las estimaciones de los efectos. Si los efectos no son significativos, entonces se deduce que las estimaciones se comportarán como una muestra aleatoria tomada de una distribución normal con media cero, y los efectos se localizarán en línea recta. Los efectos que no se encuentren sobre la recta serán los factores significativos.

### **1.2.35. Incidente de trabajo**

Universidad Pontificia Bolivariana (2016) denominó incidente de trabajo a todo suceso que ocurre en el trabajo y con potencial de ser un accidente, pero no deja como resultado una lesión. Se debe de dar prioridad a la identificación de sus causas y al control de ellas con el fin de evitar su materialización en un accidente.

### **1.2.36. Ley 29783**

Passalacqua (2014) se refirió a la Ley 29783 a las normas mínimas para la prevención de riesgos laborales, estableciendo niveles de protección para los empleados. Publicado el 20 de agosto del 2011 en el Diario Oficial “El Peruano”, se estableció 180 días contado para que las empresas públicas y privadas adecuen sus reglamentos sectoriales de seguridad y salud en el trabajo. El objetivo de esta ley es promover una cultura de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes por medio del diálogo se realizará la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa.

### 1.2.37. Distribución de planta

Díaz, Jarufe y Noriega (2007) mencionaron que la distribución de planta es el ordenamiento físico de los factores de producción, obteniendo operaciones seguras, satisfactorias y económicas.

#### 1.2.37.1. Factores de disposición de planta.

Al iniciar un estudio de disposición de planta, se debe evaluar el producto, incluyendo los materiales involucrados, pues ellos requieren de un espacio y condiciones adecuadas. Teniendo el diseño del producto, se debe analizar la maquinaria que se va a utilizar en el proceso, los cuales requieren de dispositivos especiales, herramientas y otros elementos que se deberán ubicarse en las instalaciones.

Para que funcione la planta, se requiere de personal hábil y capaz que desarrolle actividades en las áreas operativas y administrativas de la empresa; por lo tanto, el diseño y la disposición del ambiente de trabajo influye en el desempeño del personal. También, se observa que el material recorre en la planta, generando movimiento.

Tabla 3

#### *Factores de la disposición (Parte I)*

FACTORES	
Material	Materias primas
	Material auxiliar
	Material en proceso
	Productos acabados
	Productos defectuosos
	Piezas y partes
	Material de recuperación
	Chatarra
	Virutas
	Mermas
	Material de embalaje
	Envases, empaques
	Material de mantenimiento

*Nota.* Adaptado de *Disposición de planta* (2a. ed.), por B. Díaz, B. Jarufe y M. T. Noriega, 2007, p. 105.

Tabla 4

*Factores de la disposición (Parte II)*

FACTORES	
	Personal directo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mano de obra directa</li> <li>• Jefes de equipos y capataces</li> <li>• Jefes de sección</li> <li>• Jefes de servicio</li> </ul>
Hombre	Personal indirecto <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparador de máquinas</li> <li>• Manipulador de materiales</li> <li>• Almaceneros</li> <li>• Planificadores</li> <li>• Controladores</li> <li>• Jefes de planta</li> <li>• Recepción de material</li> <li>• Personal de producción</li> <li>• Personal de servicio</li> <li>• Personal administrativo</li> </ul>
Maquinaria	Máquinas de producción Equipos de procesos Dispositivos especiales Herramientas, moldes, patrones Montajes Aparatos Elementos de medición y comprobación Herramientas manuales y eléctricas Paneles de control Maquinaria de repuesto o inactiva Maquinaria para mantenimiento Movimiento de material Movimiento de hombre
Movimiento	Movimiento de maquinaria Movimiento de material y hombres Movimiento de hombres y maquinarias Estudio de suelos Número de pisos en la edificación Vías de circulación
Estudio	Pasillos y corredores para personas Rampas Escalera de mano Salidas y puertas de acceso

*Nota.* Adaptado de *Disposición de planta* (2a. ed.), por B. Díaz, B. Jarufe y M. T. Noriega, 2007, p. 105.

Tabla 5

*Factores de la disposición (Parte III)*

FACTORES	
	Techos
	Ventanas
	Ascensores
	Servicios para el personal
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cafetería</li> <li>• Equipos de protección</li> <li>• Iluminación</li> <li>• Servicios médicos</li> <li>• Vías de accesos</li> <li>• Instalaciones sanitarias</li> <li>• Ventilación</li> </ul>
	Servicios para el material
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de calidad</li> <li>• Control de producción</li> </ul>
Servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorios para la planta</li> <li>• Manejo de impacto ambiental</li> </ul>
	Servicios para la maquinaria
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación eléctrica</li> <li>• Sala de calderas</li> <li>• Área de mantenimiento</li> <li>• Depósitos de herramientas</li> <li>• Protección contra incendios</li> </ul>
	Servicios para el edificio
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización de seguridad</li> <li>• Importancia de un ambiente de calidad en el trabajo</li> </ul>
	Área de recepción del material entrante
	Almacén de materia prima
	Almacenajes dentro del proceso
Espera	Demoras entre dos operaciones
	Áreas de almacenaje de productos acabados
	Áreas de almacenaje de suministro
	Recipientes vacíos, equipos de manejo usado
	Adquisición de la tecnología
	Comportamiento o segmentación del mercado
	Servicios
Cambio	Infraestructura vial y aspectos demográficos
	Requerimiento de seguridad
	Crecimiento escalonado
	Nuevas estrategias de competencia
	Acreditaciones y certificaciones

*Nota.* Adaptado de *Disposición de planta* (2a. ed.), por B. Díaz, B. Jarufe y M. T. Noriega, 2007, p. 105.

### 1.2.37.2. Método Guerchet.

Este método logra calcular los espacios físicos que se necesitan para establecer la planta; por ello, se requiere identificar las máquinas totales y equipos llamados elementos estáticos y el total de operarios y equipo de acarreo, llamados elementos móviles.

$$S_T = S_S + S_g + S_e$$

Donde:

$S_T$  = Superficie total

$S_S$  = Superficie estática

$S_g$  = Superficie gravitacional

$S_e$  = Superficie de evolución

#### 1.2.37.2.1. Superficie estática.

Relacionado con el área de terreno que ocupan los muebles, máquinas y equipos, incluyendo las bandejas de depósito, palancas, tableros, pedales, entre otros.

$$S_s = \text{largo} \times \text{ancho}$$

#### 1.2.37.2.2. Superficie gravitacional.

Utilizado por el obrero y por el material a utilizar para las actividades alrededor del puesto de trabajo.

$$S_s = \text{largo} \times \text{ancho}$$

#### 1.2.37.2.3. Superficie de evolución.

Es el espacio para el desplazamiento del personal, del equipo, de los medios de transporte y la salida del producto terminado.

$$S_e = (S_s + S_g) \times K$$



Donde K:

$$K = \frac{h_{em}}{2 \times h_{ee}}$$

$h_{em}$ : altura de elementos móviles

$h_{ee}$ : altura de elementos estáticos

### 1.2.37.3. Tabla relacional.

Es un cuadro organizado en diagonal que sirve para ver las relaciones de cercanía o proximidad entre las actividades. En la Tabla 6 se observa la escala de valores para las proximidades de las actividades.

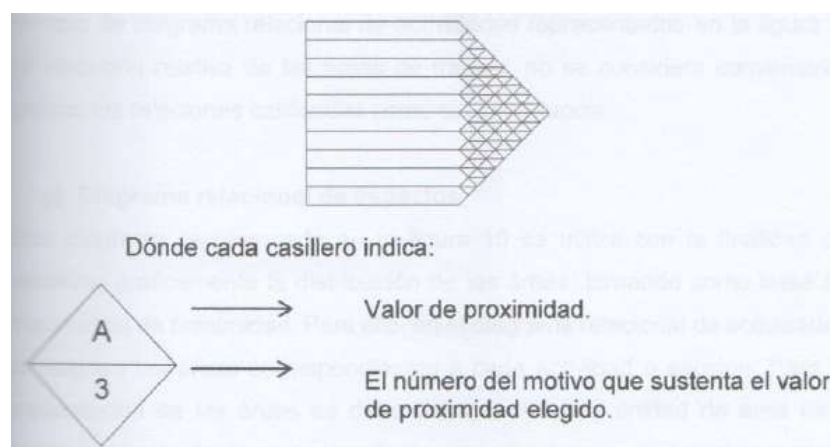
Tabla 6

*Escala de valores de proximidad*

CÓDIGO	VALOR DE PROXIMIDAD
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable

*Nota.* Adaptado de *Disposición de planta* (2a. ed.), por B. Díaz, B. Jarufe y M. T. Noriega, 2007, p. 174.

Cuando se realizó estos pasos, se debe construir la tabla relacional como se muestra en la *Figura 11*.



*Figura 11.* Tabla de relaciones.

Tomado de *Disposición de planta* (pp. 174-175), por Díaz, B., Jarufe, B. y Noriega M., 2007, Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial

#### 1.2.37.4. Diagrama relacional de recorrido y/o actividades.

Es una técnica que ayuda a observar gráficamente la interacción de las actividades con respecto a su grado o valor de proximidad. Los puntos esenciales para su trazado son:

- Un conjunto adecuado y sencillo de símbolos para identificar cualquier actividad.
- Un método que permita indicar la proximidad relativa de las actividades y la intensidad relativa del recorrido de los productos, como se observa en la Tabla 7.

Tabla 7

Tabla de código de las proximidades

CÓDIGO	PROXIMIDAD	COLOR	Nº DE LÍNEAS
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente importante	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia	---	---
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Nota. Adaptado de *Disposición de planta* (2a. ed.), por B. Díaz, B. Jarufe y M. T. Noriega, 2007, p. 177.

Teniendo como base la tabla relacional, se debe agrupar las actividades de acuerdo con su valor de proximidad como se observa en la *Figura 12*.

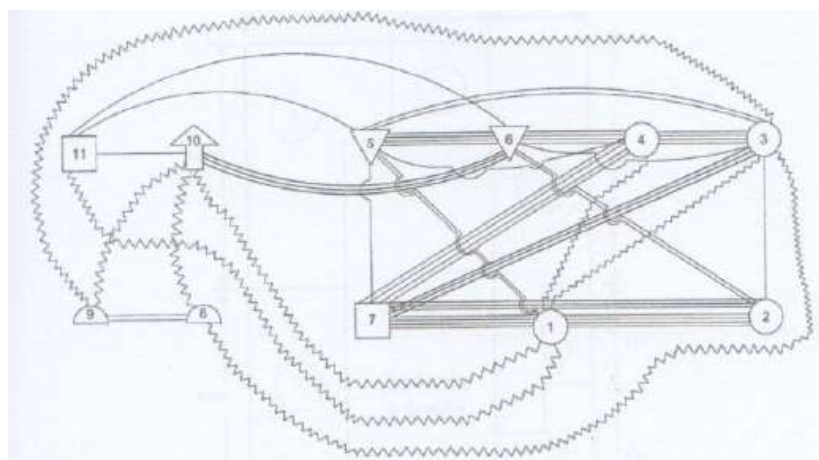
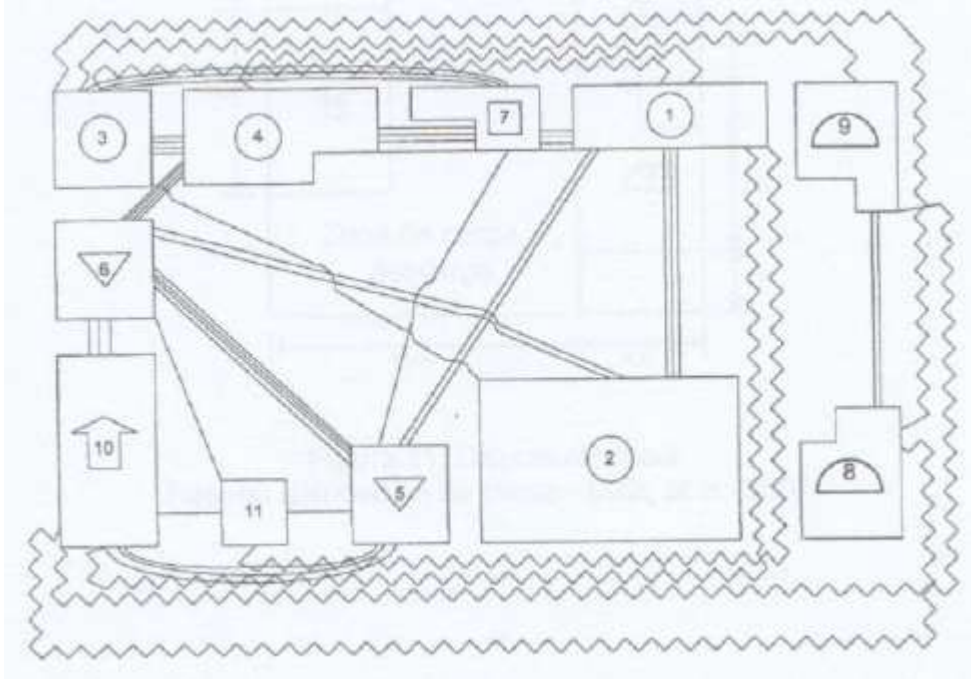


Figura 12. Diagrama de actividades

Tomado de *Disposición de planta* (p. 178), por Díaz, B., Jarufe, B. y Noriega M., 2007, Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial

### 1.2.37.5. Diagrama relacional de espacios.

Se puede visualizar gráficamente la distribución de las áreas tomando como importancia su proximidad, por ello al diagrama relacional de actividades se asignan áreas correspondientes a cada actividad como se muestra en la *Figura 13*.



*Figura 13.* Diagrama relacional de espacios  
Tomado de *Disposición de planta* (p. 180), por Díaz, B., Jarufe, B. y Noriega M., 2007, Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial

### 1.2.37.6. Disposición ideal.

Para presentar una disposición adecuada se juntan las áreas asignadas a los departamentos, respetando la propuesta inicial para cada área como se muestra en la *Figura 14*.

### 1.2.38. Índice de satisfacción del cliente

Kotler y Keller (2006) definieron la satisfacción de cliente como el resultado de comparar la experiencia del producto (o los resultados esperados) con las expectativas de beneficios previas. Si los resultados son inferiores a las expectativas, el cliente queda insatisfecho, si los resultados están a la altura de las expectativas, el

cliente queda satisfecho, pero si los resultados superan las expectativas, el cliente queda muy satisfecho.



*Figura 14.* Disposición ideal

Tomado de *Disposición de planta* (p. 181), por Díaz, B., Jarufe, B. y Noriega M., 2007, Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial

### 1.2.39. Cultura de innovación

Vicente (2016) sostuvo la importancia de la innovación en las organizaciones debido a la transformación que generaría su implementación como cultura. De ser este el caso, uno de los factores más beneficiados sería el desarrollo de equipos, pues la implementación de una cultura de innovación requiere crear un clima receptivo a nuevas ideas y la disposición de apostar por ellas, asimismo por la flexibilidad y la participación conjunta de los miembros de la empresa.

## **1.2.40. Planeamiento estratégico**

### ***1.2.40.1. Misión.***

D'Alessio (2015) mencionó que la misión es la aplicación y puesta en marcha del intento estratégico, especificando los mercados y los productos que ofrece la organización, utilizando eficientemente sus recursos, capacidades y competencias. Redactar una buena misión conlleva a la relación de las áreas de interés, decisiones de gerencia y ser una guía para la administración.

Las características que debe tener la misión son:

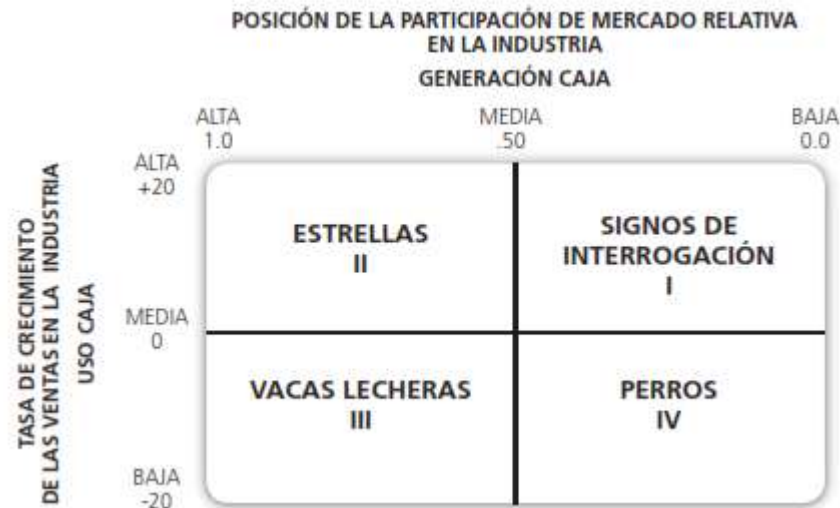
- Definir la organización.
- Diferenciar la organización de las demás.
- Ser claro.
- Generar credibilidad a la organización.

### ***1.2.40.2. Valores.***

D'Alessio (2015) describió que los valores son políticas directrices que establecen la filosofía de la organización al representar sus creencias, actitudes tradiciones y personalidad, causando el desempeño del personal y sirviendo como guía del proceso de toma de decisiones. Los valores son indispensables para moldear los objetivos y propósitos, elaborar políticas y definir las intenciones estratégicas.

### ***1.2.40.3. Matriz Boston Consulting.***

D'Alessio (2015) mencionó que la Matriz Boston Consulting fue desarrollado por el Grupo de Consultoría de Boston (BCG) se basa en la participación de mercado y generación de efectivo con la tasa de crecimiento de ventas. Su objetivo es ayudar a la formulación de estrategias de las organizaciones multidivisionales, además de evaluar el portafolio de los productos del negocio.



*Figura 15.* Matriz de Boston Consulting Group.  
Tomado de *El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia* (3ª ed. rev., p. 310),  
por F. A. D' Alessio, 2015, Lima, Perú: Pearson.

La matriz BCG tiene dos ejes y se muestra en la Figura 15. El eje x corresponde a la posición de la participación relativa en la industria, el cual está relacionado por la participación del mercado de la división en una industria en particular, con respecto a la participación del mercado del rival más grande en esa industria. El eje y corresponde a la tasa de crecimiento de las ventas de la industria en porcentaje.

La matriz BCG contiene cuatro cuadrantes. El cuadrante I se ubica las divisiones o signos de interrogación, el cuadrante II contiene a las divisiones o productos estrellas, el cuadrante III es el de las divisiones o productos vacas lecheras y el cuadrante IV presenta a las divisiones o productos perros.

Tabla 8

*Descripción de los cuadrantes de la matriz BCG*

TIPO	DESCRIPCIÓN
Signo de interrogación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja participación relativa del mercado, aunque compiten en una industria de alto crecimiento</li> <li>• Las necesidades de efectivo son altas.</li> <li>• La generación de caja es baja.</li> <li>• La organización debe decidir si fortalecerse con estrategias intensivas o desinvertir.</li> </ul>
Estrellas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta participación relativa del mercado y alta tasa de crecimiento de la industria.</li> <li>• Constituyen las mejores oportunidades de largo plazo para crecimiento y rentabilidad.</li> <li>• Requieren inversión substancial para mantener o consolidar la posición dominante.</li> <li>• Son aplicables estrategias de integración, estrategias intensivas, y aventuras conjuntas.</li> </ul>
Vacas lecheras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta participación relativa del mercado, pero compiten en una industria de bajo crecimiento.</li> <li>• Generan exceso de liquidez para sus necesidades.</li> <li>• Este exceso es recolectado para otros propósitos.</li> <li>• Deben ser administradas para mantener una posición sólida el mayor tiempo posible.</li> <li>• Es conveniente aplicar estrategias de desarrollo de producto y diversificación concéntrica.</li> <li>• Si se debilita la reducción o el desposeimiento son estrategias aplicables.</li> </ul>
Perros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja participación relativa del mercado y compite en un mercado de lento o de poco crecimiento.</li> <li>• Suposición débil interna y externa provoca la aplicación de estrategias de liquidación, desinversión o reducción.</li> </ul>

*Nota.* Adaptado de “El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia” por F. A. D’Alessio, p. 311, 2015, Lima, Perú: Pearson

**1.2.40.4. PEYEA.**

D’Alessio (2015) describió a la matriz PEYEA como la matriz de la posición estratégica y la evaluación de la acción, determina la apropiada postura estratégica de la organización. Como se observa en la Figura 16 esta matriz contiene dos ejes que combinan factores de la industria (fortaleza de la industria y estabilidad del entorno) y factores de la organización (fortaleza financiera y ventaja competitiva)

plasmados en un marco de cuatro cuadrantes, teniendo las siguientes posturas estratégicas básicas: agresivo, conservador, defensivo y competitivo.

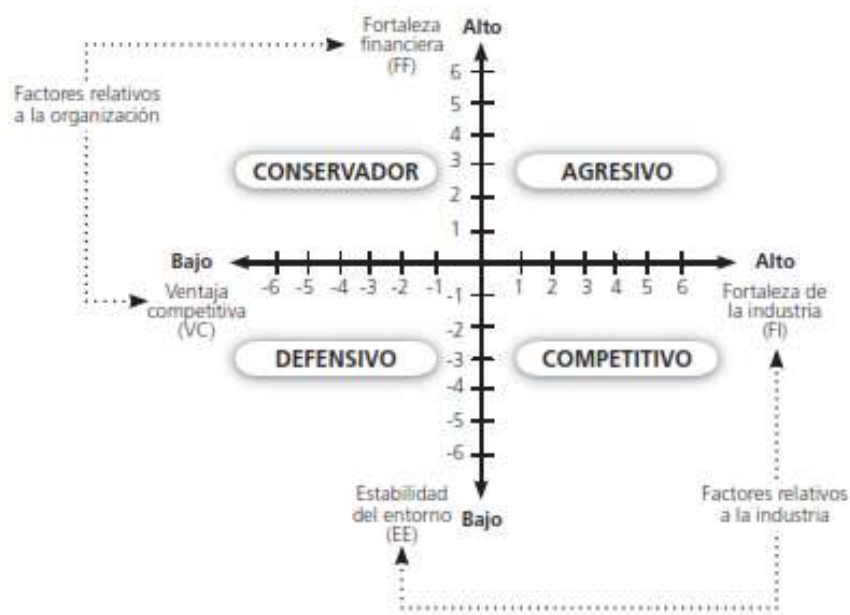


Figura 16. Matriz PEYEA

Tomado de *El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia* (3ª ed. rev., p. 281), por F. A. D' Alessio, 2015, Lima, Perú: Pearson.

Tabla 9

*Descripción de los cuadrantes de la matriz PEYEA (Parte I)*

TIPO	DESCRIPCIÓN
Postura agresiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta postura es típica en una industria atractiva con poca turbulencia del entorno.</li> <li>• La organización goza de una clara ventaja competitiva, que puede proteger con su fortaleza financiera.</li> <li>• El factor crítico es la entrada de nuevos competidores.</li> <li>• Las organizaciones en esta situación deben sacar total ventaja a las oportunidades, buscar candidatos para ser adquiridos en su propia industria o industrias relacionadas, aumentar su participación en el mercado, y concentrar recursos en los productos que marquen una clara ventaja competitiva.</li> </ul>

Nota. Adaptado de "El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia" por F. A. D'Alessio, pp. 281-283, 2015, Lima, Perú: Pearson



Tabla 10

*Descripción de los cuadrantes de la matriz PEYEA (Parte II)*

TIPO	DESCRIPCIÓN
Postura competitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta postura es típica en una industria atractiva.</li> <li>• La organización goza de una ventaja competitiva en un entorno relativamente inestable.</li> <li>• El factor crítico es la fortaleza financiera.</li> <li>• Las organizaciones en esta situación deberían adquirir recursos financieros para aumentar sus esfuerzos de marketing, mejorar la fuerza de ventas, ampliar mejorar la línea de productos, invertir en productividad, reducir costos, proteger la ventaja competitiva en mercados en declinación, e intentar fusionarse con una compañía rica en caja.</li> <li>• Esta es generalmente una postura estratégica inestable y frecuentemente conduce al fracaso. Es la estrategia de los reactivos, quienes saben que el entorno es inestable, pero la industria es fuerte. Desafortunadamente no tienen ni fortaleza financiera ni ventajas competitivas para prosperar ante la turbulencia del entorno.</li> <li>• Esta postura es típica de un mercado estable de crecimiento lento.</li> <li>• La organización debe enfocarse en alcanzar estabilidad financiera.</li> <li>• El factor crítico es el de competitividad de productos.</li> <li>• Las organizaciones en esta situación deberían reducir su línea de productos, reducir costos, enfocarse en mejorar su flujo de caja, proteger sus productos competitivos, desarrollar nuevos productos, y ganar entrada en mercados más atractivos.</li> </ul>
Postura conservadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es la estrategia de los analistas. Dotados de fortaleza financiera, pero carentes de ventajas competitivas o potencial de la industria, deben seguir una estrategia con base en un cuidadoso análisis de las oportunidades producto/mercado, y del desarrollo conservador de ellos.</li> </ul>
Postura defensiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta postura es típica de una industria no atractiva en la cual la organización carece de productos competitivos y fortaleza financiera.</li> <li>• El factor crítico es la competitividad.</li> <li>• Las organizaciones en esta situación deberían preparar su retiro del mercado, descontinuar productos marginalmente productivos, reducir costos agresivamente, reducir capacidad instalada, y diferir o minimizar inversiones.</li> <li>• Es la estrategia de los defensores quienes se enfocan en un estrecho dominio producto/mercado. Esta estrategia está caracterizada por concentración, control centralizado, y monitoreo del entorno limitado. Los defensores deben ser costoeficientes y sus productos deben ser vacas lecheras.</li> </ul>

*Nota.* Adaptado de “El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia” por F. A. D’Alessio, pp. 281-283, 2015, Lima, Perú: Pearson

### 1.2.40.1. Matriz de la gran estrategia.

D' Alessio (2015) describió a la matriz de la gran estrategia como una herramienta que ayuda a evaluar y afinar la elección de la correcta estrategia para la organización. La razón de evaluar en esta matriz es en la idea de la situación del negocio en base al crecimiento del mercado, rápido o lento, y la posición competitiva del mercado, fuerte o débil. En la Figura 17 se muestra los cuadrantes que sugiere alternativas de estrategia en orden atractivo para seleccionar la gran estrategia.



Figura 17. Matriz de la gran estrategia (MGE)

Tomado de *El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia* (3ª ed. rev., p. 325), por F. A. D' Alessio, 2015, Lima, Perú: Pearson.

### 1.2.40.2. Mapa estratégico.

Kaplan y Norton (2004) definió al mapa estratégico del Balance Scorecard como un marco para ilustrar de qué forma la estrategia está vinculada con los activos intangibles y los procesos de la creación de valor. Entre las perspectivas que se encuentra en el mapa estratégico son:

- Perspectiva financiera: Describe los resultados tangibles de la estrategia en términos financieros tradicionales.
- Perspectiva del cliente: Define la propuesta de valor para los clientes objetivo. La propuesta de valor proporciona el contexto para que los activos intangibles creen valor.

- Perspectiva de los procesos internos: Identifica los pocos procesos críticos que se espera que tengan el mayor impacto sobre la estrategia.
- Perspectiva de aprendizaje y crecimiento: Identifica los activos intangibles que son más importantes para la estrategia. Identifican las tareas, sistemas, y clase de ambiente que requiere para apoyar los procesos internos de creación de valor.

### 1.2.41. Estrategia

#### 1.2.41.1. Estrategias externas alternativas.

D' Alessio (2015) se refirió a las estrategias externas alternativas como aquellas estrategias que debe desarrollar la organización para alcanzar la visión trazada mediante diferentes alternativas; los cuales deberán ser escogidas mediante el proceso estratégico. En la Tabla 11 se muestra los grupos que están divididos las estrategias externas alternativas.

Tabla 11

#### *Clasificación de las estrategias externas alternativas*

CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS EXTERNAS ALTERNATIVAS	
	Integración vertical hacia adelante
Integración	Integración vertical hacia atrás
	Integración horizontal
	Penetración en el mercado
Intensivas	Desarrollo de mercados
	Desarrollo de productos
	Diversificación concéntrica
Diversificación	Diversificación conglomerada
	Diversificación horizontal
	Aventura conjunta
Defensivas	Atrincheramiento/reducción
	Desposeimiento/Desinversión
	Liquidación

*Nota.* Adaptado de “El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia” por F. A. D’Alessio, p. 232, 2015, Lima, Perú: Pearson

### 1.2.41.1.1. Estrategias de integración.

Este grupo se considera la estrategia de integración vertical y horizontal, donde se busca obtener mayor control sobre la cadena de suministros (integración vertical) o sobre la competencia (integración horizontal). En la Tabla 12 se muestra los conceptos de cada tipo de integración.

Tabla 12

#### *Estrategias de integración*

ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN	CONCEPTO
Integración vertical hacia adelante	Se consigue al ganar propiedad o mayor control sobre los canales, distribuidores o minoristas.
Integración vertical hacia atrás	Se consigue al ganar propiedad o mayor control sobre los proveedores de la organización.
Integración horizontal	Se consigue al ganar propiedad o incrementar el control sobre los competidores.

*Nota.* Adaptado de “El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia” por F. A. D’Alessio, p. 234, 2015, Lima, Perú: Pearson

### 1.2.41.1.2. Estrategias intensivas.

Este grupo se conoce como estrategia de concentración enfocado en un solo producto o línea de productos, bienes o servicios, tomando la experiencia necesaria de la organización y usando sus competencias distintivas en fortalezas. En la Tabla 13 se muestra el detalle de cada una de las estrategias.

Tabla 13

#### *Estrategias intensivas (Parte I)*

ESTRATEGIAS INTENSIVAS	CONCEPTO
Penetración en el mercado	Búsqueda de aumentar la participación de mercado para los productos, bienes o servicios, en los mercados actuales.
Desarrollo de mercados	Introducción de los productos, bienes o servicios, dentro de nuevas áreas geográficas.

*Nota.* Adaptado de “El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia” por F. A. D’Alessio, p. 235, 2015, Lima, Perú: Pearson

Tabla 14

*Estrategias intensivas (Parte II)*

ESTRATEGIAS INTENSIVAS	CONCEPTO
Desarrollo de productos	Se busca incrementar las ventas en los mercados actuales, mejorando los productos y servicios o desarrollando nuevos productos.

*Nota.* Adaptado de “El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia” por F. A. D’Alessio, p. 235, 2015, Lima, Perú: Pearson

*1.2.41.1.3. Estrategias de diversificación.*

Este grupo está enfocado en ampliar la línea de productos hacia productos relacionados como no relacionados. Se requiere que la organización cuente con una muy buena situación financiera y permita repartir riesgos entre los productos y diversos mercados que pretende posicionarse. En la Tabla 15 se muestra tres estrategias de diversificación.

Tabla 15

*Estrategias de diversificación*

ESTRATEGIAS DE DIVERSIFICACIÓN	CONCEPTO
Diversificación concéntrica	Adición de nuevos productos, bienes o servicios, relacionados.
Diversificación conglomerada	Adición de nuevos productos, bienes o servicios, no relacionados.
Diversificación horizontal	Adición de nuevos productos, bienes o servicios, no relacionados para los actuales consumidores.

*Nota.* Adaptado de “El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia” por F. A. D’Alessio, p. 237, 2015, Lima, Perú: Pearson

*1.2.41.1.4. Estrategias defensivas.*

Este grupo se enfoca en que la organización busque salvarse de la crisis financiera y operativa, basándose en acciones correctivas para lograr un mejor posicionamiento o salir del mismo. En la Tabla 16 se mencionan los cuatro tipos de estrategia.

Tabla 16

*Estrategias defensivas*

ESTRATEGIAS DEFENSIVAS	CONCEPTO
Aventura conjunta	Dos o más organizaciones forman una organización diferente para propósitos específicos cooperativos.
Atrincheramiento/Reducción	Reagrupación a través de la reducción de activos y costos para revertir la declinación de ventas y utilidades.
Desposeimiento/Desinversión	Vender una división o parte de una organización.
Liquidación	Venta de todos los activos de la compañía, en partes, a su valor tangible.

*Nota.* Adaptado de “El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia” por F. A. D’Alessio, p. 238, 2015, Lima, Perú: Pearson

**1.2.42. Feedback 360°**

Dessler y Valera (2011) describieron al Feedback 360° como aquella evaluación con la que se recopila la información del desempeño del trabajador, desde los supervisores, jefes, colegas y clientes internos o externos. Esto se realiza mediante encuestas de evaluación a quien se va a calificar, luego se recopila toda la información en reportes para evaluar al trabajador y, finalmente, establecer una reunión con su supervisor para establecer un plan de mejora.

**1.2.43. Flujo de caja descontado**

Del Pozo (2016) mencionó al flujo de caja descontado como un análisis de diversas técnicas para seleccionar el proyecto que se desea invertir. Se utilizan diferentes cálculos para hallar los flujos de caja de los diferentes periodos, en este caso es descontado porque refleja el valor del dinero en el tiempo. Entre las técnicas del flujo de caja descontado tenemos: Valor actual neto (VAN), índice de beneficios y la tasa interna de rendimiento.

#### **1.2.44. Costo**

Horngrén, Datar y Rajan (2012) definió al costo como un sacrificio de recursos asignados para lograr un objetivo específico, medido por la cantidad monetaria que se pagará para adquirir bienes y servicios.

##### ***1.2.44.1. Costos de manufactura.***

###### ***1.2.44.1.1. Costo de materiales directos.***

Aquellos costos de los materiales que se convertirán en parte del objeto de costos, tomando en cuenta los productos en fabricación y luego productos terminados, atribuyendo al objeto de costos de una manera económica factible.

###### ***1.2.44.1.2. Costos directos de mano de obra de manufactura***

Remuneración de la mano de obra manufacturera atribuida al objeto de costos de una manera económica factible.

###### ***1.2.44.1.3. Costos indirectos de manufactura***

Aquellos costos de manufactura relacionado al objeto de costos, pero no se atribuye al objeto de costos de una manera económica factible.

##### ***1.2.44.2. Costos inventariables.***

Aquellos costos del producto considerados como activos en el balance general, convertidos en costo de productos cuando son vendidos.

##### ***1.2.44.3. Costos del periodo.***

Conocido como gasto de operación, son aquellos costos que se reflejan en el estado de resultados, diferentes a los costos vendidos. Estos costos se relacionan con los costos de marketing, distribución y servicio al cliente.

#### **1.2.45. Capital de trabajo**

Desde el punto de vista contable el Capital de trabajo se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante.

### 1.2.46. Valor actual neto (VAN)

Sapag (2007) indicó al valor actual neto como el método más conocido para la evaluación de proyecto, midiendo la rentabilidad que se desea después de recuperar la inversión. Para hallar este valor, se calcula todos los flujos futuros de caja proyectado desde el primer periodo restando la inversión total en el periodo cero.

Si el VAN es mayor que cero se muestra la ganancia del proyecto después de recuperar la inversión a una tasa  $i$  de retorno del proyecto; mientras que el VAN sea igual a cero se muestra que el proyecto tendrá la tasa  $i$  que se requiere para recuperar la inversión y, finalmente, cuando el VAN es negativo se muestra el monto faltante para recuperar la inversión.

### 1.2.47. Tasa interna de rendimiento (TIR)

Sapag (2007) determinó a la tasa interna de rendimiento como un criterio de evaluación que mide el porcentaje de rentabilidad, donde la tasa que se requiere es cuando el VAN sea cero.

Para el cálculo de la tasa interna del rendimiento se coloca los gastos de las inversiones con signo negativo y los ingresos con signo positivo omitiendo beneficios y pérdidas.

$$\sum_{t=1}^n \frac{F_n}{(1 + TIR)^n} - I_0 = 0$$

Donde:

- $F_n$ : Flujo de caja en el periodo  $n$
- $n$ : número de periodos
- TIR: Tasa interna de rendimiento que hace en el VAN sea igual a cero.
- $I_0$ : Inversión inicial



#### **1.2.48. Relación beneficio-costo**

Sapag (2007) indicó que la relación beneficio-costo compara el valor actual de los beneficios con el valor actual de los costos, incluyendo la inversión. Este método se relaciona con el VAN, ya que cuando es cero la relación beneficio-costo es uno, mientras que el VAN sea mayor que cero, la relación será mayor que uno y, finalmente, el VAN sea menor a cero, el beneficio-costo será menor que uno.

#### **1.2.49. Análisis de sensibilidad**

Sapag (2007) detalló al análisis de sensibilidad como un complemento teniendo como objetivo mejorar la información que se tiene para determinar la decisión del inversionista. Con este análisis se determina las variables más críticas y los puntos más débiles para buscar detalladamente otras informaciones que alimente a alcanzar los puntos críticos.

#### **1.2.50. Pronóstico**

Anderson, Sweeney, Williams, Camm y Martin definieron al pronóstico como la predicción de los valores futuros a través de una serie de tiempos. Para el uso adecuado de la elaboración de pronósticos se deben de clasificar en dos métodos: cuantitativos y cualitativos.

##### ***1.2.50.1. Métodos cuantitativos.***

Estos métodos se utilizan cuando se tiene información histórica sobre la variable del pronóstico, la información sea cuantificable o suponer que el patrón del pasado seguirá el mismo comportamiento del futuro. Para ello, se requiere elaborar un pronóstico de series de tiempo o método causal.

##### ***1.2.50.1.1. Método de serie de tiempo.***

Este pronóstico se realiza cuando se observa restricciones de la variable con la información histórica para extrapolarlo hacia el futuro. En este método se clasifican

en: suavización, proyección de tendencia y proyección de tendencias ajustadas por influencia estacional.

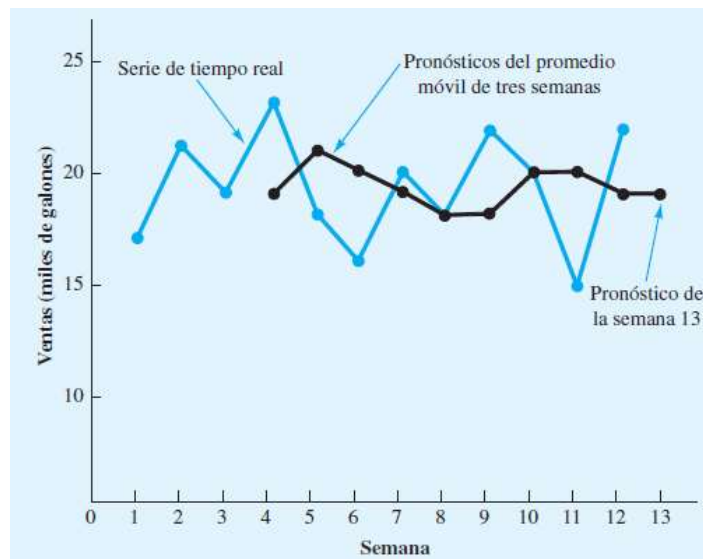
a. Métodos de suavización

El objetivo de este método es suavizar las fluctuaciones aleatorias causados por los componentes irregulares de las series de tiempos. Usado para tiempos estables debido a que son adaptables a los cambios en cada nivel de tiempo. Se clasifican en tres métodos: promedios móviles, promedios móviles ponderados y suavización exponencial.

- Promedios móviles

Se utiliza el promedio de los  $n$  valores de los tiempos más recientes siendo el pronóstico el siguiente periodo. Este método utiliza una nueva observación para la serie de tiempo, reemplazando la observación más antigua, obteniendo un promedio nuevo.

$$\text{Promedio móvil} = \frac{\sum(n \text{ puntos de datos más recientes})}{n}$$



*Figura 18.* Gráfica de la serie de tiempo de ventas y de los promedios móviles de tres semanas

Tomado de *Métodos cuantitativos para los negocios* (11a ed. rev., p. 189), por D. R. Anderson, D. J. Sweeney y T.A. Camm, 2011, México, DF: Cengage Learning Editores.

- Promedios móviles ponderados

Este método consiste en establecer distintos pesos para cada valor y calcular un promedio ponderado de los  $n$  valores más recientes como pronóstico. Para estos casos, el dato más reciente recibe el mayor peso, para los demás datos se disminuirá el peso con respecto a la data histórica antigua.

- Suavización exponencial

Se utiliza un promedio ponderado de tiempos pasados como pronósticos, tomando solo un peso para la observación más reciente, mientras que los demás pesos se calculan automáticamente en base a la antigüedad de las observaciones.

$$F_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha)F_t$$

Donde:

$F_{t+1}$  = pronóstico de la serie de tiempo para el periodo  $t+1$

$Y_t$  = valor real de la serie de tiempo en el periodo  $t$

$F_t$  = pronóstico de la serie de tiempo para el periodo  $t$

$\alpha$  = constante de suavización ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

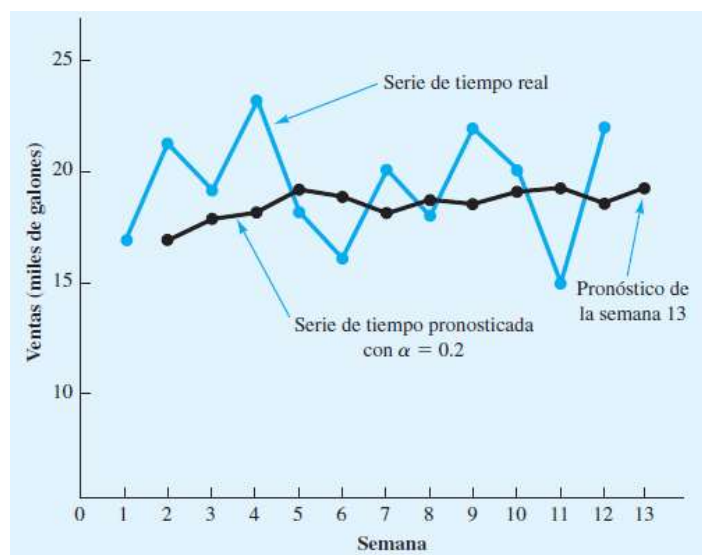
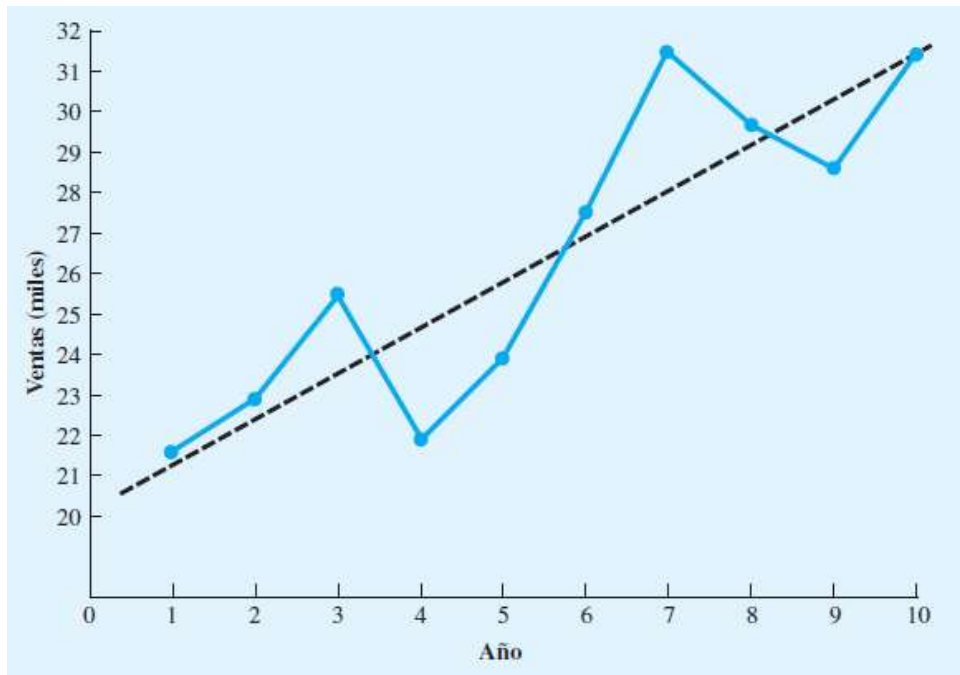


Figura 19. Gráfica de la serie de tiempo real y pronosticada de las ventas con una constante de suavización  $\alpha = 0.2$

Tomado de *Métodos cuantitativos para los negocios* (11a ed. rev., p. 193), por D. R. Anderson, D. J. Sweeney y T.A. Camm, 2011, México, DF: Cengage Learning Editores.

b. Proyección de la tendencia

Este pronóstico se denota una tendencia lineal a largo plazo, mostrando un incremento o disminución constante en el tiempo. El uso de la función lineal para tendencia es común, sin embargo, hay tendencias curvilíneas que siguen otra forma de serie de tiempo.



*Figura 20.* Tendencia representada por una función lineal para las ventas Tomado de *Métodos cuantitativos para los negocios* (11a ed. rev., p. 196), por D. R. Anderson, D. J. Sweeney y T.A. Camm, 2011, México, DF: Cengage Learning Editores.

c. Componentes de tendencia y estacionalidad

Para analizar una serie de tiempos, se debe de tener en cuenta que se observan fluctuaciones aleatorias, mostrando diferentes cambios graduales. Este cambio es conocido como tendencia, tomando factores de largo plazo.

Para el caso del componente de estacionalidad, se puede identificar mediante la variación de los movimientos en los datos históricos. Estos componentes que presentan variaciones de datos debido a las influencias estacionales, se conocen como componente de estacionalidad.

Para el caso de utilizar un componente de tendencia como un estacional, se debe, primeramente, desestacionalizar la serie de tiempo, haciendo esto se podrá identificar si tiene una tendencia. Luego, se deberá calcular los índices estacionales y utilizar para desestacionalizar los datos y finalmente utilizar el análisis de regresión para estimar la tendencia.

#### *1.2.50.1.2. Método de elaboración de pronóstico causal.*

En este pronóstico se debe tener en cuenta en la variable que origina una relación de causa y efectos con diferentes variables. En este método se tomará como estudio el análisis de regresión.

#### *1.2.50.2. Métodos cualitativos.*

Estos métodos se forman en base al uso de juicio experto aplicando a las informaciones que no son cuantificables y los datos históricos son ya aplicables o no aplicables.

### **1.3. Casos de éxito**

En este apartado se muestran casos de investigación orientados a la temática de la presente tesis, así como los datos más relevantes de estos.

#### **1.3.1. Caso N° 01**

Nombre del trabajo: Mejoramiento de la productividad a base de un modelo de mejora continua en una empresa de calzados

Autor (es): Álvarez, I. & Vicuña, K. (2016)

Objetivos de la investigación:

Objetivo general: Diseñar e implementar un modelo de mejora continua en el área de producción para el aumento de la productividad de la empresa Calzatura Miranda SAC.

Objetivos específicos:

- Analizar y mejorar los métodos de trabajo con el fin de reducir los productos defectuosos.

- Diseñar herramientas con el fin de mejorar los procesos.

Síntesis de la situación problemática planteada: Baja productividad de la empresa Calzatura Miranda S.A.C. debido a un exceso de merma de MP, ausencia de concientización en materia de seguridad industrial, carecer de estándares en los procesos de la organización, el deficiente desempeño del personal, la falta de control de calidad, desorden en las áreas de la organización y deficiente estado de las maquinarias.

Metodología utilizada: PHVA o conocida como ciclo de Deming.

Resultados y conclusiones más importantes

Frente a las problemáticas que la empresa presentaba inicialmente, se ejecutaron planes de acción para contrarrestar cada una de ellas. En cuanto a la productividad inicial, esta mostraba un total de 0.0148 par/soles, luego de los planes ejecutados se obtuvo una mejora del 17.5233%, es decir 0.01744 par/soles. A nivel de clima laboral, inicialmente se obtuvo un porcentaje de 34.83% y una vez ejecutados los planes de confraternidad se obtuvo un total de 59.87%. Por otro lado, el índice de productos defectuosos se redujo en un 59.29% debido a los estándares establecidos como parámetros de control y aseguramiento de la calidad.

### **1.3.2. Caso N° 02**

Nombre del trabajo: Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la empresa Calzados León en el año 2015

Autor (es): Reyes, M. (2015)

Objetivos de la investigación:

Objetivo general: Implementar el ciclo de mejora continua Deming en el proceso productivo para incrementar la productividad de la empresa Calzados León en el año 2015.

Objetivos específicos:

- Identificar la causa raíz de los principales problemas del proceso productivo de la empresa.
- Proponer e implementar planes de mejora, en base a la metodología Deming.

Síntesis de la situación problemática planteada: Baja productividad de la empresa Calzados León, debido a variables como la baja motivación del personal, la falta de trabajo en equipo, deficiente formación del personal, ausencia de orden y medios de seguridad industrial, inadecuados estándares de calidad, falta de planificación en el proceso productivo y capacidad insuficiente de la maquinaria.

Metodología utilizada: PHVA o conocida como ciclo de Deming.

Resultados y conclusiones más importantes

Debido a una inadecuada distribución de planta, se originaban movimientos innecesarios, por ende, tiempo muerto, el mismo que luego de las mejoras se redujo en un 46%. Asimismo, uno de los resultados más resaltantes fue en el avance las 5 S, como se observa en la Figura 21.

5 "S"	PRE_AUDITORIA	POST AUDITORIA 1	POST AUDITORIA 2
1° S	30%	60%	80%
2° S	20%	50%	70%
3° S	30%	70%	80%
4° S	30%	30%	60%
5° S	10%	50%	70%

Figura 21. Porcentaje de Avance de las 5S.

Tomado de Reyes, M. (2015). Implementación del ciclo de mejora continua deming para incrementar la productividad de la empresa calzados león en el año 2015.

Recuperado de:

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/181/reyes\\_lm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/181/reyes_lm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

### 1.3.3. Caso N° 03

Nombre del trabajo: Mejoramiento del sistema productivo de la empresa calzado Beatriz Vargas

Autor (es): Gómez, O. (2013)

Objetivos de la investigación:

Objetivo general: Diseñar e implementar un programa de mejoramiento en el sistema productivo de Calzado Beatriz de Vargas

Objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico de las condiciones actuales de operación de la empresa en el área de producción
- Diseñar propuestas de mejora de los procesos, con la finalidad de aumentar la productividad y la eficiencia de la empresa.

Síntesis de la situación problemática planteada: El proyecto yace a partir de la necesidad de mejora de las falencias en la organización en cuanto a la falta de información de su rentabilidad y de conocimiento de los procesos, así como por la ausencia de estándares de calidad y seguridad industrial.

Metodología utilizada: PHVA o conocida como ciclo de Deming.

Resultados y conclusiones más importantes

Con las mejoras implementadas en el proyecto, se logró uno de los mayores resultados en el avance de la metodología 5S, con un incremento de 27% en la 1S, 34%, en la 2 S, 27%, en la 3S, 32%, en la 4S y 35% en la 5S. Asimismo, se pudo identificar el cuello de botella de los procesos productivos, el mismo que se ubica en el proceso de Armado con un total de 61 pares/día.

A partir de los casos de éxito expuestos, se pudo concluir que estos apoyaron a la investigación debido a que sirvieron de base para el desarrollo de los planes de



acción ejecutados En cuanto al primer caso, con este se evidenció la importancia del plan de clima laboral y el control de los productos defectuosos, pues al mejorar la confraternidad en el ambiente de trabajo y reducir los productos que no cumplen las especificaciones se pudo mejorar la productividad organizacional. Asimismo, el segundo y tercer caso fueron el soporte para los planes de distribución de planta y 5S respectivamente debido a su contribución en la reducción de tiempos muertos, identificación de cuello de botella y acciones correctivas establecidas en cada empresa.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

En este capítulo se detalló las problemáticas que se encontraron en la empresa realizando un diagnóstico exhaustivo de las causas que originaron el problema central y se estableció diferentes implementaciones de mejoras para lograr el objetivo principal.

### **2.1. Material y método**

Se evidenciaron los recursos y técnicas utilizadas para la recolección de data durante el desarrollo de la investigación.

#### **2.1.1. Tipo de investigación**

La investigación realizada fue de tipo aplicada, es decir, buscaba la generación de conocimiento con la aplicación directa a los problemas sociales o del sector productivo, entrelazando los conceptos teóricos y el producto (Lozada, 2015)

El presente proyecto deseaba mostrar la realidad de la Industria Denz SAC con la utilización de teorías estudiadas e investigadas sin la generación de algún aporte de carácter científico.

##### ***2.1.1.1. Nivel de investigación.***

El nivel de investigación fue de carácter descriptivo, una modalidad de categoría de investigación que facilitaba el consenso de los investigadores en base a los sucesos evidenciados ya que no se requería una inferencia exhaustiva respecto a un tópico en particular (Aguirre & Jaramillo. 2015)

##### ***2.1.1.2. Modalidad de investigación.***

La modalidad de investigación que se empleó fue la de estudio de casos, ya que era eficaz para la generación de conocimiento respecto a un tema en particular a partir de la investigación de un objeto de estudio en específico. (Martínez & Saperas, 2016).

### ***2.1.1.3. Unidad de análisis.***

La unidad de análisis fue la Industria Denz SAC.

### ***2.1.1.4. Métodos de estudio.***

El presente proyecto utilizó el método inductivo y el deductivo como métodos de estudio. Ello debido a que se analizó tanto premisas generales como las particulares para la observación y experimentación. En el caso de las generales, para obtener conclusiones o descripciones específicas que sean más entendibles para el lector. En el caso de las particulares pues con el conjunto de premisas se podía inferir generalizaciones a partir de ellas. (Dávila, G., 2006)

## **2.1.2. Proceso de recolección de datos**

En este apartado se detalla el conjunto de técnicas, instrumentos, softwares y recursos que fueron necesarios para la recolección de datos durante la investigación.

### ***2.1.2.1. Técnicas de recolección de datos.***

La recolección de datos se inició en febrero del 2017, con la visita a planta y reuniones con los jefes de áreas y el Gerente General para la evaluación de las principales problemáticas existentes. El proceso de recolección de datos fue de fuentes orales, escritas y digitales, relacionadas a los procesos de la Industria Denz SAC.

### ***2.1.2.2. Instrumentos de recolección de datos.***

Para la recolección de datos se utilizaron una variedad de instrumentos, tales como:

- Observación.
- Instrumentos de medición.
- Cuestionarios
- Registros de la empresa

- Reuniones

Toda la información fue procesada digitalmente para el desarrollo de indicadores o estudios necesarios.

## **2.2. Desarrollo del proyecto**

En este punto, se detalló un diagnóstico global de los problemas que se encontraron en la Industria Denz SAC apoyado de diferentes herramientas para el entendimiento de cada inconveniente, siendo un punto importante establecer e implementar las mejoras propuestas en la empresa.

### **2.2.1. Diagnóstico de la problemática**

Industria Denz SAC es una empresa dedicada a la producción y comercialización de una amplia gama de modelos de sandalias a nivel nacional, considerando ofrecer calidad en el servicio y los productos que se ofertan. El 12 de junio del 2015, Industria Denz SAC inicia sus actividades, teniendo como fundadores a Javier Cotohuanca y a Jairo Cotohuanca. En el mercado, Industria Denz SAC es conocido por su lema: “Denz, los de la sandalia distinta”.

Se encuentra ubicado al norte de Lima, en la Av. Santa Patricia 667 Puente Piedra, contando con una planta industrial de 1400 m<sup>2</sup> y su oficina administrativa en la misma sede. Además, cuenta con dos tiendas en el Cercado de Lima, ubicado en Jr. Ayacucho 1032 tienda 1010 C.C. El Mundo de las Sandalias y Jr. Ayacucho 1005 tienda A en C.C. Zofra Lima.

Al iniciar de la presente investigación, Industria Denz SAC contaba con un organigrama funcional, como se observa en la Figura 22, ya que el Gerente General velaba que todos los procesos se cumplan en la empresa, sin embargo las funciones de cada personal no se encontraban definidas existiendo una gran desorganización en la empresa, siendo el Gerente General el encargado de planificar la cantidad de producción que se realizaban a diario en la planta y los modelos que se diseñaban. Asimismo, existía una deficiente comunicación entre los jefes de cada área, los cuales solo se dedicaban a realizar sus labores diarias sin establecer metas a corto y largo plazo.

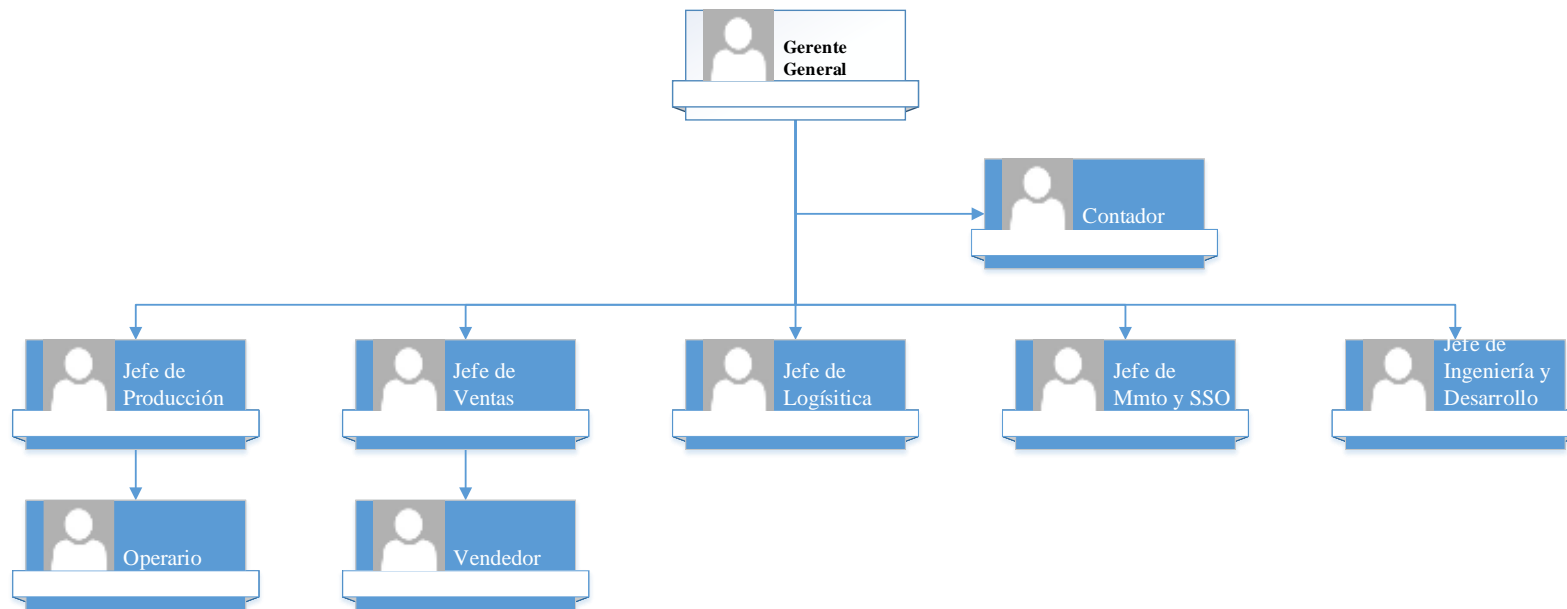


Figura 22. Organigrama Industria Denz SAC

Entre las diversas variedades de productos, se clasificaron en cinco familias de sandalias: sandalias transfer, sandalias clásicas, sandalias importadas, sandalias taloneras y sandalias de producto terminado, como se observa en la Figura 23.

FAMILIA	IMAGEN
Transfer	
Clásica	
Importada	
Talonera	
Producto terminado	

Figura 23. Modelos de familia de sandalias

La presente investigación inició con la visita de la planta para conocer los procesos con los que contaba la empresa, con el objetivo de tener un panorama general del negocio. Luego de ello, se estableció una reunión con el Gerente General y las jefaturas de cada área para conversar respecto a las diferentes dificultades e inconvenientes que se presentaban la empresa. Con ello se pudo elaborar un listado de todos estos puntos y con ello se obtuvo la lluvia de ideas descrita en el Apéndice A.

Una vez utilizada la herramienta mencionada anteriormente, se requirió lograr una mejor comprensión de la problemática de la empresa; por ello se determinó las causas principales y sub-principales de los problemas que aparecieron en la lluvia de ideas mediante el diagrama de afinidad descrito en el Apéndice B. La lluvia de ideas

en conjunto con el diagrama de Ishikawa sirvió de base para establecer todas las causas respecto al análisis de las 6M: Materiales, mediciones, métodos, medio ambiente y maquinaria, descrito en el Apéndice C. En la Figura 24 se observa un resumen del diagrama de Ishikawa con las causas predominantes en estudio.

Con estos puntos, se requirió plasmar cada uno de los problemas de la empresa en una forma global; por ello se elaboró un árbol de problemas descrito en el Apéndice D, en el cual se detectó el problema central: Baja productividad en la Industria Denz SAC. Ello se debía directamente por cinco problemáticas principales: Inadecuada Administración Estratégica, Inadecuada Gestión de la Calidad, Inadecuada Gestión de Operaciones, Inadecuado Desempeño Laboral e Inadecuada Gestión de Procesos. Por un lado, no se contaba con una adecuada administración estratégica debido a la falta de un planeamiento estratégico y la inexistencia de un sistema de indicadores.

En cuanto a la gestión de la calidad esta no era óptima ya que el control de la calidad era inadecuado, no se contaba con aseguramiento de calidad y el mantenimiento planificado no era adecuado. Asimismo, la deficiente gestión de operaciones era consecuencia de la inexistencia de planificación de la producción, la ausencia de una efectiva toma de tiempos, el inadecuado control de producción y la inexistencia de un registro histórico virtual de producción. Por otra parte, el no contar con un desempeño laboral óptimo se debía a que el clima laboral era bajo, no existían roles definidos y las condiciones de trabajo no eran las adecuadas. Finalmente la gestión de procesos no era óptima debido a que los procesos no se encontraban identificados y se carecía de una cadena de valor. Todas estas problemáticas tuvieron como efecto principal la baja productividad que repercutió directamente originando una baja rentabilidad en la empresa.

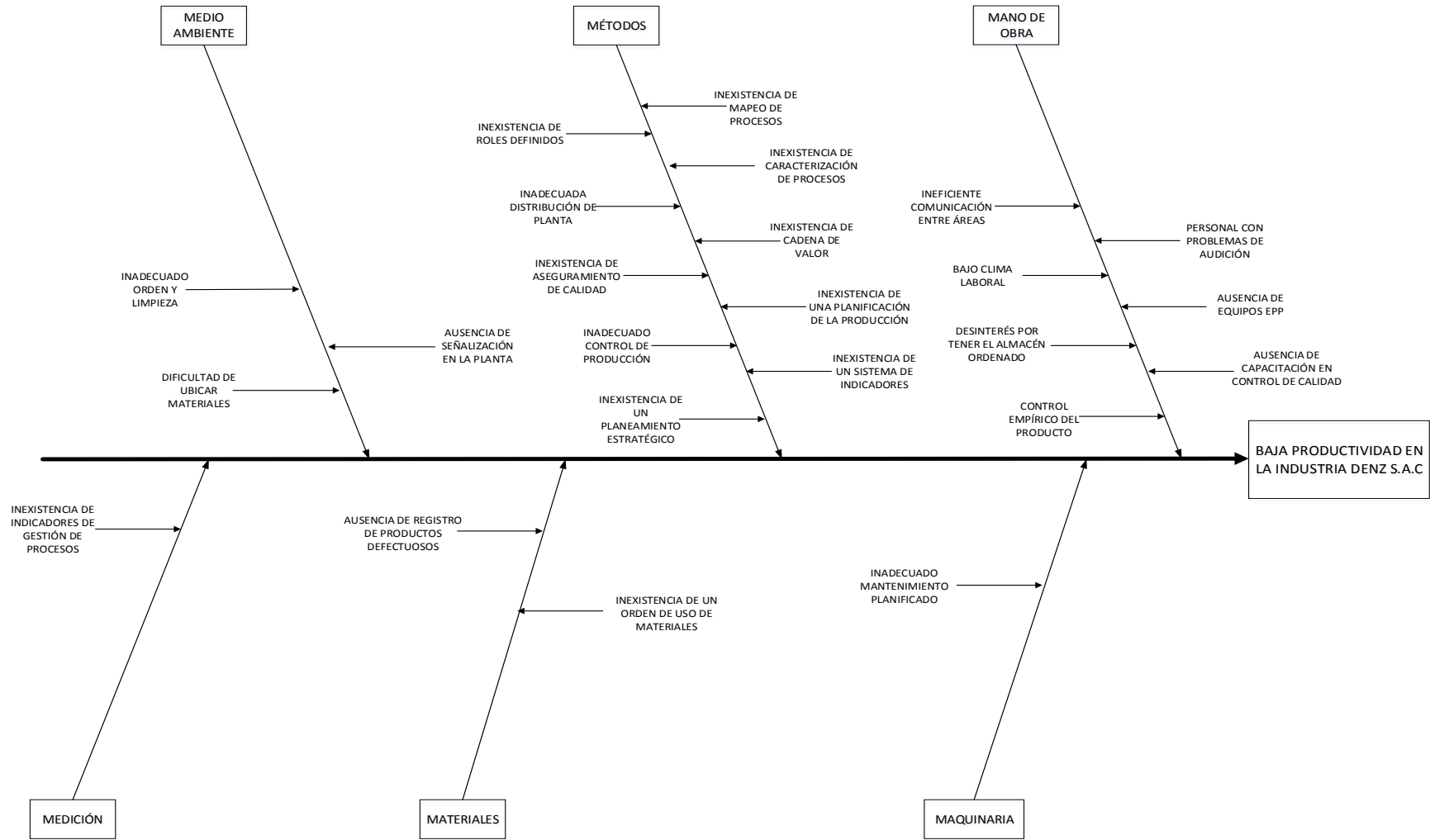


Figura 24. Diagrama de Ishikawa – Industria Denz SAC



Para describir la situación a la que se deseaba llegar a nivel organizacional atacando cada una de las problemáticas descritas, se realizó el árbol de objetivos descrito en el Apéndice E; estableciendo como objetivo general incrementar la productividad en la Industria Denz SAC, siendo los objetivos específicos del proyecto los siguientes puntos:

- Mejorar la administración estratégica.
- Implementar una adecuada Gestión de Calidad.
- Lograr una adecuada Gestión de Operaciones.
- Lograr un adecuado desempeño laboral.
- Implementar una adecuada Gestión de Procesos.

Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados y abordar la problemática de la empresa, fue necesario elegir correctamente la metodología de mejora continua, descrito en el Apéndice K, para la cual se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Relación con el problema
- Costo de implementación
- Tiempo de implementación
- Periodo de obtención de resultados
- Complejidad
- Riesgo por la implementación

En la Tabla 17, se observan los diferentes aspectos de las metodologías seleccionadas para el proyecto, siendo importante la evaluación de los beneficios que conllevaron a la solución del problema.

Tabla 17

*Elementos de metodología de mejora continua*

METODOLOGÍA	BENEFICIOS	ELEMENTOS DE RETROALIMENTACIÓN
PHVA	En el control estadístico, en la resolución de problemas y en perfeccionamiento o mejora continua, buscando optimizar la productividad, reducir costos y aumentar la rentabilidad de la empresa.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificar</li> <li>2. Hacer</li> <li>3. Verificar</li> <li>4. Actuar</li> </ol>
Kaizen	Es una cultura relativamente informal de mejora continua. Hay dos elementos que lo construyen “Mejorar/cambiar para mejor” y “en curso/continuidad”	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organización</li> <li>2. Orden</li> <li>3. Limpieza</li> <li>4. Control visual</li> <li>5. Disciplina y hábito</li> </ol>
Six Sigma	Conceptualiza el problema y analiza desde varios puntos de vista para conocer hacia donde van a ir dirigidos los objetivos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir</li> <li>2. Medir</li> <li>3. Analizar</li> <li>4. Mejorar</li> <li>5. Controlar</li> </ol>
Lean Manufacturing	Implementar la eficiencia en los procesos de negocio, eliminando tiempos muertos, mejorando la calidad y separar actividades que no aportan valor agregado al negocio.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formación</li> <li>2. Recogida de datos</li> <li>3. Análisis de datos</li> <li>4. Fase de estudio</li> <li>5. Fase de evaluación de resultados</li> <li>6. Fase de optimización</li> <li>7. Fase de puesta en marcha</li> </ol>
Poka Yoke	Reducir el riesgo de cometer errores en las actividades repetitivas o en actividades donde el operario se equivoca constantemente.	-

Una vez que se evaluó cada criterio seleccionado, se procedió con la calificación y ponderación por cada metodología, como se observa en la Tabla 18; siendo seleccionada la metodología PHVA para realizar el proyecto de mejora continua en la Industria Denz SAC. Esta fue metodología se enfocaba en la reducción de costos, optimización de la productividad y aumento de la rentabilidad de la empresa, además de ser la de mayor facilidad para su implementación, permitir la participación de todos los colaboradores y la obtención de resultados en el menor tiempo.

Tabla 18

*Puntuación global de las metodologías de mejora continua*

METODOLOGÍA	PUNTUACIÓN
PHVA	0.241
Kaizen	0.195
Six Sigma	0.195
Lean Manufacturing	0.208
Poka Yoke	0.161

Durante el desarrollo de la presente tesis, se encontraron limitaciones relevantes, las mismas que generaron algunas dificultades para la obtención de la data, realización de actividades, reuniones, entre otros. Entre las principales limitaciones que se presentaron, tenemos:

- Tiempo de ejecución del proyecto: Por ser limitado para la ejecución de los estudios respectivos para el cálculo de indicadores, estudio del diagnóstico, entre otros.
- Distancia: Industria Denz SAC se localiza en el distrito de Puente Piedra, lugar donde no existe accesibilidad de transporte y el tiempo que toma llegar al destino es cercano a las 3 horas.
- Accesibilidad a la información: Al no ser parte de la empresa como trabajadores, el flujo de información es engorroso, por lo que para la obtención de data se toman días.
- Dinero: Debido a los gastos de pasajes considerables por la lejanía de la planta de la Industria Denz SAC.
- Cultura de cambio: Los trabajadores están acostumbrados a su forma de trabajo tradicional, por lo que el implementar cambios y mejoras no es una tarea fácil.
- Disponibilidad de tiempo de gerencia: El contacto directo para las visitas a la empresa son con el Gerente General, pero continuamente se moviliza a las tiendas de

Lima, al interior del país o al extranjero, por lo que se debían ajustar los tiempos para las visitas a la planta

Para determinar la viabilidad de la tesis, se identificaron los aspectos a considerar en la viabilidad técnica, viabilidad económica y viabilidad operativa

- Viabilidad técnica:

Para el desarrollo de las actividades del proyecto se disponía de los recursos necesarios para su realización. Entre las herramientas empleadas y al alcance, se encontraron: elementos de medición, computadoras, cámaras fotográficas, entre otros, que al no ser de alta tecnología fueron de fácil adquisición.

Por otro lado, se recalca la inexistencia del riesgo de desarrollo, debido a que las herramientas utilizadas fueron utilizadas para la recolección de datos.

- Viabilidad económica:

Se puede asegurar que la implementación del proceso de mejora continua no supondrá una inversión mayor al incremento de rentabilidad que presentará la empresa, como producto del aumento en el nivel de la productividad. Para la determinación de la cantidad a invertir, se evaluará el financiamiento requerido y el retorno que ello supone como fuente que asegure la viabilidad financiera de la presente tesis.

- Viabilidad operativa:

Se cuenta con los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades del proyecto, asimismo, se observa la preocupación por parte del Gerente General sobre las acciones que se deben tomar en cuenta para la mejora de la productividad y con ello incrementar su índice de rentabilidad.

La empresa contaba con una gran variedad de modelos de sandalias; por ello se agruparon en familias de productos para elegir la familia patrón. Con ello, como se

muestra en el Apéndice G se realizó un análisis considerando la familia que representaba el 80% de importancia con respecto a los siguientes puntos:

- Producción anual

Para identificar la producción de cada familia, se requirió de la información de la fabricación de todos los modelos de sandalias, por el periodo de un año. Luego, se utilizó el diagrama de Pareto para identificar los productos según el número de cantidades físicas producidas, como se observa en la Figura 25 y Figura 26, concluyendo que la familia transfer representó el 80% de importancia en la producción.

FAMILIA	PRODUCCIÓN	% PRODUCCIÓN	% PROD. ACUMULADO	CALIFICACIÓN
TRANSFER	102976	71.56%	71.56%	<b>A</b>
PRODUCTO TERMINADO	13951	9.69%	81.25%	<b>B</b>
CLÁSICO	9758	6.78%	88.04%	<b>B</b>
TALONERA	9098	6.32%	94.36%	<b>C</b>
IMPORTADO	8119	5.64%	100.00%	<b>C</b>
	143902	100.00%		

Figura 25. Producción anual por familia

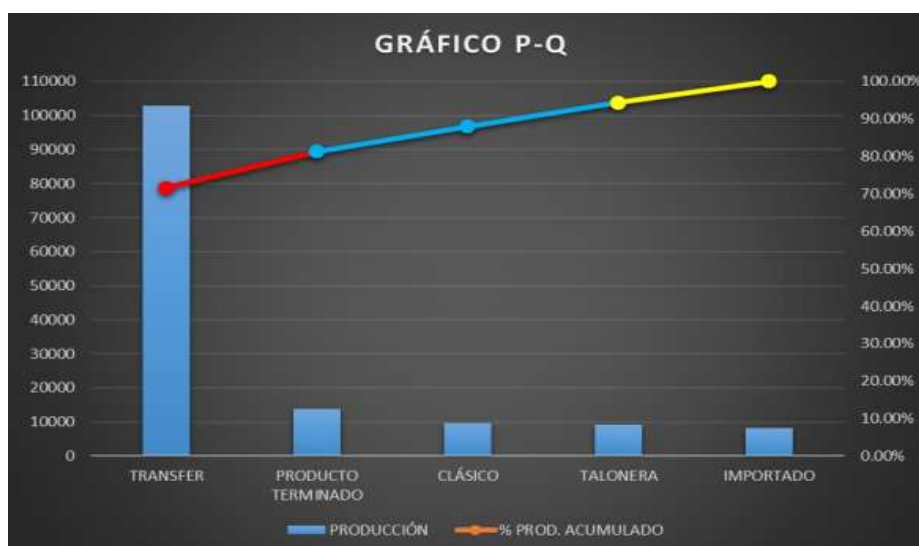


Figura 26. Gráfico P-Q para producción

- Ingreso anual

Para identificar el ingreso anual de cada familia, se requirió de información histórica de las ventas por el periodo de un año, además de los precios de venta de

cada modelo de sandalia; luego se elaboró el diagrama de Pareto para seleccionar a la familia que forma el 80% de importancia de los ingresos a la empresa como se muestra en la Figura 27 y Figura 28, siendo elegida la familia transfer nuevamente.

FAMILIA	INGRESOS	% INGRESOS	% INGR. ACUMULADO	CALIFICACIÓN
TRANSFER	S/. 978,764.64	70.66%	70.66%	<b>A</b>
PRODUCTO TERMINADO	S/. 139,263.74	10.05%	80.72%	<b>B</b>
CLÁSICO	S/. 91,081.15	6.58%	87.29%	<b>B</b>
TALONERA	S/. 90,840.90	6.56%	93.85%	<b>C</b>
IMPORTADO	S/. 85,180.40	6.15%	100.00%	<b>C</b>
	S/. 1,385,130.83	100.00%		

Figura 27. Ingreso anual por familia

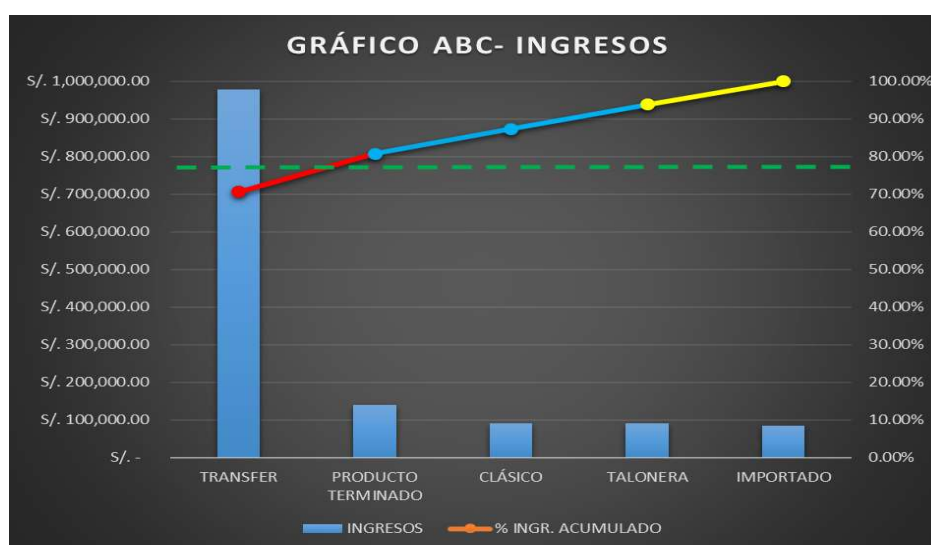


Figura 28. Gráfico ABC para ingresos

- Utilidad anual

Para identificar la utilidad anual de cada familia, se requirió de información histórica de las ventas de un año y los costos totales de venta por familia. Con la diferencia de ambos, se obtuvo como resultado la utilidad de las cinco familias. Se puede observar que el escenario cambió respecto a la familia de sandalias clásicas, quienes generaron un alto porcentaje de utilidad (13.48%), ello principalmente a que en su proceso productivo no utilizaba muchos de los insumos que el resto de familias sí, por ejemplo: adornos, ligas, pegamentos, entre otros; ello redujo su costo total de ventas e incrementó su utilidad. Por otra parte, respecto a la utilidad de la familia

transfer esta representaba nuevamente el 80% en la empresa, tal como se observa en la Figura 29 y Figura 30.

FAMILIA	UTILIDAD	% UTILIDAD	% UTIL. ACUMULADO	CALIFICACIÓN
TRANSFER	S/. 101,610.01	70.39%	70.39%	A
PRODUCTO TERMINADO	S/. 20,458.14	14.17%	84.56%	B
CLÁSICO	S/. 19,456.42	13.48%	98.04%	C
TALONERA	S/. 1,432.74	0.99%	99.03%	C
IMPORTADO	S/. 1,394.83	0.97%	100.00%	C
	S/. 144,352.13	100.00%		

Figura 29. Utilidad anual por familia



Figura 30. Gráfico ABC para utilidades

Realizado los tres análisis, se seleccionó como familia patrón la transfer; sin embargo, esta familia se clasificaba en dos subfamilias: sandalia transfer 2D y sandalia transfer 3D. Si bien los procesos de fabricación eran los mismos, la diferencia oscilaba en la brillosidad que presentaba la sandalia transfer 3D y la baja tonalidad de la sandalia transfer 2D. Por ello nuevamente se realizó el diagrama de Pareto para producción, ingresos y utilidades siendo seleccionada la sandalia transfer 2D, con el 80% de primacía sobre el resto. Al contar la transfer 2D con una cantidad alta de submodelos se efectuó la última evaluación del diagrama de Pareto, con la que se obtuvo como Familia Patrón a siete modelos de la Familia transfer 2D, los mismos que se exponen a continuación:

- Dylan transfer
- Denz color transfer
- Soy Luna 2D
- Estrella con arete
- Chica maravilla
- Denz 10
- Chica sexy

La sandalia transfer 2D es un modelo de sandalia, el cual está compuesto de láminas de figuras de distintas variedades de fotografías en la suela, además de ser cómodas y resistentes.

Para obtener una mejor visualización de los procesos de fabricación se realizó el diagrama de operaciones de proceso (DOP) de la sandalia transfer 2D, descrito en el Apéndice H. En este, se identificaron aquellas actividades que contaban con mayor tiempo de elaboración, siendo estas las que originaban los cuellos de botella en el proceso de fabricación, identificando el principal cuello de botella el proceso de moldeado de suela. Dicho proceso contaba con un tiempo de 11,791 centésimas de segundo (c.s.) debido a que solo una persona podía programar los parámetros en la máquina de suelas, además la máquina no contaba con mantenimiento preventivo, lo que originaba paros imprevistos y fallas en la elaboración de la suela.

Otro proceso que presentaba tiempos mayores fue transferir color, con un tiempo de 5,970.39 centésimas de segundo (c.s.) debido a que el personal esperaba el traslado del rollo de lámina a la máquina transfer 3D, también este debía ser colocado en una posición adecuada para que las láminas no fuesen impregnadas incorrectamente, además de la falta de mantenimiento periódico de la máquina.



Finalmente, el proceso de reducir brillo en la máquina transfer 2D tomó un tiempo de 5,439.45 centésimas de segundo (c.s.) es decir, al igual que los otros dos procesos mencionados líneas arriba, era una de los tres mayores tiempos ya que se debía de esperar el empalme de la lámina en la suela para luego pasar a la inspección de la suela.

Observando el DOP de la sandalia transfer 2D, se nota que este contaba con cierta cantidad de inspecciones en cada actividad desarrollada. Si bien era un punto a favor, empero se encontraron problemas en la revisión debido a que el personal no detectaba correctamente ciertas imperfecciones del diseño, originando que el producto final resulte defectuoso, lo que mostraba la ausencia y la necesidad de un plan de control de calidad, el mismo que permitiría una reducción en el índice de productos defectuosos y los costos de calidad por motivo de fallas internas.

El DOP de la sandalia transfer 2D contaba, en total, con 15 operaciones y seis inspecciones, tomando un tiempo total de fabricación de 117.91 segundos/sandalia y logrando una producción diaria de 335.85 sandalias transfer 2D. Definido el DOP, este se afianzó con el diagrama de actividades del proceso (DAP) de la sandalia transfer 2D, descrito en el Apéndice H, donde se detalló las operaciones y las inspecciones identificadas en el DOP, agregando los transportes de las materias primas, las esperas o demoras del proceso así como los almacenamientos de la materia prima y el producto final.

Considerando todo ello, se obtuvieron 15 operaciones, seis inspecciones, nueve transportes, ninguna demora y dos almacenamientos, incluyendo aquellas observaciones de cada actividad para detallar las características, cantidades y medidas que se llevaban a cabo en cada proceso. Adicionalmente se agregó un plano de la planta donde se añadieron las actividades descritas en el DAP, siendo una

ayuda para observar los distintos recorridos que realizó el personal para el transporte de materiales y comprender la distribución inicial de la empresa. Esto sirvió de base para realizar el diagrama de recorrido descrito en el Apéndice I, en el mismo que se detectó que existían recorridos innecesarios y tiempos muertos, los que influenciaban directamente en la eficiencia H-H, que repercutió en una baja productividad a nivel empresarial. Estos, fueron puntos clave que mostraban la importancia de implementar un plan de distribución de planta a favor de una mejora de los indicadores de gestión los mismos que favoreciesen en la rentabilidad organizacional.

Para evaluar los indicadores de gestión, se realizó el cálculo de los cuatro principales: eficacia, eficiencia, efectividad y productividad, descritos en el Apéndice J.

Para medir la eficacia total, como se observa en la Tabla 19, se evaluó la eficacia operativa, resultando un valor del 100%, esto indicó que la producción real con respecto a la producción planificada se cumplió en su totalidad. En cuanto a la eficacia en tiempo, se obtuvo un promedio del 66.84%, si bien se realizó toda la producción, lo deficiente en este punto era la fecha en que se culminaba toda la fabricación ya que no se cumplía con el tiempo programado. Por otro lado, de la calificación de nuestros clientes con respecto a los productos se obtuvo la eficacia cualitativa, con un promedio de 56.86%, con lo que resultó una eficacia total promedio de 37.97%. Este valor de eficacia fue consecuencia del incumplimiento del tiempo programado de producción, así como el incumplimiento de pedidos, los mismos que ocasionaban disconformidad con el cliente y una mala imagen de la empresa.

Tabla 19

*Cuadro resumen indicador eficacia*

PERIODO	EFICACIA OPERATIVA	EFICACIA EN TIEMPO	EFICACIA CUALITATIVA	EFICACIA TOTAL
Mes 1	100.0%	72.22%	55.67%	40.20%
Mes 2	100.0%	72.22%	54.00%	39.00%
Mes 3	100.0%	70.59%	52.33%	36.94%
Mes 4	100.0%	66.67%	54.33%	36.22%
Mes 5	100.0%	66.67%	68.33%	45.56%
Mes 6	100.0%	70.59%	55.67%	39.29%
Mes 7	100.0%	66.67%	65.67%	43.78%
Mes 8	100.0%	61.90%	55.33%	34.25%
Mes 9	100.0%	61.90%	63.33%	39.21%
Mes 10	100.0%	63.64%	56.00%	35.64%
Mes 11	100.0%	60.87%	51.00%	31.04%
Mes 12	100.0%	68.18%	50.67%	34.55%

Para medir la eficiencia total, como se observa en la Tabla 20, se evaluó la eficiencia horas hombre (H-H), resultando un valor promedio de 74.99% debido a que las horas reales de los trabajadores con respecto a las horas planificadas fueron mayores para que puedan cumplir con la producción establecida. Respecto a la eficiencia de horas máquina (H-M) se obtuvo un promedio de 81.24% ya que se tomaron tiempos mayores a las horas planeadas en el uso de las máquinas para la fabricación del producto debido a una inadecuada planificación del mantenimiento preventivo. Por otro lado, la eficiencia de materia prima resultó un promedio de 77.86% debido a la mala planificación de materia prima como también por el alto índice de productos defectuosos siendo ello consecuencia de la deficiencia del control de calidad.

Tabla 20

*Cuadro resumen indicador eficiencia*

	EFICIENCIA H-H	EFICIENCIA H-M	EFICIENCIA MATERIA PRIMA	EFICIENCIA TOTAL
Mes 1	81.57%	88.36%	77.92%	56.16%
Mes 2	79.68%	86.32%	78.06%	53.69%
Mes 3	81.43%	88.21%	78.17%	56.15%
Mes 4	77.14%	83.56%	78.48%	50.59%
Mes 5	73.91%	80.07%	77.28%	45.74%
Mes 6	76.12%	82.46%	77.30%	48.52%
Mes 7	75.23%	81.50%	77.73%	47.66%
Mes 8	68.53%	74.24%	77.06%	39.21%
Mes 9	70.76%	76.66%	77.89%	42.25%
Mes 10	70.79%	76.69%	77.85%	42.26%
Mes 11	69.53%	75.33%	78.76%	41.25%
Mes 12	75.17%	81.44%	77.77%	47.61%

Con ello, la eficiencia total fue de 47.59%, un valor bajo debido fallas y/o problemas presentes en cuanto a la Gestión de Calidad y de Operaciones. Con la eficacia total y la eficiencia total, se halló la efectividad total, con un resultado promedio de 18.14%, como se observa en la Tabla 21.

Tabla 21

*Cuadro resumen indicador efectividad*

PERIODO	EFFECTIVIDAD TOTAL
Mes 1	22.58%
Mes 2	20.94%
Mes 3	20.74%
Mes 4	18.32%
Mes 5	20.84%
Mes 6	19.07%
Mes 7	20.86%
Mes 8	13.43%
Mes 9	16.57%
Mes 10	15.06%
Mes 11	12.81%
Mes 12	16.45%

Finalmente, para medir la productividad total, descrita en el 0, se tomó la producción real de 12 meses en función a los recursos empleados, como se observa en la Tabla 22, los mismos que fueron la mano de obra, maquinaria y materia prima. Para el caso de la productividad horas hombre (H-H) se obtuvo un promedio de 4.5086 sandalias transfer 2D por hora hombre, mientras que la productividad de materia prima (MP) fue de 2.9354 sandalias transfer 2D por cada kilogramo de materia prima y la productividad energía, un promedio de 0.1695 sandalias transfer 2D por cada kW-hora. Con ello se obtuvo una productividad total promedio de 0.2381 sandalias transfer 2D por cada sol invertido, este indicador era bajo debido a que la planificación de la planta era deficiente por el exceso de horas hombre en la fabricación de las sandalias y por los reprocesos producto de la mala calidad de las suelas y los productos defectuosos, los mismos que generaban un mayor consumo de energía eléctrica para el uso de las maquinarias, por ende, un incremento en costos de fabricación. Con estos resultados como indicadores de gestión era necesario optar por planes que generen mejoras en la planificación y el control de los procesos.

Tabla 22

*Cuadro resumen indicador productividad*

PERIODO	PR H-H (sand/H-H)	PR MP (sand/Kg)	PR ENERGÍA (sand/kW-h)	PR TOTAL (sand/S/)
Mes 1	4.9040	2.9391	0.1696	0.2415
Mes 2	4.7908	2.9230	0.1683	0.2409
Mes 3	4.8957	2.9504	0.1697	0.2419
Mes 4	4.6378	2.9498	0.1689	0.2404
Mes 5	4.4439	2.9326	0.1706	0.2367
Mes 6	4.5767	2.9145	0.1695	0.2379
Mes 7	4.5233	2.9402	0.1700	0.2382
Mes 8	4.1204	2.9334	0.1711	0.2333
Mes 9	4.2545	2.9469	0.1701	0.2360
Mes 10	4.2561	2.9301	0.1692	0.2359
Mes 11	4.1807	2.9395	0.1678	0.2367
Mes 12	4.5198	2.9250	0.1691	0.2382

### 2.2.2. Planear

Realizado el diagnóstico de la problemática y elegida la metodología de mejora continua PHVA se procedió a analizar cada causa de la problemática a fin de establecer diferentes planes de mejora.

#### 2.2.2.1. *Diagnóstico Gestión Estratégica.*

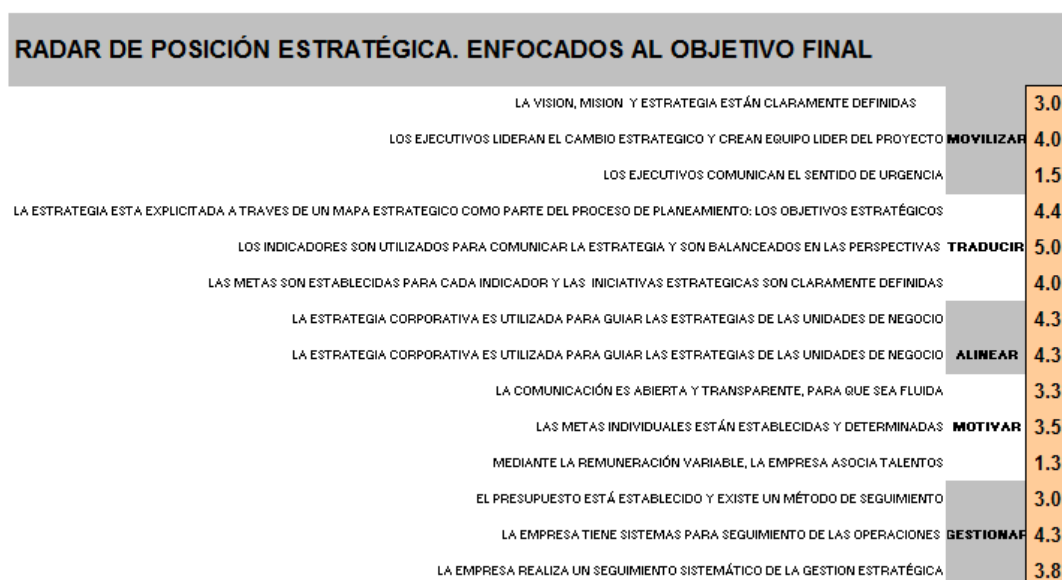
Para medir la posición estratégica con la que contó Industria Denz SAC, se usó la herramienta del radar estratégico, descrito en el Apéndice M, realizando la evaluación del diagnóstico organizacional basado en cinco principios: Movilización, traducción, alineamiento, motivación y adaptarse. Se utilizó una escala de puntajes que oscilaron de cero a cinco, donde cero significó un alineamiento con la estrategia, mientras que cinco significó la ineficiencia del radar estratégico. En el siguiente punto se analizó cada principio:

- **Movilización:** En este principio se observó que la organización no tuvo definida la misión, visión ni la estrategia, sin contar con una formalización en escrito, además de que no contó con un plan de acción sobre el cambio.
- **Traducción:** En este principio se encontró que la organización no contó con un mapa estratégico donde estuvieran plasmados los objetivos de la organización, además de no contar con indicadores que permitieron medir las metas establecidas.
- **Alineamiento:** Si bien en el principio anterior se explicó que la organización no contó con un mapa estratégico, en este principio se observó que no se contó con una programación de reuniones periódicas entre la gerencia y las jefaturas de cada área, siendo estas reuniones no tan eficientes debido al mal manejo de información que se obtuvo en cada área, además que la mayoría de acuerdos no fueron cumplidos en su momento.

- **Motivación:** En este principio se observó que la organización contó con cierta comunicación entre sus colaboradores, pero no contó con murales ni reuniones informativas. Si bien la empresa contó con un modo de incentivo hacia sus colaboradores, lo que no se desarrollaron eran metas ni objetivos en ciertos periodos de tiempo.

- **Adaptarse:** En este principio, la organización se encontró deficiente debido a que no contó con un sistema para el seguimiento de la Gestión Estratégica ni Operaciones, tampoco con un presupuesto establecido.

En la Figura 31, se observa el cuadro resumen de la puntuación por cada principio, donde se obtuvo como calificación global: 3.55. Con este valor, se realizó una comparación con el puntaje máximo del 5 equivalente al 100% de ineficiencia, con lo que se obtuvo como porcentaje de eficiencia organizacional un total de 29.00% debido a que no se contó con una estrategia establecida, ni recursos o esfuerzos necesarios para la mejora de este punto.



*Figura 31.* Resumen de ponderaciones de los cinco principios de la posición estratégica

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Este indicador repercutió en la administración estratégica, la misma que fue causa directa de la baja productividad en Industria Denz SAC, asimismo este se relacionó con los bajos índices en las diferentes áreas de gestión debido a que la organización no se encontró alineada hacia un mismo fin.

Para la evaluación del direccionamiento estratégico se evaluó la misión, la visión y los valores tal como se describió en el Apéndice N, donde se consideraron ciertos criterios para la evaluación de cada uno.

**MISIÓN:**

DENZ es una empresa peruana dedicada a la fabricación de sandalias, para todo tipo de temporadas, fabricamos sandalias con la mejor calidad del mercado innovando colores y diseños llamativos de acuerdo con el gusto del cliente. Ofrecemos productos de calidad con los mejores diseños de temporada.

Votados		Clasificación				
		4: Fortaleza Mayor   3: Fortaleza Menor   2: Limitación Menor   1: Limitación Mayor				
Debe ser ... (5)	Peso	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado	
Concisa	0.15		X	2.00	0.30	
Simple, clara y directa	0.10	X		3.00	0.30	
Expresada preferiblemente en frases encabezadas por verbos atractivo	0.25	X		2.50	0.63	
Atender los requerimientos de los principales grupos constructivos	0.30	X		2.50	0.75	
Orientado al interior de la organización pero considerando lo externo	0.20	X		2.50	0.50	
<b>Total</b>	<b>1.00</b>				<b>2.48</b>	

*Figura 32.* Evaluación de la misión inicial de Industria Denz SAC Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Como se observa en la Figura 32, en la misión inicial de Industria Denz no prevalecía la razón de ser de la empresa ni mostraba la ventaja competitiva o los recursos con la que esta contaba. Es por ello que se obtuvo como puntuación final un total de 2.48 lo que significaba que era una misión con limitaciones. Esta baja ponderación aludía a las limitaciones que la misión presentaba para establecer objetivos y una estrategia que permita a la empresa posicionarse en el mercado de sandalias. Este resultado estaba alineado a la ineficiencia del radar estratégico, así como el inadecuado planeamiento estratégico.

Por otro lado, para la evaluación de la visión se consideraron seis puntos relevantes:



- **Descriptiva del futuro de la organización:** La visión debía mencionar a lo que apuntaba la organización, sus metas y objetivos. En el caso de Industria Denz, la visión no mostraba a lo que apuntaba la organización, además de carecer de metas y objetivos a corto o mediano plazo.
- **Comunicada:** La visión debía ser comunicada a todos los miembros de la organización y a la clientela. En el caso de Industria Denz, la mayoría de colaboradores desconocía la existencia de la visión.
- **Memorable:** La visión debía ser fácil de recordar. En Industria Denz, ningún colaborador recordaba la visión organizacional.
- **Inspirable:** Debía mostrar las aspiraciones de la empresa a corto plazo. La visión inicial de Industria Denz presentaba aspiraciones poco factibles según la realidad del mercado en la que esta se desarrollaba.
- **Retadora:** La visión debía mostrar los retos a los que estaría dispuesta asumir la empresa. Industria Denz contaba con una visión de retos difícilmente alcanzables.
- **Atractiva para todos los involucrados:** Debía ser llamativa para el interior y exterior de la empresa. En Industria Denz esta resultaba atractiva solo para algunos colaboradores de la empresa.

### VISIÓN:

Nuestra visión es convertimos en la empresa líder en la fabricación de calzado nacional e internacional, ofreciendo productos innovadores y de buena calidad, garantizando la atención oportuna y rápida a nuestros clientes, trabajando con pasión y compromiso.

Clasificación						
4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Limitación Menor 1: Limitación Mayor						
Debe ser ... (6)	Peso	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado	
Descriptiva del futuro de la organización	0.25		X	2.00	0.50	
Comunicada	0.20		X	1.00	0.20	
Memorable	0.15		X	2.00	0.30	
Inspirable	0.15	X		3.00	0.45	
Retadora	0.10	X		2.50	0.25	
Atractiva para todos los involucrados	0.15	X		3.00	0.45	
<b>Total</b>	<b>1.00</b>				<b>2.15</b>	

Figura 33. Evaluación de la Visión inicial de la organización  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Como se observa en la Figura 33, la visión inicial de Industria Denz solo contaba con un valor de 2.15, es decir, era una visión con limitaciones y que debía ser reestructurada y reformulada para el cumplimiento de los objetivos organizacionales de Industria Denz SAC. Al obtener este puntaje, se pudo concluir que los miembros de la organización no tenían claro el enfoque de la empresa a futuro, es decir a lo que esta se proyectaba ni lo que pretendía obtener a corto plazo en el sector de calzados. Asimismo, al no tener un rumbo futuro al cual dirigirse, no se orientaba a una mejora focalizada en el incremento de la Productividad.

Por otro lado, en cuanto a los Valores Corporativos, Industria Denz SAC no contaba con estos, por lo que no presentaban un lineamiento ético ni valores que sirvan de base para alcanzar la visión corporativa.

En el diagnóstico situacional de la Industria Denz SAC, descrito en el Apéndice O, se evaluaron cuatro aspectos: Insumos estratégicos, diseño de estrategia, despliegue de la estrategia y aprendizaje y mejora. En este punto, se presentaron enunciados o áreas claves de evaluación, para los cuales se tuvo una escala de evaluación de la situación inicial, que constituyó de dos extremos de evaluación, puntuación uno (totalmente en desacuerdo), hasta puntuación de 10 (totalmente de acuerdo). En la Figura 34 se analizó cada aspecto:

- Insumos estratégicos: En esta evaluación se obtuvo un puntaje general de 4.0 sobre 10 debido a que no se tuvo en claro el mercado objetivo en donde se debió de enfocar la organización ni las necesidades del cliente. Por otro lado, no contaba con herramientas ni metodologías claras para ayudar a determinar las tendencias, así como no se tuvo datos clave de los proveedores ni socios. Finalmente, la organización no realizaba un análisis de las fortalezas, limitaciones, oportunidades y riesgos, ni tampoco un benchmarking ni la ventaja competitiva.

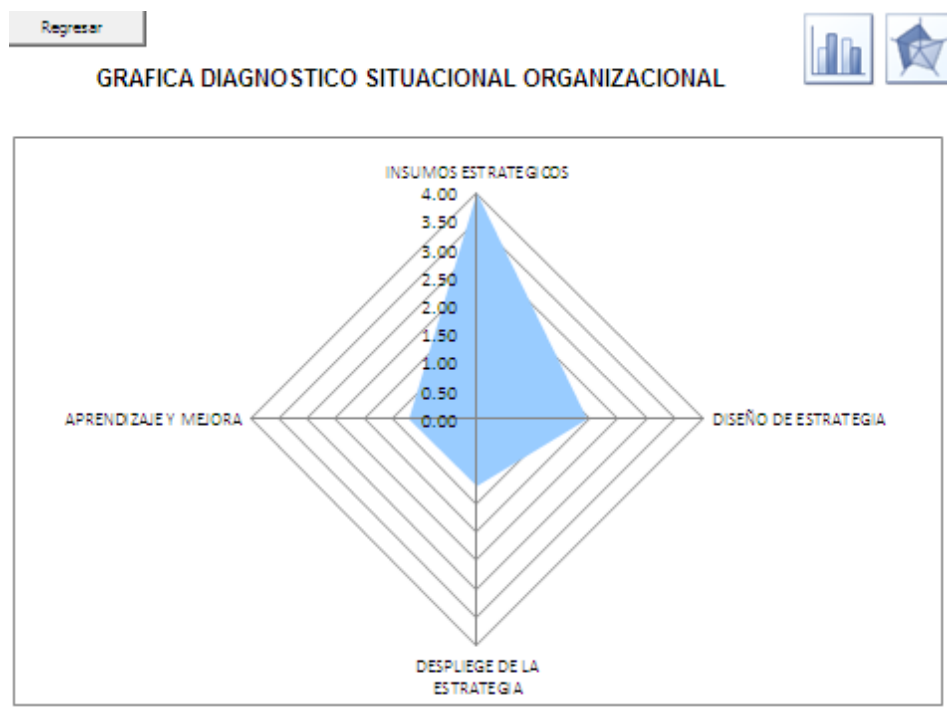
- **Diseño de estrategia:** En esta evaluación se obtuvo un puntaje general de 2.5 sobre 10 debido a que la organización no tuvo clara la definición de la misión, visión y valores, además no se contaba con objetivos estratégicos ni con indicadores para definir metas de corto y mediano plazo.

- **Despliegue de la estrategia:** En esta evaluación se obtuvo un puntaje de 1.0 sobre 10 debido a que la organización no tenía identificados los procesos del giro del negocio ni la cadena de valor.

- **Aprendizaje y mejora:** En esta evaluación se obtuvo un puntaje de 0.5 sobre 10 debido a que no se contaba con un cronograma de verificación de los indicadores, ni un control y/o seguimiento de las metas de la organización. Además, los procesos no estaban alineados con los objetivos, metas e iniciativas de la organización y, finalmente, el Gerente General y los jefes de cada área no comunicaban a los colaboradores sobre la visión, estrategia y objetivos corporativos a corto y mediano plazo.

Con este análisis, se concluyó que la Industria Denz SAC no contó con una comunicación clara ni transversal entre los colaboradores, lo cual repercutía directamente en la Administración Estratégica afectando a la productividad de esta. Por otro lado, este indicador junto al radar estratégico mostraba el casi nulo lineamiento hacia la estrategia organizacional, lo cual tenía como consecuencia la inexistencia de objetivos y metas empresariales.

Estos factores predisponían que, en el rubro de calzados, por parte de la Industria Denz SAC, no se mejoró el posicionamiento, no se establecieron estrategias de innovación o desarrollo de productos ni se focalicen las necesidades del cliente como una de las prioridades a partir de los procesos estratégicos, operacionales y de soporte con los que se contaba.



*Figura 34.* Radar del diagnóstico situacional organizacional de la Industria Denz SAC

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Para el desarrollo de las Matrices EFI y EFE, descritas en el Apéndice P, se consideró lo expuesto en el marco contextual (Análisis PESTE y Porter) así como la cadena de valor, expuesta en el Apéndice T, para los puntos considerados como factores externos e internos, respectivamente. Una vez determinados estos, se procedió a asignar un peso a cada uno en función a la relevancia que presentaba, luego de ello se evaluó cada factor, obteniéndose como resultado un valor numérico que determinaba si era una fortaleza, una limitación, una oportunidad o un riesgo según la tipología del factor en evaluación.

En la Figura 35, se observa que, en función a las valoraciones, se obtuvo un puntaje de 2.91, es decir Industria Denz era una organización con limitaciones. Esta puntuación fue resultado de que en la organización las limitaciones, sobre las fortalezas, tenían un mayor grado de influencia y/o afectación sobre las actividades de la organización. Asimismo, se pudo observar, que el mayor número de

limitaciones de la Matriz EFI provenían de las problemáticas ya expuestas en el árbol de problemas y tenían repercusión directa en la Productividad de la empresa.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES INTERNOS				
T	FACTORES INTERNOS CLAVES (17) + -	PESO	CLASIFICACIÓN	PONDERADO
F	Tecnología operativa	0.08	3.50	0.28
F	Excelente trato a los clientes, reflejada en la fidelidad de los mismos	0.08	4.00	0.32
F	Diversidad de modelos según la necesidad y especificación del cliente.	0.08	3.50	0.28
F	Cartera de clientes a nivel nacional.	0.07	4.00	0.28
F	Personal comprometido con el trabajo y el crecimiento de la empresa.	0.09	4.00	0.36
F	Alianzas con proveedores	0.08	4.00	0.32
F	Mayor posicionamiento de la marca en el mercado.	0.07	3.50	0.25
F	Planes de crédito favorables para los clientes.	0.06	3.50	0.21
L	Inadecuada administración estratégica	0.04	1.00	0.04
L	Inadecuado control de calidad	0.04	1.00	0.04
L	Inexistencia de aseguramiento de la calidad	0.04	1.50	0.06
L	Inadecuado mantenimiento planificado	0.05	1.50	0.08
L	Inadecuada gestión de operaciones	0.04	2.00	0.08
L	Bajo clima laboral	0.05	2.00	0.10
L	Inexistencia de roles definidos	0.04	2.00	0.08
L	Inadecuadas condiciones de trabajo	0.05	2.00	0.10
L	Inadecuada gestión por procesos	0.04	1.00	0.04
TOTAL		Peso	1.00	2.91

Figura 35. Matriz EFI.

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Por otro lado, en la Figura 36, se observa que la Matriz EFE tenía un puntaje de 2.84, es decir era una organización con riesgos. Esta valoración muestra cómo en el mercado en el que se desenvolvía Industria Denz, había muchos riesgos debido en gran parte por la inestabilidad económica, cambios tecnológicos y la ley de compromiso ambiental. Asimismo, este resultado exponía las razones externas que afectaban en la rentabilidad empresarial.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES EXTERNOS				
T	FACTORES EXTERNOS CLAVES (15) + -	PESO	CLASIFICACIÓN	PONDERADO
O	Nuevas tecnologías 3D en la industria del calzado	0.08	3.50	0.28
O	Reutilización de materiales contaminantes para la fabricación de calzados	0.10	4.00	0.40
O	Incremento de las exportaciones de calzado	0.07	3.50	0.25
O	Incremento de migraciones nacionales	0.08	3.00	0.24
O	Proyección de crecimiento del PBI	0.09	3.50	0.32
O	Incremento de cursos a base del cumplimiento de especificaciones técnicas para empresas de calzado	0.08	3.00	0.24
O	Mayor poder adquisitivo de los clientes de zonas urbanas	0.09	3.50	0.32
O	Incremento de la tasa de población femenina	0.07	4.00	0.28
R	Legislación antidumping vigente a excepción de calzados como chalas sandalias	0.05	1.50	0.08
R	Ley de Regulación de uso de plástico	0.04	1.50	0.06
R	Cambio de insumos menos contaminantes para la fabricación de calzados	0.04	2.00	0.08
R	Tendencias internacionales para la personalización de calzados con tecnologías de mayor alcance	0.05	2.00	0.10
R	Inestabilidad e incertidumbre política	0.05	2.00	0.10
R	Financiamiento de emprendimientos innovadores	0.04	1.50	0.06
R	Inestabilidad del dólar	0.03	1.50	0.05
TOTAL		Peso	0.96	2.84

Figura 36. Matriz EFE.

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

En el desarrollo de la matriz de perfil competitivo como se detalló en el Apéndice Q, primero se evaluó un análisis del microentorno de la empresa; por ello se realizó las cinco fuerzas de Porter, siendo este modelo capaz de establecer el marco para analizar el nivel de competencia.

Luego se evaluó la competitividad de la organización y se comparó con otras empresas competidoras, es decir que fueran del mismo rubro y apuntasen al mismo mercado objetivo; entonces, se concluyó que la Industria Denz SAC contaba con un perfil competitivo medio, frente a sus competidores, mientras que la Industria Las Vegas fue la empresa que contó con un perfil competitivo alto, por ello, la Industria Denz SAC tuvo que aumentar este índice para que pueda ser líder en el mercado frente a su competencia, esto se logró mediante planes de mejoras que se establecieron en la etapa hacer.

Para medir el índice de percepción del cliente, descrito en el Apéndice PP, primero se definieron los FR (factores relevantes), los mismos que fueron resultado de los requerimientos del cliente vistos en la Primera Casa de la Calidad, Apéndice BB. Con cada FR, se procedió a su evaluación en Industria Denz SAC y en otras empresas competidoras del mercado.

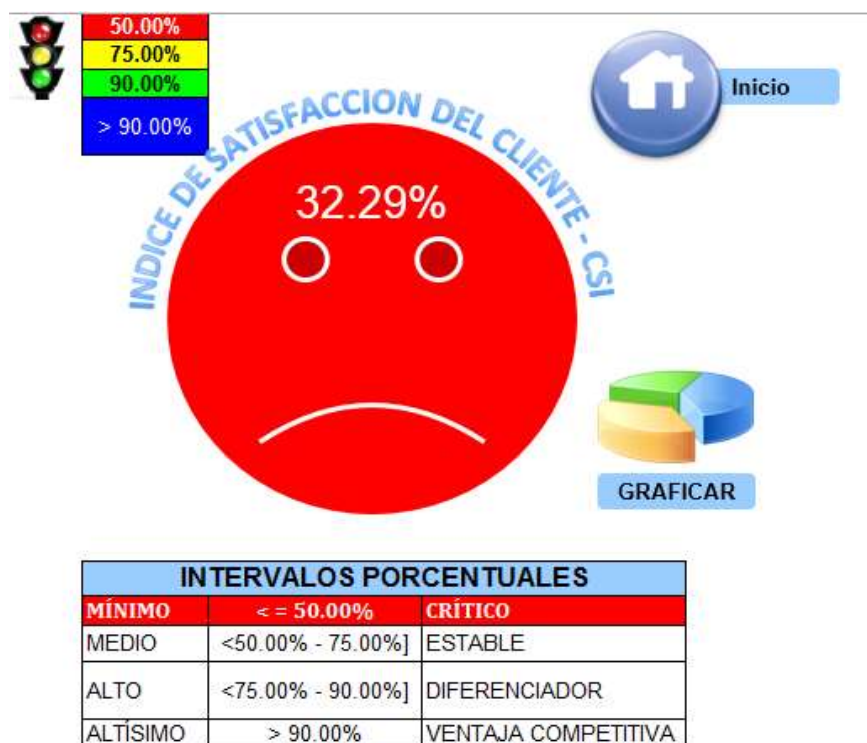
Se obtuvo un total de 38.08% como resultado, es decir se necesitaba de estrategias que permitan el cumplimiento de los mayores requerimientos de los clientes de tal forma que ellos perciban que Industria Denz SAC ofrecía productos y un servicio acorde a sus necesidades. Esta valoración se encontraba relacionada con el índice de océano azul, ya que al no existir una innovación en Industria Denz, los clientes no percibían una imagen distintiva ni sobresaliente de la empresa sobre la competencia.



Figura 37. Índice de Percepción del Cliente Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Para medir el índice de Satisfacción del Cliente, descrito en el Apéndice QQ, se procedió a encuestar a los clientes en función a tres tipos de preguntas: De Alternativa Múltiple, Dicotómicas y Calificativas, las mismas que apuntaban a criterios a favor de una óptima satisfacción del cliente, teniendo un puntaje total de 32,29% como se observa en la Figura 38. Con ello se concluyó que se debían desarrollar estrategias que permitan la identificación de las necesidades y

requerimientos de los potenciales clientes y los medios para lograr la satisfacción de los mismos ya que así se podría mejorar el posicionamiento de la empresa, la misma que se reflejaba en la MPC, y mejorar la rentabilidad organizacional.



*Figura 38.* Índice de Satisfacción del Cliente  
Adaptado mediante el Software VB Consultores

Para el desarrollo del análisis del Océano Azul, descrito en Apéndice KKKK, se consideró los factores competitivos existentes en la Industria de Calzados. De ello y en función a una ponderación de puntajes de Industria Denz SAC frente a la competencia se obtuvo la Figura 39. Como se observa, la mayoría de industrias del mercado no optaba por la diferenciación ni innovación, por ello, como se observa en la Figura 40, Industria Denz SAC se ubicaba en el Océano Rojo, con una curva del 38%. Con este valor se concluyó que en la empresa no se contaba con iniciativas ni estrategias que permitiesen el desarrollo de la innovación, por ende, no existía una alineación con la estrategia de Desarrollo de Productos. Esta falta de alineamiento se observó también en la eficiencia del radar estratégico, ya que la organización no



centraba sus actividades en la estrategia corporativa, lo que generaba que los distintos niveles de la empresa no se enfoquen en una mejora de la administración estratégica.

### Curva de Valor ACTUAL

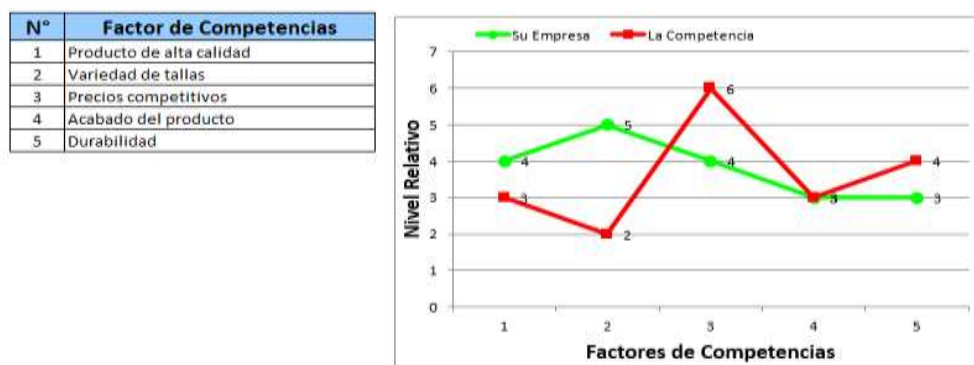


Figura 39. Curva de Valor Inicial  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

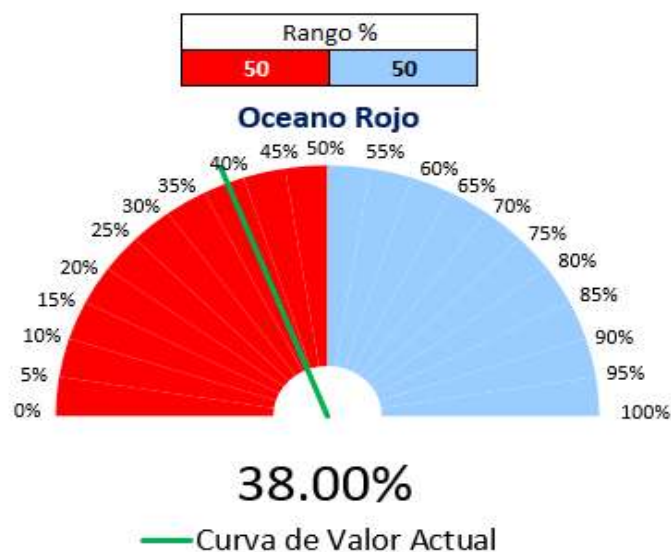


Figura 40. Curva de Valor. Océano Rojo  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

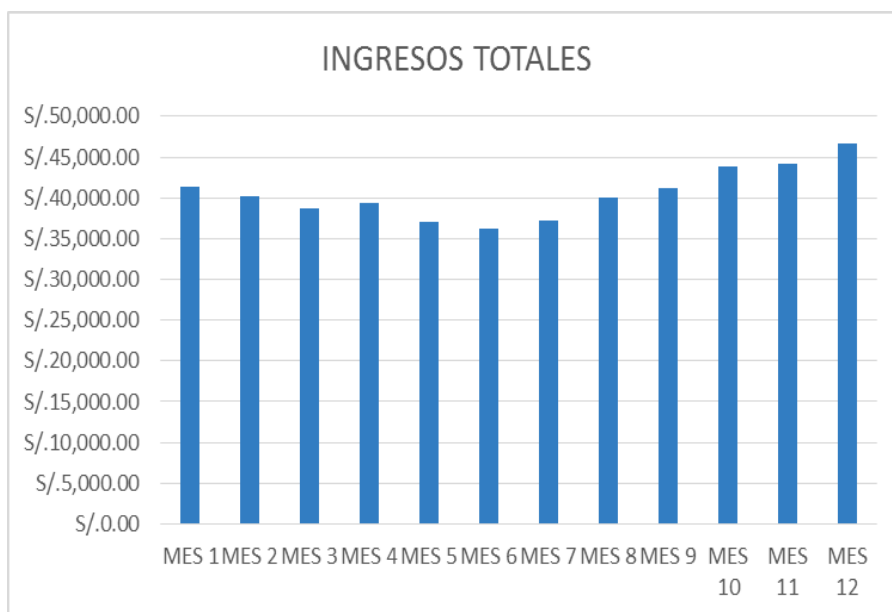
Para calcular el índice de crecimiento del cliente, descrito en el Apéndice RR, se tuvo una reunión con el Gerente General, donde se identificó que la empresa contaba con seis clientes fidedignos; que estaban conformados por distribuidores en el sector de la ciudad. En la Figura 41 se observa que, en el mes siete, hubo un alto

crecimiento de clientes debido a que en este periodo se encontraba en temporada alta, mientras en el mes 12 hubo un decrecimiento debido a la iniciación de la temporada baja ocasionando una reducción en las ventas y una disminución de clientes; por ello se obtuvo un crecimiento de cliente promedio de 0.71%. Se recomendó en determinar una estrategia que lograría incrementar la participación de mercado, obteniendo el crecimiento de este indicador.



Figura 41. Índice de crecimiento de clientes

Para el cálculo del índice de ingreso de ventas, descrito en el Apéndice SS, se obtuvo la data de los ingresos 12 primeros meses en estudio (Mes 1 al Mes 12), como se muestra en la Figura 42. En esta, se muestra que los ingresos totales oscilaban entre S/35,000 y S/47,000, con variaciones debido a la estacionalidad que presentaba la empresa.



*Figura 42.* Ingresos de la Familia Patrón durante los 12 meses de estudio

Por otro lado, en la Tabla 23, se muestra las variaciones mencionadas líneas arriba, con un incremento aproximado mensual de 1.03%, una cifra considerablemente baja si es que se deseaba un mayor posicionamiento en el mercado y un incremento paulatino de ventas. Ello, se relacionaba con el índice de competitividad calculado, con la ayuda de la MPC, pues el posicionamiento de Industria Denz en el mercado no era representativo

Para el cálculo del índice de cultura de innovación, descrito en el Apéndice TT, se realizó una encuesta a 30 colaboradores para determinar el grado de la cultura de innovación existente inicialmente en Industria Denz. A partir de esta evaluación, se obtuvo el valor de 609, es decir un 61.38% de creación de cultura de innovación. Este valor aludía que en Industria Denz la existencia de innovación era casi nula, por lo que era necesario la toma de acciones que permitan que su valor diferenciador sea explotado a mayor profundidad con ayuda de todos los colaboradores. Con ello, podría mejorar su posicionamiento en el mercado, crear menores brechas con respecto al océano azul y así mejorar su rentabilidad. organizacional..

Tabla 23

*Variación porcentual de los ingresos de la Familia Patrón*

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PROMEDIO
INGRESOS TOTALES	S/.41,303.45	S/.40,174.60	S/.38,663.90	S/.39,317.00	S/.37,083.70	S/.36,233.70	S/.37,276.55	S/.39,987.90	S/.41,215.40	S/.43,792.40	S/.44,214.25	S/.46,735.00	
DIFERENCIA PORCENTUAL		-2.81%	-3.91%	1.66%	-6.02%	-2.35%	2.80%	6.78%	2.98%	5.88%	0.95%	5.39%	1.03%

Tabla 24

*Patrimonio considerado por el Gerente General*

DEPRECIACIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL	MONEDA NACIONAL
Máquina PVC	2	\$ 4,000.00	\$ 8,000.00	S/. 25,920.00
Máquina transfer 3D	6	\$ 5,000.00	\$ 30,000.00	S/. 97,200.00
Máquina transfer 2D	2	\$ 1,800.00	\$ 3,600.00	S/. 11,664.00
Máquina moledora (Triturador)	2	\$ 1,500.00	\$ 3,000.00	S/. 9,720.00
Compresora de aire	3	\$ 600.00	\$ 1,800.00	S/. 5,832.00
Máquina para fabricación de tiras	2	\$ 2,300.00	\$ 4,600.00	S/. 14,904.00
Máquina para fabricación de suelas	3	\$ 6,500.00	\$ 19,500.00	S/. 63,180.00
Horno para transfer	2	\$ 1,800.00	\$ 3,600.00	S/. 11,664.00
Máquina para empalmado	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	S/. 4,860.00
Enfriador	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00	S/. 6,480.00
	<b>TOTAL</b>			<b>S/. 251,424.00</b>

Por otro lado, para el cálculo del ROE, descrito en el Apéndice UU, se consideró el beneficio neto obtenido y lo considero como activo patrimonial por parte del Gerente General, el mismo que se detalla en la Tabla 24. Con ello, se obtuvo el valor del ROE un total de 0.25, como resultado de la división de S/.251,424.00 entre S/.62,994.06, es decir, por cada sol invertido se obtenía una ganancia de s/. 0.25. Por ello, se debían implementar actividades que permitan incrementar este indicador reflejado a partir de un aumento en la utilidad neta y con ello mejorar la rentabilidad de la empresa.

#### ***2.2.2.2. Diagnóstico Gestión de la Calidad.***

Para el índice de productos defectuosos, descrito en el Apéndice X, se consideró los productos defectuosos de los 12 meses en estudio para su evaluación porcentual por cada Familia, Subfamilia y frente al resto de modelos. Estos datos se muestran en la Tabla 25, donde se aprecia que el 2.52% era el porcentaje representado por los productos defectuosos del Producto Patrón, este porcentaje era considerable ya que solo siete de los modelos eran los que generaban esa cantidad de defectuosos a nivel organizacional. Este indicador tuvo influencia directa sobre los costos de calidad, producto de las fallas internas, eficiencia H-M, debido a las H-M utilizadas en exceso por los reprocesos, así como en la capacidad del proceso, ya que, al existir mayor variabilidad en ellos, la misma que originaba un mayor número de defectuosos, aumentaba la brecha hacia la robustez del proceso. Todos estos lineamientos ligados a este indicador repercutieron en la Baja Productividad de Industria Denz SAC.

Tabla 25

*Porcentaje productos defectuosos de la familia patrón de cada mes del año 1*

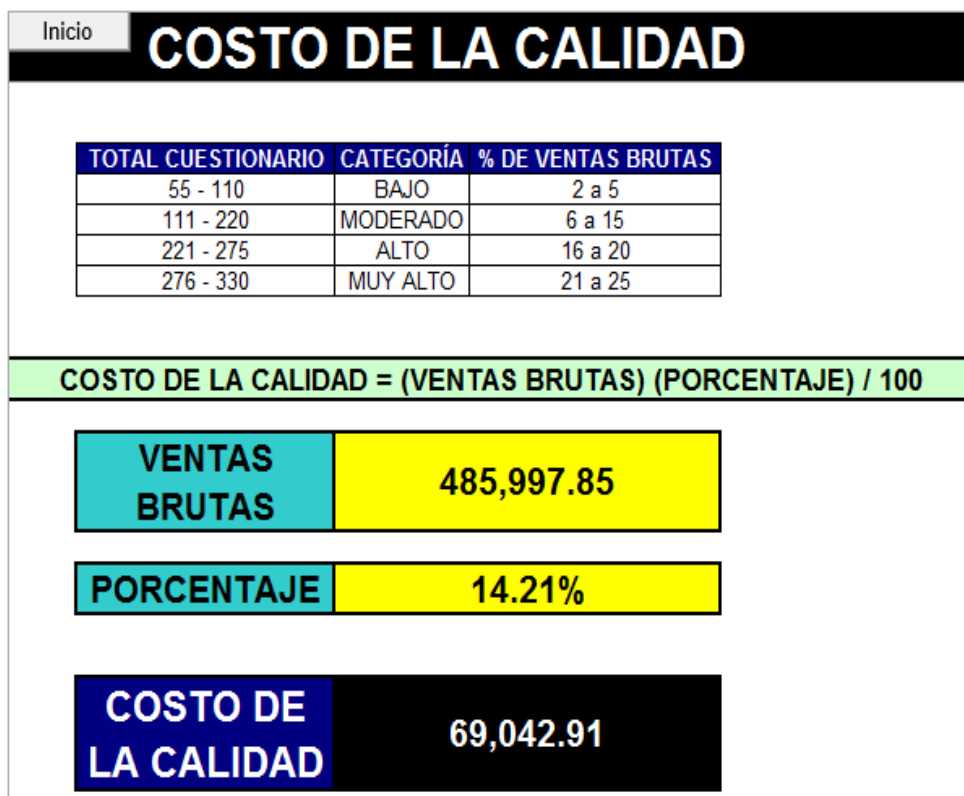
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PROMEDIO
Productos defectuosos	302	229	285	268	291	260	260	309	373	359	328	361	
Producción del producto patrón	4,199	4,102	3,959	3,971	3,805	3,701	3,873	4,116	4,250	4,454	4,574	4,730	
% Defectuosos del patrón	7.19%	5.58%	7.20%	6.75%	7.65%	7.03%	6.71%	7.51%	8.78%	8.06%	7.17%	7.63%	7.27%
Producción de subfamilia	5,072	4,953	4,730	4,762	4,604	4,494	5,087	5,403	5,680	5,847	5,958	5,718	
% Defectuosos de subfamilia	5.95%	4.62%	6.03%	5.63%	6.32%	5.79%	5.11%	5.72%	6.57%	6.14%	5.51%	6.31%	5.81%
Producción de familia	7,987	8,188	7,871	7,827	7,655	7,523	8,842	9,143	9,471	9,644	9,899	8,926	
% Defectuosos por familia	3.78%	2.80%	3.62%	3.42%	3.80%	3.46%	2.94%	3.38%	3.94%	3.72%	3.31%	4.04%	3.52%
Producción total	11,056	11,203	10,808	10,817	10,710	10,563	12,731	13,174	13,452	13,557	13,849	11,982	
% Defectuosos de total	2.73%	2.04%	2.64%	2.48%	2.72%	2.46%	2.04%	2.35%	2.77%	2.65%	2.37%	3.01%	2.52%

Por otro lado, para el índice de los costos de calidad, descrito en el Apéndice Y, se consideraron cuatro criterios:

- Respecto al Producto: Para evaluar si en la empresa existían estándares que garantizaran la calidad del producto.
- Respecto a las Políticas: Ello servía para evaluar la existencia de Políticas que asegurasen la calidad de lo que la organización ofrecía.
- Respecto a los Procedimientos: Con ello se quería conocer si la empresa contaba con procedimientos, y de ser así, si estos eran efectivos para garantizar la calidad.
- Respecto a los costos: Para conocer cual era el valor monetario al que se incurría por no seguir estándares de calidad.

En función a estos criterios, se evaluó numéricamente bajo un rango de uno al seis (completamente de acuerdo – completamente en desacuerdo), respecto a un cuestionario orientado a favor de la calidad.

Resultado de ello, se obtuvo un puntaje total de 210.39, es decir se encontraba en una categoría moderada, con un total de 14.21% que representaba un total de S/.69,042.9. Este costo era representativo y elevado, aunque no determinístico ni exacto ya que fue producto de encuestas realizadas (cualitativamente). A pesar de ello, era un valor aproximado, que debía ser considerado para la toma de acciones que garantizaran la calidad y su mejora en cuanto al control y aseguramiento de la misma a favor de un incremento en la rentabilidad corporativa.



*Figura 43.* Costo de la Calidad.

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Otra de las causas que se detectó en la inadecuada Gestión de Calidad fue que la empresa no contaba con un mantenimiento planificado, por ello se dispuso de la evaluación de ciertos indicadores mostrados a continuación.

Para evaluar el inadecuado mantenimiento de la maquinaria se analizaron dos indicadores: MTBF y MTTR, los mismos que fueron descritos en el Apéndice Z. Para medir el tiempo medio entre fallas (MTBF) se requirió la cantidad de máquinas en la planta, siendo estas un total de 24, el tiempo de funcionamiento de las máquinas y la cantidad de paradas por un periodo de cuatro meses.

Como se observa en la Tabla 26, se registró la cantidad de fallas de las máquinas relacionadas con las seis grandes preñidas de los equipos, siendo esto evaluado en un periodo de un mes; entonces se detectó que la impresora plástica de transferencia térmica 3D, el compresor de aire y la máquina para hacer suela PVC aire eran las que presentaban un mayor índice de fallas.



Tabla 26

*Cantidad de fallas por máquina (Parte I)*

MÁQUINA	SEIS GRANDES PÉRDIDAS	MOTIVO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Máquina mezclador de PVC	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por averías	Fuga de aceite	8	20	12	8
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Derrame de PVC en matrices	4	20	8	8
Impresora plástica de transferencia térmica 3D	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Falta de láminas	8	0	20	12
	Pérdidas por puesta en marcha	Acabado desigual en el transfer	24	36	28	28
Impresora plástica de transferencia térmica 2D	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por averías	Desperfectos en las conexiones de alimentación	16	16	16	12

Tabla 27

*Cantidad de fallas por máquina (Parte II)*

MÁQUINA	SEIS GRANDES PÉRDIDAS	MOTIVO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Máquina trituradora de PVC	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Disminución de la presión de aire	40	36	32	32
	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
Compresor de aire	Pérdidas por averías	Desperfectos en las conexiones de alimentación	16	12	8	16
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Disminución de la presión de aire	24	36	36	24
Máquina rotatorio de moldeo de tira por inyección	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Atasco de PVC en los moldes	16	12	12	8
Enfriador de aire comprimido	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por averías	Fuga de agua	12	4	8	8

Tabla 28

*Cantidad de fallas por máquina (Parte III)*

MÁQUINA	SEIS GRANDES PÉRDIDAS	MOTIVO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Máquina para hacer suela PVC Aire	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por averías	Obstrucción de PVC en la tolva	20	20	20	16
Horno de secado para transferencia de calor	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por averías	Fuga de aceite	16	16	12	8

Como se muestra en la Figura 44, el tiempo medio entre fallas promedio fue de 4.3708 horas/parada, teniendo referencia a que el tiempo que transcurrió entre una falla y la siguiente sucedió cada 4.3708 horas, esto es debido a los problemas que tuvo cada máquina y la inexistencia de un programa de mantenimiento preventivo afectando a la producción, el tiempo de fabricación programado y a la productividad hora máquina ; sin embargo se debió de evaluar el tiempo total de paro en reparar estas fallas, como se observa en el índice de MTTR.



*Figura 44.* Índice de tiempo medio entre fallas (MTBF)

Para determinar el índice de tiempo medio para reparar (MTTR) se requirió la cantidad de máquinas en la planta, siendo un total de 24 máquinas, el tiempo de inactividad o paro de la máquina y la cantidad de paradas por el periodo de cuatro meses. Como se observa en la Tabla 29, se registró el tiempo de inactividad de cada máquina relacionadas con las seis grandes prendidas de los equipos en un periodo de evaluación de un mes.

Tabla 29

*Tiempo de inactividad por cada máquina (Parte I)*

MÁQUINA	TIPO DE PÉRDIDA	CAUSA	TOTAL TIEMPO INACTIVIDAD (SEG)			
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Máquina mezclador de PVC	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	5,580	5,400	5,580	5,400
	Pérdidas por averías	Fuga de aceite	3,360	8,400	5,040	3,360
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Derrame de PVC en matrices	960	4,800	1,920	1,920
Impresora plástica de transferencia térmica 3D	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	4,650	4,500	4,650	4,500
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Falta de láminas	2,400	0	6,000	3,600
	Pérdidas por puesta en marcha	Acabado desigual en el transfer	8,640	12,960	10,080	10,080
Impresora plástica de transferencia térmica 2D	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	4,650	4,500	4,650	4,500
	Pérdidas por averías	Desperfectos en las conexiones de alimentación	3,840	3,840	3,840	2,880

Tabla 30

*Tiempo de inactividad por cada máquina (Parte II)*

MÁQUINA	TIPO DE PÉRDIDA	CAUSA	TOTAL TIEMPO INACTIVIDAD (SEG)			
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Máquina trituradora de PVC	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	4,650	4,500	4,650	4,500
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Disminución de la presión de aire	9,600	8,640	7,680	7,680
Compresor de aire	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	5,580	5,400	5,580	5,400
	Pérdidas por averías	Desperfectos en las conexiones de alimentación	4,000	3,000	2,000	4,000
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Disminución de la presión de aire	6,720	10,080	10,080	6,720
Máquina rotatorio de moldeo de tira por inyección	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	9,300	9,000	9,300	9,000
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Atasco de PVC en los moldes	3,920	2,940	2,940	1,960
Enfriador de aire comprimido	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	7,440	7,200	7,440	7,200

Tabla 31

*Tiempo de inactividad por cada máquina (Parte III)*

MÁQUINA	TIPO DE PÉRDIDA	CAUSA	TOTAL TIEMPO INACTIVIDAD (SEG)			
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Máquina para hacer suela PVC Aire	Pérdidas por averías	Fuga de agua	4,960	4,800	4,960	4,800
	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	4,600	4,600	4,600	3,680
	Pérdidas por averías	Obstrucción de PVC en la tolva	5,580	5,400	5,580	5,400
Horno de secado para transferencia de calor	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	3,200	3,200	2,400	1,600
	Pérdidas por averías	Fuga de aceite	4,960	4,800	4,960	4,800

Como se muestra en la Figura 45, el tiempo medio para reparar promedio fue de 1.5471 horas/parada. Se concluyó que el tiempo que tomó en reparar después de una falla fue 1.5471 horas, debido a que solo se contaba con un técnico, especialista en reparar las máquinas orientales. asimismo, las paradas fueron imprevistas realizando mantenimientos correctivos, los repuestos se debieron de pedir con un tiempo de anticipación implicando mayor tiempo de espera. Esto originó un tiempo de paro alto perjudicando a la fabricación del producto, disminución en

la eficacia en tiempos y mayor tiempo de espera para la entrega del producto final; por ello se debió de tener una buena planificación en mantenimiento.



Figura 45. Índice de tiempo medio para reparar (MTTR)



Otro punto deficiente en la Gestión de Calidad se debió a la inexistencia de un aseguramiento de calidad; debido a que la organización no contaba con una certificación ISO 9001:2015; por ende, no estuvieron acordes a las normas de calidad estandarizadas. Sin embargo, mediante reunión con el Gerente General, se realizó una evaluación en base a los principios de la norma ISO 9000:2015; teniendo como iniciativa en querer cumplir la mayor cantidad de principios que exige la norma para que, en un periodo a largo plazo, la organización cuente con la certificación mencionada. El diagnóstico de la norma ISO 9000:2015, descrito en el Apéndice AA, permitió conocer el índice de cumplimiento de los principios, por lo que se realizó un cuestionario basado en los principios de Gestión de Calidad en base esta norma.

Se observa en la Tabla 32 los resultados de la evaluación de cada principio de la norma ISO 9000:2015 donde se obtuvo un porcentaje de cumplimiento del 20.00% siendo el factor principal que la organización no contó con un sistema de aseguramiento de la calidad, debido a que no existió una política de calidad, ni una adecuada Gestión de Procesos, ni contó con una información documentada ni registro de un control de la Gestión de la Calidad; por ello se puso énfasis en mejorar la Gestión cumpliendo con los principios primordiales en la norma ISO 9000:2015.

Tabla 32

*Resumen de evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015*

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPIOS		
1	Enfoque a los clientes	1
2	Liderazgo	1
3	Involucramiento de la gente	2
4	Enfoque de procesos	1
5	Mejoramiento	1
6	Enfoque en la toma de decisiones basadas en la evidencia	1
7	Gestión de las relaciones con las partes interesadas y los proveedores	1

Una de las metodologías utilizadas como base en la Gestión de la Calidad fue el QFD, debido a su relevancia para convertir la voz del cliente en la voz del proceso. En cuanto a esta, su desarrollo se desplegó en cuatro apéndices (uno por cada casa de la calidad) y como soporte dos apéndices adicionales que mostraban el AMFE del producto y proceso.

Para la Primera casa de la Calidad, descrita en el se tuvo que realizar una encuesta para conocer los requerimientos del cliente. Estos requerimientos fueron agrupados en un Diagrama de Afinidad que permita identificar los requerimientos generales de la clientela. Asimismo, se realizó otra encuesta para conocer el nivel de cumplimiento de los atributos del producto de Industria Denz SAC y de los productos de la competencia.

Por otro lado, a cada atributo del producto se le asignó un valor nominal a partir de los requerimientos y necesidades de los clientes.

Todo ello, dio como resultado la Primera Casa de la Calidad, tal como se describió en el Apéndice BB, la misma que se muestra en la Figura 48. En ella, en la parte horizontal se muestran los requerimientos de los clientes, así como los valores obtenidos a partir de las encuestas realizadas en función al nivel de importancia y cumplimiento en Industria Denz SAC y en la competencia. Asimismo, a nivel vertical se muestran lo atributos del producto, así como su grado de importancia y el nivel de cumplimiento en Industria Denz y a la competencia. Por último, en el techo de la casa, se muestra la relación y nivel de influencia entre cada uno de los atributos.

Con la Primera Casa de la Calidad, se pudo obtener aquellos requerimientos que eran de mayor importancia para el cliente, así como los atributos del producto de

mayor predominancia los mismos que fueron útiles para establecer el enfoque de orientación de calidad con la que se debía contar.

Para la Segunda Casa de la Calidad, descrita en el Apéndice CC, se evaluó la influencia de los atributos del producto en los atributos de las partes del producto, tal como se muestra en la Figura 49. En este caso, los “cómo” de la primera casa de la calidad (parte vertical superior) eran los qué (parte izquierda horizontal) de la segunda casa y los cómo en esta casa eran los atributos de las partes del producto. Con esta matriz, se pudo obtener aquellos atributos de las partes del producto de mayor relevancia por lo que el cumplimiento de las especificaciones ligadas a ellas eran significantes para la clientela de Industria Denz SAC.

Con los atributos de las partes del producto de mayor puntuación, se realizó el AMFE, descrito en el Apéndice DD, donde se identificaron aquellos atributos del producto con mayor NPR (nivel de prioridad de riesgo) a partir de las fallas en las que podría incurrir cada uno y las consecuencias de estas. En la Figura 48 se muestra que las partes de mayor importancia, con un 80%, eran las tiras, suela y la lámina transfer, por lo que los procesos ligados a estas partes resultarían críticos para la empresa debido a la importancia asignada por los clientes.

Por otra parte, en la Tercera Casa de la Calidad, descrita en el Apéndice EE se consideró el nivel de influencia de los procesos con los atributos de las partes del producto, tal como se muestra en la Figura 50. En este caso, los “cómo” de la segunda casa de la calidad (parte vertical superior) eran los qué (parte izquierda horizontal) de la tercera casa y los cómo en esta casa eran los procesos productivos. Con la Tercera Casa se pudo analizar los procesos que tenían un mayor nivel de impacto sobre los requerimientos obtenidos en la voz del cliente, de tal forma que se

pueda tomar medidas que garanticen el cumplimiento de las especificaciones solicitadas.

NOMBRE PRODUCTO O PROCESO	MODO DE FALLO	NPR	% NPR	% NPR ACUMULADO	CALIFICACIÓN
Suela	Peso de suela mayor al estándar	336	24.62%	24.62%	A
Tira	Longitud de diámetro mayor al estándar	210	15.38%	40.00%	
Tira	Longitud mayor al tamaño estándar	150	10.99%	50.99%	
Lámina de transfer	Plegabilidad	140	10.26%	61.25%	
Suela	Grosor mayor al tamaño estándar	105	7.69%	68.94%	
Lámina de transfer	Tamaño de imagen mayor al estándar	105	7.69%	76.63%	
Lámina de transfer	Longitud de metraje de lámina mayor al parámetro estándar	90	6.59%	83.22%	B
Suela	Suela deforme	80	5.86%	89.08%	
Tira	Resistencia de tira menor al parámetro estándar	75	5.49%	94.58%	C
Tira	Despintado	32	2.34%	96.92%	
Suela	Grumos en la suela	30	2.20%	99.12%	
Tira	Tira deforme	12	0.88%	100.00%	
		1365	100.00%		

Figura 46. Análisis Diagrama de Pareto – AMFE del producto

Asimismo, se realizó el AMFE del Proceso, descrito en el Apéndice FF, con el que se evaluó los procesos y en función a cada uno las fallas que podrían presentar, además de considerar el nivel de consecuencia y el NPR resultado de ello. En la Figura 47 se observa que los procesos de mayor criticidad eran el Moldeado de Suela y Transferir Calor, es decir estos debían ser los primeros en ser controlados para reducir la variabilidad presentada en las sandalias y cumplir con el estándar requerido por los clientes.

NOMBRE PRODUCTO O PROCESO	MODO DE FALLO	NPR	% NPR	% NPR ACUMULADO	CALIFICACIÓN
Moldeado de suela	Exceso de peso de la suela al salir de la máquina inyectora	504	16.07%	16.07%	A
Transferir calor	Imagen de la lámina mayor al parámetro estándar	448	14.29%	30.36%	
Transferir calor	Baja tonalidad de la imagen	448	14.29%	44.64%	
Moldeado de suela	Pesaje mayor de la suela comparado con el parámetro	336	10.71%	55.36%	
Moldeado de suela	Existencia de grumos en la suela	294	9.38%	64.73%	
Transferir calor	Longtud del metraje de la lámina fuera de las medidas establecidas	294	9.38%	74.11%	
Moldeado de suela	Suela defectuosa	252	8.04%	82.14%	B
Ensamblado	Resistencia de tensión menor al parámetro	180	5.74%	87.88%	
Ensamblado	Inadecuado encaje del diámetro de la tira con la suela	150	4.78%	92.67%	C
Ensamblado	Longitud de tira incorrecta	150	4.78%	97.45%	
Ensamblado	Baja tonalidad de la pintura de la tira	80	2.55%	100.00%	
		3136	100.00%		

Figura 47. Análisis Diagrama de Pareto – AMFE del Proceso

Por otro lado, se realizó la Cuarta Casa de Calidad, descrita en el Apéndice GG, donde se consideraron los controles que debían ser necesarios para los procesos más críticos, tal como se muestra en la Figura 51, donde se evaluó el nivel de relación e influencia de los procesos frente a los controles propuestos. Ello sirvió de base para el establecimiento de controles operativos que permitan un mejor control de calidad del proceso de moldeo y transferencia de calor.

Con los datos obtenidos, se realizó un control estadístico, como se describió en el Apéndice HH, donde se desarrolló una carta de control del proceso de mayor criticidad: Moldeo y la Capacidad de dicho proceso.

En la Figura 52 se muestra la gráfica como resultado de los valores tomados en un periodo aproximado de tres meses ya que los días de producción mensual del

producto patrón eran aproximadamente 12 días, por lo que se completó con el periodo mencionado la cantidad muestral, es decir con 30 lotes productivos.

Asimismo, como se observa los puntos se encontraban dentro de los límites, es decir la variabilidad procedía de causas comunes por lo cual podía llegar a medirse la capacidad de dicho proceso, moldeado de suela.

Con los datos de la carta de control, se halló la Capacidad del Proceso, como se muestra en Figura 53. Donde se concluyó que el proceso era inherentemente incapaz, debido a que el  $C_p < 1$ , era operacionalmente incapaz debido a que el  $C_{pk} < 1$  y que existía una alta variabilidad y descentralización respecto al valor nominal ya que se obtuvo un  $CPM = 0.8073$ . El proceso de moldeado se encontraba descentrado hacia arriba o hacia la derecha por lo que se recomendaba centrar el proceso y reducir la variabilidad ya que ello ayudaría a tener un proceso con mayor robustez. Este indicador mostró cuánto era el desalineamiento existente en el cumplimiento de las especificaciones en cuanto al peso de las suelas, producto del proceso del moldeado. Sin contar, con que este excedente en el peso de suelas, generaba un incremento en el costo unitario de fabricación así como una reducción de la eficiencia de MP, factores que afectaban la productividad de la empresa de forma significativa.

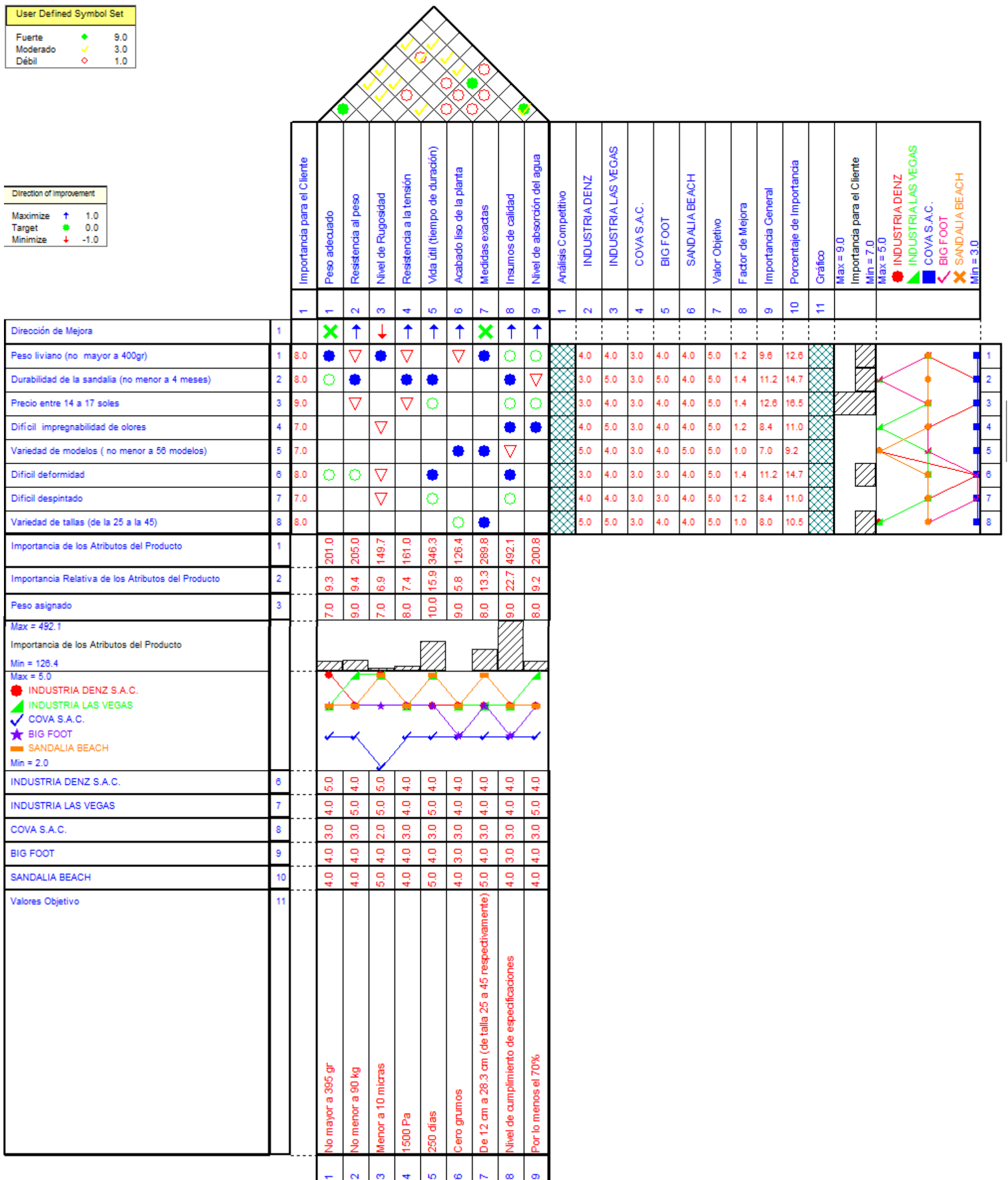


Figura 48. Primera Casa de la Calidad Adaptado mediante el Software QFD Capture

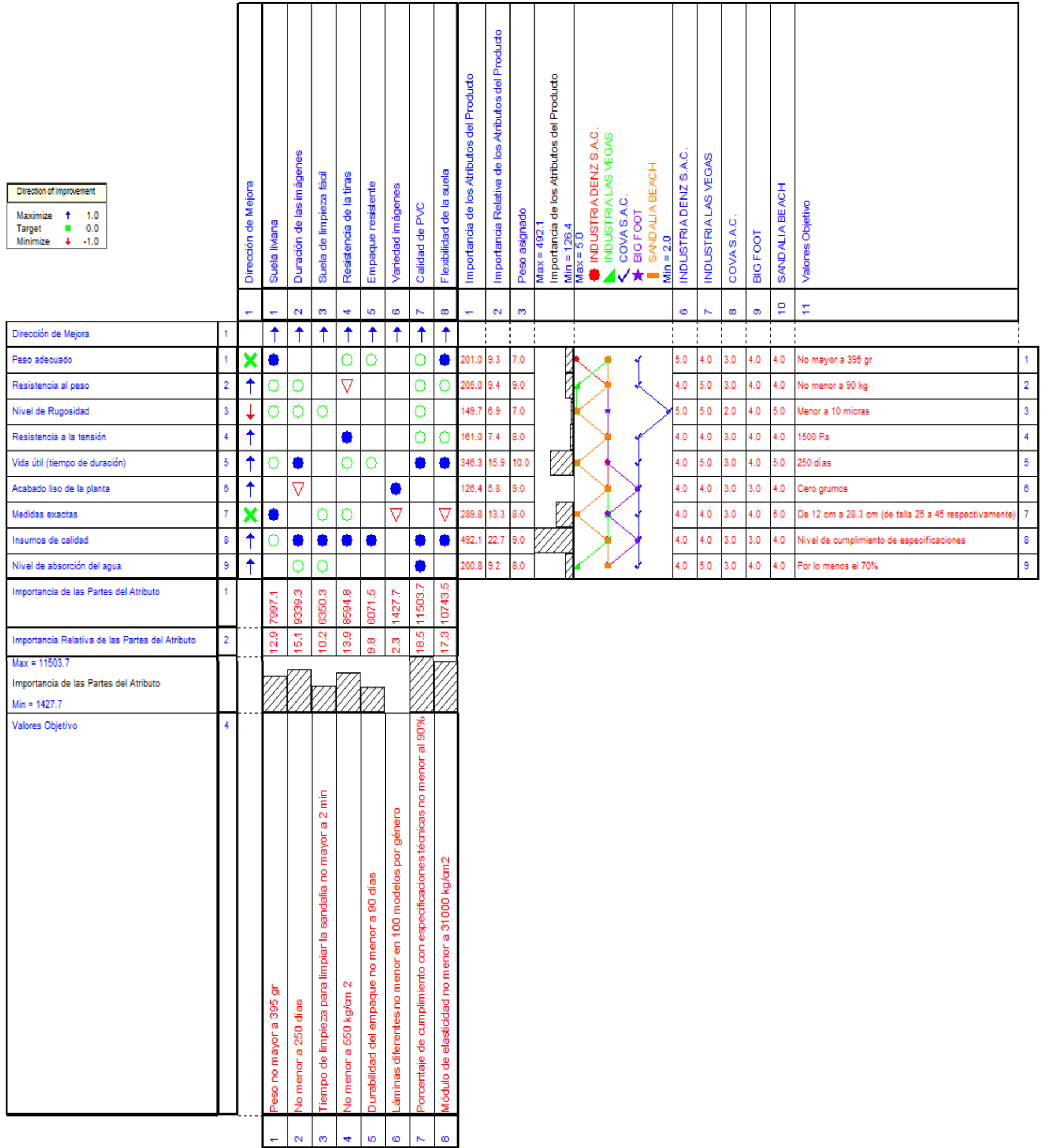


Figura 49. Segunda Casa de la Calidad Adaptado mediante el Software QFD Capture



Direction of Improvement		Dirección de Mejora					Importancia de las Partes del Atributo		Importancia Relativa de las Partes del Atributo		Importancia de las Partes del Atributo		Valores Objetivo	
		1	1	2	3	4	5	1	2	Max = 11503.7 Min = 1427.7		4		
Direction of Improvement	1	↑	↑	↑	↑	↑	↑							
Suela liviana	1	↑	●		○		▽	7997.1	12.9	▨	Peso no mayor a 395 gr	1		
Duración de las imágenes	2	↑		●				9339.3	15.1	▨	No menor a 250 días	2		
Suela de limpieza fácil	3	↑	▽	▽		○		6350.3	10.2	▨	Tiempo de limpieza para limpiar la sandalia no mayor a 2 min	3		
Resistencia de la tiras	4	↑			●			8594.8	13.9	▨	No menor a 550 kg/cm 2	4		
Empaque resistente	5	↑	▽				●	8071.5	9.8	▨	Durabilidad del empaque no menor a 90 días	5		
Variedad imágenes	6	↑		▽				1427.7	2.3		Láminas diferentes no menor en 100 modelos por género	6		
Calidad de PVC	7	↑	○		▽	▽		11503.7	18.5	▨	Porcentaje de cumplimiento con especificaciones técnicas no menor al 90%	7		
Flexibilidad de la suela	8	↑	○		▽			10743.5	17.3	▨	Módulo de elasticidad no menor a 31000 kg/cm2	8		
Importance of Process Attributes	1		32.9	243.7	20.0	148.0	26.9	199.3	6.6	49.3	13.6	101.0		
Relative Importance of Process Attributes	2													
Target Values	3													
	1		No mayor de 395 gr ni de grosor mayor a 5 cm											
	2		Cantidad de sandalias con la imagen completa y recta en la suela											
	3		Correcto encaje de suela con tira											
	4		Cantidad de pintura que sobresale los contornos y ubicación de pegado de adornos por cada lado de la sandalia											
	5		Nivel de resistencia y peso que puede soportar el empaque											

Figura 50. Tercera Casa de la Calidad  
Adaptado mediante el Software QFD Capture

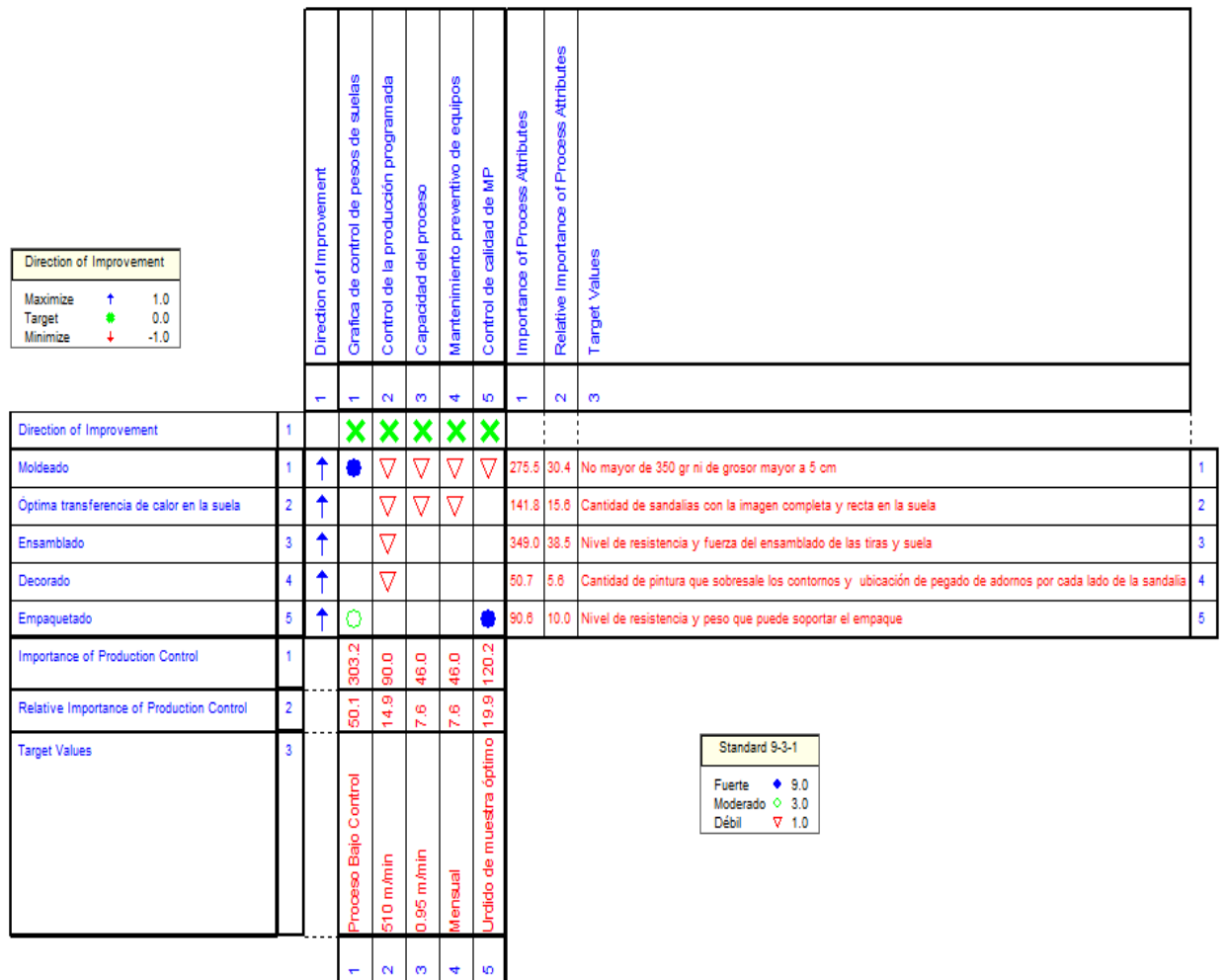


Figura 51. Cuarta Casa de la Calidad Adaptado mediante el Software QFD Capture

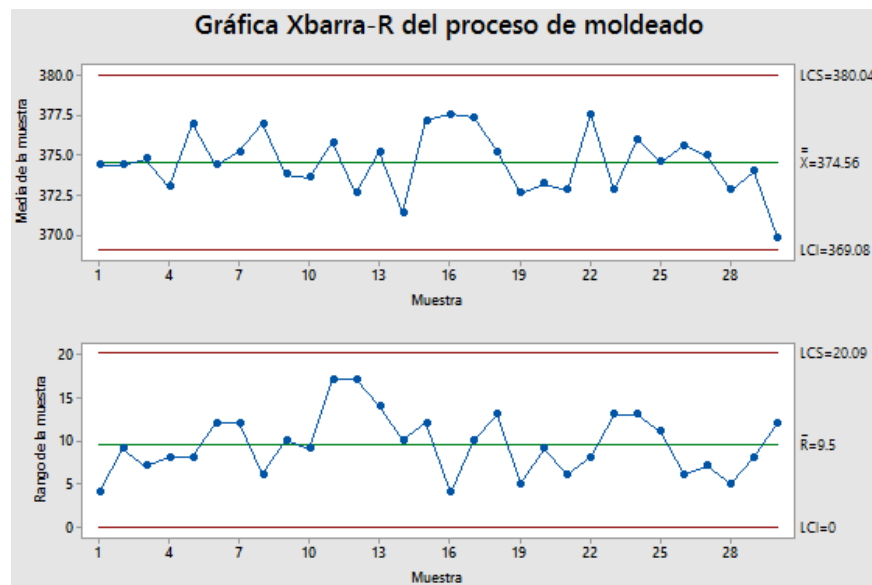


Figura 52. Carta de Control Adaptado mediante el Software Minitab 18

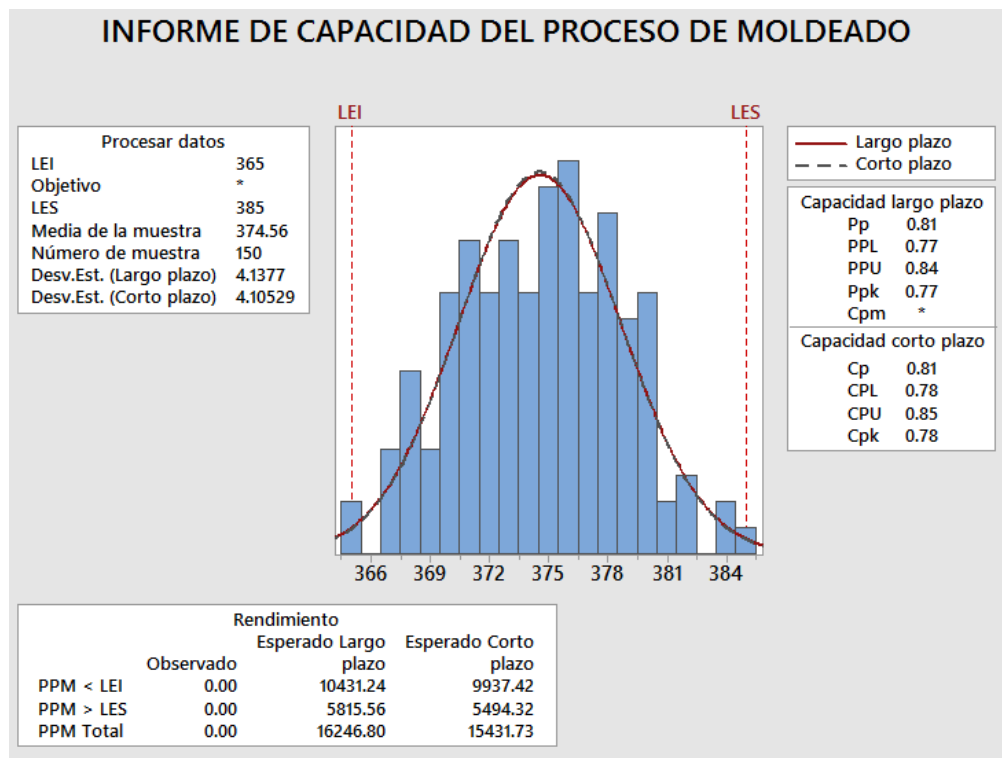


Figura 53. Capacidad del Proceso  
Adaptado mediante el Software Minitab 18

### 2.2.2.1. Diagnóstico Gestión de Operaciones.

Uno de los problemas detectados fue la inexistencia de una planificación de producción debido a que no contó con un método de pronóstico establecido, solamente se planificaron en base a las ventas realizadas, tomando cierto margen de stock para que fuesen guardados en el almacén; esto conllevó a deficientes fechas de entrega de pedidos a los clientes, como también el incumplimiento de la fabricación de otros modelos de sandalias generando la insatisfacción del cliente.

Para determinar el grado de cumplimiento de la producción programada, se tomó en cuenta la producción proyectada vs la producción real del mes uno al mes 12, este indicador, descrito en el Apéndice J, permitió conocer el grado de cumplimiento de la producción, es decir su eficacia operativa.

Después de este análisis, se observó que el porcentaje de cumplimiento de la producción era de 100%, es decir se lograba fabricar las sandalias requeridas; sin

embargo, fue necesario evaluar el tiempo en el que se llegó a la meta, ya que no bastó con la eficacia operativa, sino que también se debió evaluar la eficacia en tiempo.

En el caso del grado de cumplimiento del tiempo programado, se observó que se logró cumplir con la producción programada en el tiempo establecido. Con ello se obtuvo la relación con la eficacia en tiempo, descrito en el Apéndice J, para la cual se tomó los días programados vs los días utilizados en la producción del mes uno al mes 12.

En la Figura 54, se observa que en todos los meses evaluados se utilizaron más horas de las programadas para cumplir con la producción, es decir, la eficacia en tiempos era deficiente, tomando como consecuencia una baja productividad, la misma que mostraba cuán importante era implementar una mejora en la planificación de producción y una mejora en la distribución de planta, a raíz del exceso de tiempos muertos existentes, con el fin de evitar demoras en la entrega del producto final y no generar insatisfacción al cliente.

Para determinar la cadencia de la producción, esta se halló a partir del estudio de tiempos del producto patrón, descrito en el Apéndice L, donde se determinó el tiempo utilizado para cada proceso.

En la Tabla 33, se observan los ratios de cada proceso, siendo el tiempo mayor el proceso de moldeado de suelas, en consecuencia se elaboró una cantidad menor de sandalias, mayor tiempo de la producción y menor eficacia en tiempo; por ello se tomó como cadencia un valor de 30.53 sandalias transfer 2D/hora.



Figura 54. Cumplimiento del tiempo programado de la sandalia tranfer 2D

Tabla 33

Ratio por cada proceso de la sandalia transfer 2D (Parte I)

	PARA 1 PAR			RATIO
	C.S.	SEG	UNIDAD	
1. Introducir PVC a tolva	4143.83	41.44	seg/sand	86.88 sand/hora
2. Inspeccionar material	3999.65	40.00	seg/sand	90.01 sand/hora
3. Calibrar máquina	3875.28	38.75	seg/sand	92.90 sand/hora
4. Moldeado de suelas	11791.00	117.91	seg/sand	30.53 sand/hora
5. Retirar suela de la máquina	2436.99	24.37	seg/sand	147.72 sand/hora
6. Revisar producto	2861.82	28.62	seg/sand	125.79 sand/hora
7. Triturar pieza I	5570.26	55.70	seg/sand	64.63 sand/hora
8. Echar aditivos a la suela	2721.72	27.22	seg/sand	132.27 sand/hora
9. Limpiar suela	2590.74	25.91	seg/sand	138.96 sand/hora
10. Colocar suela en tabla	2046.84	20.47	seg/sand	175.88 sand/hora
11. Transferir calor (transfer)	5970.39	59.70	seg/sand	60.30 sand/hora
12. Retirar suela con figura	2149.26	21.49	seg/sand	167.50 sand/hora
13. Revisar suela	2515.38	25.15	seg/sand	143.12 sand/hora
14. Triturar pieza II	5610.98	56.11	seg/sand	64.16 sand/hora
15. Reducir brillo en máquina transfer 2D	5439.45	54.39	seg/sand	66.18 sand/hora

Tabla 34

*Ratio por cada proceso de la sandalia transfer 2D (Parte II)*

	PARA 1 PAR			RATIO
	C.S.	SEG	UNIDAD	
16. Revisar cantidad de tiras	2086.96	20.87	seg/sand	172.50 sand/hora
17. Seleccionar por talla y lado	2812.61	28.13	seg/sand	127.99 sand/hora
18. Decorado	2587.98	25.88	seg/sand	139.10 sand/hora
19. Ensamblado	2885.12	28.85	seg/sand	124.78 sand/hora
20. Revisar sandalia	2704.90	27.05	seg/sand	133.09 sand/hora
21. Empaquetado	3622.80	36.23	seg/sand	99.37 sand/hora
TOTAL	11791.00	117.91	seg/sand	

Tomando una evaluación más detallada, se comparó el resultado con la demanda que obtenida en el año uno, luego se determinó el takt time descrito en el Apéndice U resultando un promedio de 126.25 segundos/sandalia.

Comparando el takt time y la cadencia de la línea se pudo apreciar que, con el tiempo de producción, no se pudo satisfacer la demanda del cliente, además se observó que la diferencia de tiempos fue muy corta, con un 8.34 segundos, ocasionando un incumplimiento en la producción y en los tiempos planificados obteniendo una menor eficacia en tiempos, motivo por el cual se debió proponer acciones correctivas en la planificación y control de la producción.

Para medir la eficiencia de la línea de producción, se tuvieron las actividades y los tiempos en el DOP de la sandalia transfer 2D descrito en el Apéndice H, con esto se identificó las tareas precedentes de cada actividad. Además, se requirió la producción por cada mes y los días reales de la eficacia en tiempo, estos datos se pudieron encontrar en el Apéndice G.

Luego se elaboró un diagrama de precedencia para lograr el balance de línea en la producción, previo al cálculo del ciclo teórico y las estaciones mínimas de trabajo descritos en el Apéndice V.

En la Figura 55, se observa que la eficiencia de cada mes fue variable, debido a que la producción y los días reales variaron dependiendo de los meses en temporada alta y en temporada baja, siendo el producto de moda alta en épocas de verano.

Esto originó la evaluación de seis etapas distintas con respecto al diagrama de precedencia; por lo tanto, la eficiencia de la línea promedio resultó un 78.34%, si bien tomó relación con los tiempos altos de cada actividad esto causó mayor tiempo real teniendo menor eficacia en el tiempo; asimismo se tuvo más horas hombre y máquina para realizar la producción repercutiendo en la baja productividad; por ello se propuso mejoras en la eficiencia de la línea siendo primordial en el cumplimiento de la programación de la producción.



Figura 55. Eficiencia de la línea de producción por cada mes en un año

Para medir la rotación de inventarios, como se observa en el Apéndice W, se analizaron dos casos: En el caso de la rotación de inventarios de materia prima se requirió el costo de ventas relacionados al inventario por un periodo de un año, el cual fue de S/ 205,373.40 y el promedio anual de inventario de materia prima fue S/ 8,841.98, obteniendo un resultado de 23.23 en la rotación de inventarios, esto se

refirió a que los inventarios de materia prima rotaron cada 0.52 meses o 15.50 días; por ello se requirió de una mejor gestión en la planificación de materia prima y en la elección de proveedores.

Por otro lado, para la rotación de inventarios de producto terminado se calculó el costo de ventas por un año resultando S/ 205,373.40 y el promedio anual de inventario de productos terminados fue S/ 4,448.04, resultando, en la rotación de inventario, un valor de 46.17, esto se refirió a que los inventarios de producto terminado se vendieron o rotaron cada 0.26 meses o 7.80 días; por ello, mediante una determinación de pronósticos, este índice se reducirá y se tendrá una mejor sustentación y análisis para la fabricación de sandalias.

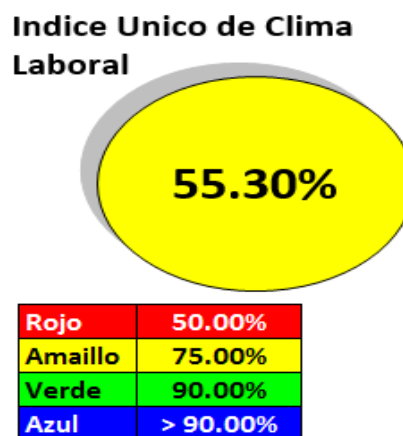
#### ***2.2.2.2. Diagnóstico Gestión del Desempeño Laboral.***

Para la medición del clima laboral, descrito en el Apéndice II se procedió a encuestar a 30 de los colaboradores Industria Denz SAC, según el valor estadístico para un 90% de confianza. Asimismo, para la elaboración de las encuestas se consideraron nueve atributos que según la teoría de Litwin y Stinger (1968) eran relevantes para la evaluación de este índice, los mismos que se observan en la Figura 56, obteniéndose a partir de preguntas dirigidas a cada uno de estos, un valor total de 55.30%, tal como se observa en la Figura 57. Con ello se concluyó que la empresa necesitaba de acciones que permitiesen que los trabajadores se sientan contentos con sus tareas y funciones, se sientan importantes para la organización y que esta se preocupaba por ellos ya que ello influenciaba en su desenvolvimiento en la ejecución de actividades y en la eficiencia operativa de la empresa.



	Atributo (9)	Puntaje
1	Estructura	56.95%
2	Responsabilidad	61.97%
3	Recompensa	48.22%
4	Riesgo	40.67%
5	Calidez	56.98%
6	Apoyo	61.50%
7	Normas	57.05%
8	Conflicto	54.98%
9	Identidad	59.33%

*Figura 56.* Atributos del Clima Laboral  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura 57.* Índice único de clima laboral  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

En cuanto a la Cultura Organizacional y el Liderazgo Organizacional, expuestas en el Apéndice JJ se analizó a partir de encuestas a los colaboradores para hallar su tipología y estilo respectivamente. En el caso de la Cultura, esta fue medida a partir de una encuesta a 30 trabajadores, es decir un 90% de confianza respecto al total de colaboradores, utilizando una adaptación de la Encuesta Basada en la Teoría de Daft (2010). En esta se obtuvo como resultado una Cultura Burocrática, es decir la organización estaba integrada firmemente, pero era conformista y metódica. Por ende, no se alineaba a lo que buscaba Industria Denz con su estrategia ya que se orientaba a una mayor estabilidad sin necesidad de innovación ni cambios. Una

consecuencia de esta falta de alineamiento era la deficiencia en el radar estratégico debido a que no encontraba centrada en la estrategia con la organización, en este caso la cultura corporativa.

Por otro lado, en la Figura 58 se muestra el estilo de Liderazgo obtenido a partir de la encuesta al Gerente General a partir de la Teoría de Blake y Mouton (1964). Como se observa, se obtuvo el estilo Autoritario, es decir existía una mayor preocupación por el cumplimiento de tareas que en las personas. El único que decidía era el Gerente General sin consulta ni participación del resto de colaboradores. Este estilo de Liderazgo no era positivo para Industria Denz SAC, ya que no permitió que la productividad mejore y crezca en los niveles de la organización con la participación de todos los trabajadores.

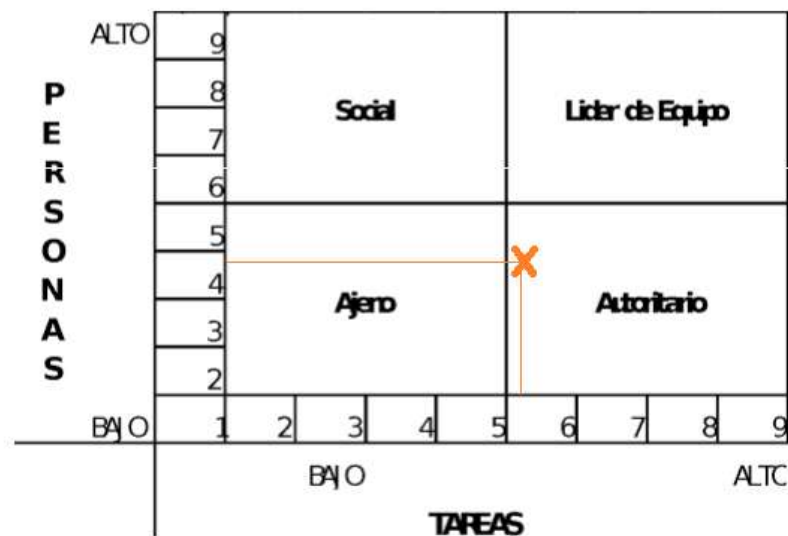


Figura 58. Ubicación del puntaje por cuadrante de liderazgo  
Adaptado en Blake y Mouton (1964), *The Managerial Grid: The Key to Leadership Excellence*. Houston: Gulf Publishing Co

Por otro lado, para la evaluación de la GTH, según lo descrito en el Apéndice KK, se procedió a relacionar los ADN's de la misión y visión, los valores corporativos y los objetivos organizacionales frente a aquellas competencias relacionadas y necesarias para su cumplimiento. A partir de la matriz relacional con

la asignación de puntajes, se obtuvo 13 competencias con un 80% de importancia a partir de un Diagrama Pareto con los puntajes asignados por cada una de las relaciones, tal como se muestra en la Figura 59. Con cada una de estas competencias se procedió a evaluar sus comportamientos, tomándose un puntaje de cumplimiento por cada uno de ellos, como se muestra en la Figura 60, asimismo allí se observa el puntaje total resultado de las 13 competencias, un 42.02%. Este puntaje era considerablemente bajo, por lo que a partir del diagnóstico se concluyó que eran necesarias capacitaciones, cursos, talleres, entre otros, enfocados en el desarrollo y fortalecimiento de estas competencias.

Al no contar los trabajadores con las competencias adecuadas para sus puestos de trabajo, la ejecución de sus tareas demandaba una cantidad mayor de H-H de las planificadas, por lo que se veía afectada la eficiencia de H-H que influenciaba directamente en la productividad de Industria Denz SAC.



Figura 59. Priorización de Competencias



Figura 60. Evaluación de la GTH  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Para medir el índice de accidentabilidad, descrito en el Apéndice LL, se identificó la cantidad de accidentes incapacitantes en el periodo de un año, siendo los motivos que conllevaron a tener un alto índice de accidentes:

- Exceso de fuerza al cargar una máquina transfer para la mudanza.
- Mala postura al cargar los sacos de PVC.
- Oler elementos tóxicos al limpiar la suelo.
- Exceso de fuerza al cargar las cajas de sandalias.
- Caer herramientas en la punta del pie.
- Quemadura por coger las matrices en pleno proceso de moldeado.

Incluyendo las horas trabajadas por el personal, se determinó el índice de frecuencia acumulada, como se observa en la Figura 61, con un valor de 32.77 accidentes/H-H por todo el año, tomando en cuenta los accidentes incapacitantes acumulativos ocurridos en la planta.

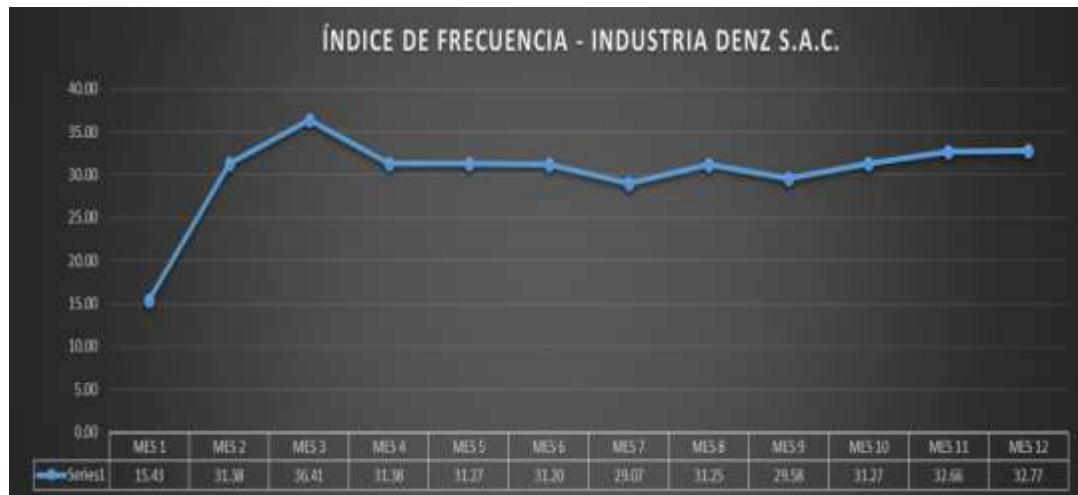


Figura 61. Índice de frecuencia acumulada en un año

Para hallar el índice de severidad, se tuvo en cuenta la cantidad de accidentes incapacitantes que se obtuvieron en un mes ocasionando la ausencia del personal, justificado mediante certificado médico por el hospital atendido. Se tomó como referencia las horas que tuvo que laboral el personal en los días de inasistencia, se pudo calcular el índice de severidad acumulada resultando un valor de 44.57 días/H-H por todo el año como se muestra en la Figura 62.

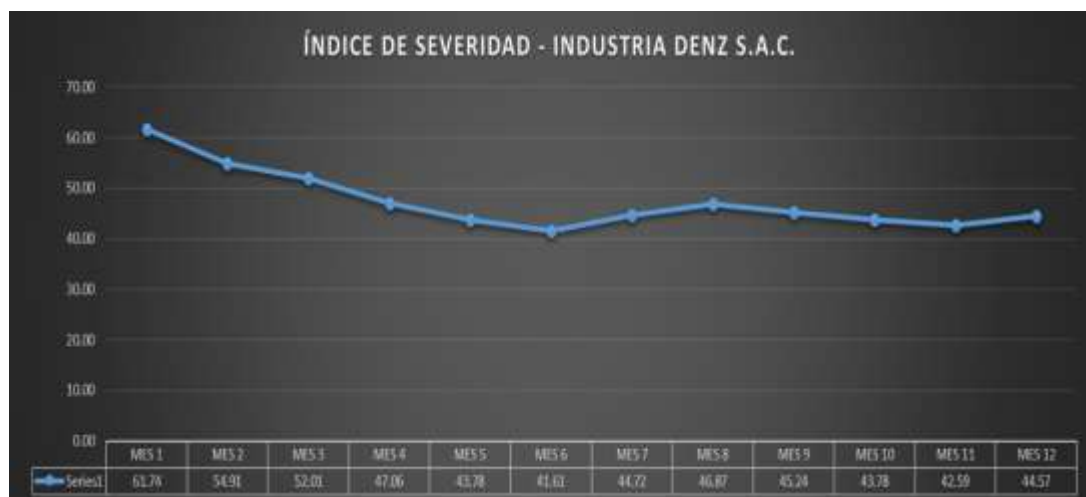


Figura 62. Índice de severidad acumulada en un año

Finalmente, para determinar el índice de accidentabilidad, se tomó en cuenta el índice de frecuencia y el índice de severidad, por ello resultó un promedio de 7.10 accidentes incapacitantes por mes, como se muestra en la Figura 63. Este índice

resultó alto debido a las inadecuadas condiciones de trabajo; además, no se contaba con implementos de EPP's ocasionando una cantidad alta de accidentes constantes en el área de producción, tiempo mayor de inasistencias del personal. Esto provocó retrasos en la producción, menor eficacia en tiempo, mayor tiempo en horas hombre y por ende menor productividad; por ello se propuso un plan de mejora para poder reducir ese índice de accidentabilidad a un valor considerable.



Figura 63. Índice de accidentabilidad acumulada en un año

El diagnóstico de línea base SGSST descrito en el Apéndice MM permitió conocer el índice de cumplimiento de los principios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, basado en la Resolución Ministerial No. 050-2013-TR por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, motivo por el cual, se realizó un cuestionario basado en la norma.

Se observa en la Tabla 35 los resultados de la evaluación de cada principio obteniendo un porcentaje de cumplimiento del 6.61%. Esto demostró un deficiente Sistema de Gestión de Seguridad y Trabajo, debido a que la Industria Denz SAC no contaba con una política de seguridad y salud en el trabajo; además, el personal no utilizó un elemento de protección en pleno trabajo, no se contó con un comité y se

detectó ciertas situaciones peligrosas que originaron accidentes. Este diagnóstico guardó relación con la medición del índice de accidentabilidad ocasionando una disminución del personal disponible para elaborar la producción, mayores horas hombre y mayor tiempo de fabricación, repercutiendo en la baja productividad; por ello se puso énfasis en mejorar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo cumpliendo con aquellos requisitos primordiales de la Resolución Ministerial No. 050-2013-TR.

Tabla 35

*Resumen de evaluación de los principios de seguridad y salud en el trabajo*

ID	TÍTULO	PUNTOS
SST1	I. Compromiso e involucramiento	2
SST2	II. Política de seguridad y salud ocupacional	1
SST3	III. Planeamiento y aplicación	0
SST4	IV. Implementación y operación	3
SST5	V. Evaluación normativa	2
SST6	VI. Verificación	0
SST7	VII. Control de información y documentos	0
SST8	VIII. Revisión por la dirección	0
PUNTUACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		8

En la evaluación de la distribución de planta, descrito en el Apéndice NN, se optó por usar la metodología de análisis de los factores de disposición de planta, propuesta por Muther, R. (1970) para detectar el problema. Esta metodología indicó si las respuestas afirmativas se encontraban entre el 33.33% y 66.67%, la empresa tuvo mayor probabilidad de realizar una redistribución de planta.

En la Figura 64 se obtuvo un porcentaje de 65.57% en la evaluación debido a la mala distribución de los insumos y materiales en la planta, mayor distancia de recorrido para el uso de las máquinas e insumos innecesarios esparcidos alrededor

del área de producción ocasionando mayor esfuerzo de traslado de materiales y resultando una menor productividad; por ello se debió de mejorar estos puntos de distribución de planta para aumentar este indicador.



*Figura 64.* Resultados del check list distribución de planta - Industria Denz SAC

Para realizar la evaluación de la metodología 5's, se elaboró un check list, descrito en el Apéndice OO, cuyo propósito fue aclarar los problemas que se tuvieron en el orden, limpieza y organización del área de producción. En los siguientes puntos se explicaron los motivos de la evaluación de cada S.

- Primera S (SEIRI): La primera S permitió evaluar si la empresa seleccionó lo necesario y eliminó lo que no es útil dentro del área de trabajo. En la Industria Denz SAC no cumplió con el requisito obteniendo un 10% en la evaluación, descrito en el Apéndice OO, debido a que se encontraron insumos no adecuados en el almacén, además de materia prima esparcida en todas las áreas, como se observa en la Figura 65.





*Figura 65* Tiras esparcidas en la zona de triturado

- **SEGUNDA S (SEITON):** La segunda S permitió evaluar si la empresa ordenó cada cosa en su lugar correcto. En la Industria Denz SAC no cumplió con el requisito obteniendo un 0% en la evaluación, descrito en el Apéndice OO, debido a que la empresa no contó con señalizaciones, además se encontró desorden en la ubicación de materia prima e insumos, como se observa en la Figura 66.



*Figura 66.* Bolsas de PVC desordenadas en el área de producción

- **TERCERA S (SEISO):** La tercera S permitió evaluar si la empresa mantuvo limpio los lugares de trabajo, además de las máquinas encontrados en el área de producción. En la Industria Denz SAC no cumplió con el requisito obteniendo un 10% en la evaluación, descrito en el Apéndice OO, debido a que las mermas estuvieron esparcidas por el área de producción y el área de almacén, además no contó con un encargado de limpieza, por ello alrededor del área de producción y las máquinas contaban con suciedad y polvo, como se muestra en la Figura 67.



*Figura 67.* Compresor de aire sucio

- **CUARTA S (SEIKETSU):** La cuarta S permitió evaluar si la empresa cumplió con las tres primeras S, además si se mantuvo un correcto control en la implementación. En la Industria Denz SAC no cumplió con el requisito obteniendo un 20% en la evaluación, descrito en el Apéndice OO, debido a que los trabajadores no realizaron ninguna actividad estandarizada con respecto a la limpieza y orden en sus áreas, además no se obtuvo un control adecuado de la supervisión de la limpieza y el orden en la planta.

- **QUINTA S (SHITSUKE):** La quinta S permitió convertir las cuatro primeras S en un compromiso con la mejora continua, deseando crear un entorno de trabajo en base a buenos hábitos. En la Industria Denz SAC no cumplió con el requisito

obteniendo un 20% en la evaluación, descrito en el Apéndice OO, debido a que no contó con un control frecuente en los procesos, además no se tuvo ningún manual ni procedimiento estandarizado en la limpieza y mantenimiento de equipos.

En la Figura 68 y Figura 69 se observa que el resultado de la evaluación de la 5'S resultó un grado de cumplimiento del 10% obteniendo una verificación rechazada. Esto fue originado por el desorden y elementos innecesarios en el ambiente de producción, tomando relación con el diagnóstico de distribución de planta; lo cual generó mayor esfuerzo y, por ende, se obtuvo una disminución en la productividad, por ello se debió establecer, a los colaboradores, una concientización basado en los hábitos de organización, orden y limpieza del lugar de trabajo para obtener un ambiente adecuado, mejor distribuido y organizado.

Formulario de Verificación de 5Ss		VER GRAFICO DE RESULTADOS	
Fecha:	10-March-2018		
Responsabl	Karla Andrea Cochachi López Gian Franco Salas Díaz		
Area:	Producción de sandalias		
Id	5S	Título	Puntos
S1	<a href="#">SELECCIONAR (Seiri)</a>	"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"	1
S2	<a href="#">ORDEN (Seiton)</a>	"UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR"	0
S3	<a href="#">LIMPIEZA (Seiso)</a>	"LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE"	1
S4	<a href="#">ESTANDARIZACION-SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)</a>	"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"	3
S5	<a href="#">DISCIPLINA (Shitsuke)</a>	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	0
<b>5S Score</b>			<b>5</b>
La conclusión es:		<b>VERIFICACION RECHAZADA</b>	

Figura 68. Resultado de la evaluación 5'S  
Adaptado mediante el software de V&B Consultores

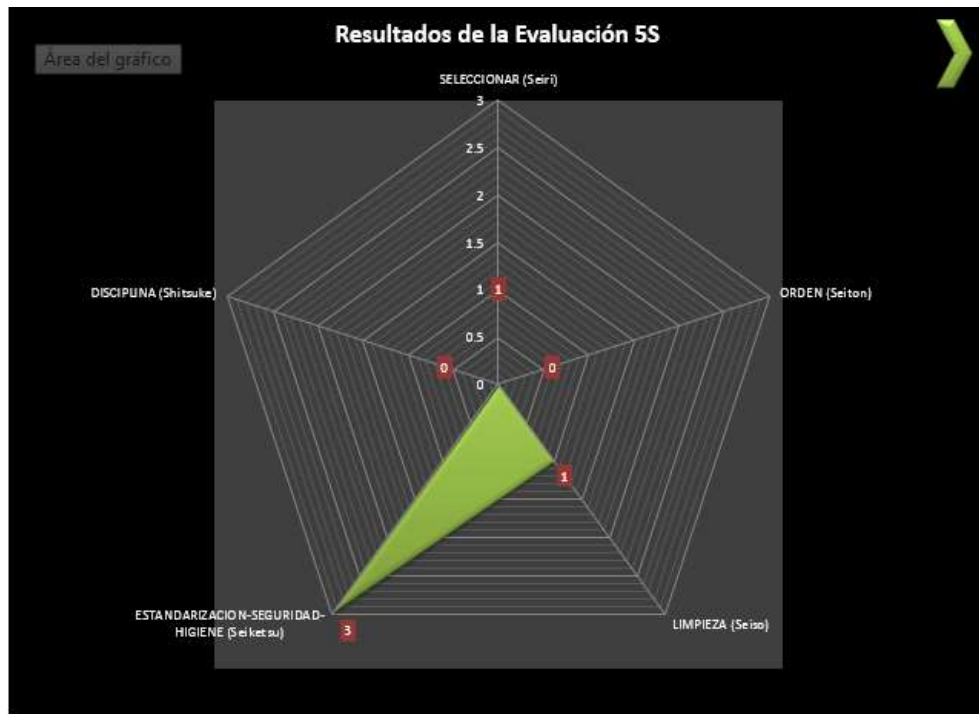


Figura 69. Radar de la ubicación del check list de 5'S  
Adaptado mediante el software de V&B Consultores

### 2.2.2.3. Diagnóstico Gestión de Procesos.

Al iniciar el proyecto, se realizó una evaluación de la Gestión de Procesos; sin embargo, se detectó que no se tenía ningún registro, documentación o manual, además no se tuvo identificado cada proceso que realizó la empresa; por ello, una de las causas que ocasionó la baja productividad fue la inexistencia del mapeo de procesos, debido a que no se tuvo identificado las actividades y procesos estandarizados, esto conllevó a realizar procesos repetitivos, originando pérdida de tiempo, ni lograr la producción requerida y tiempo de demora de entrega a los clientes.

Para detallar este diagnóstico, se realizó el mapa de procesos inicial, identificando las actividades que implicaron en la Industria Denz SAC y se clasificaron con los procesos principales: Proceso estratégico, proceso operacional y proceso de soporte.

En la Figura 70 se observa el mapa de procesos inicial de la empresa, con esto se obtuvo un panorama claro de las operaciones que aportó al producto, el cual fue recibido por el cliente.

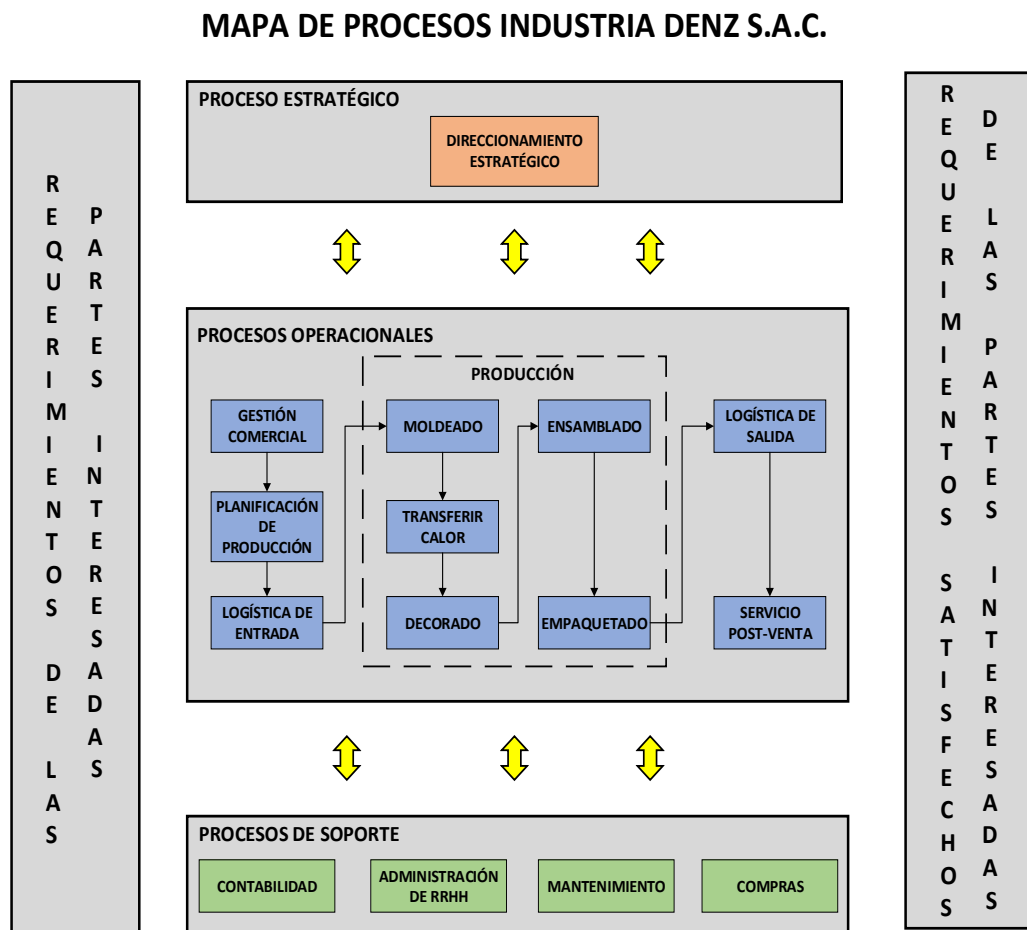


Figura 70. Mapeo de procesos inicial de la Industria Denz SAC

Con el mapa de procesos se pudo detectar aquellos procesos que estuvieron interrelacionados con la unidad de negocio, siendo conveniente haberse descrito el proceso donde se identificó las actividades de cada proceso y ser esquematizado en la caracterización de procesos, descrito en el Apéndice R.

a. Proceso estratégico

Este proceso estratégico fue establecido por la Alta Dirección, en el caso de la Industria Denz SAC, por el Gerente General, el mismo que identificó el proceso “Dirección Estratégico”, cuya caracterización se observa en la Figura 71.

b. Proceso operacional

El proceso operacional constituyó la secuencia del core business de la empresa, desde la comprensión de los requerimientos del cliente hasta la obtención de la satisfacción del mismo. Tomando como un ejemplo, en la Figura 72 se muestra el diagrama de caracterización del proceso inicial de producción.

c. Proceso de soporte

Este proceso de soporte sirvió de apoyo a los procesos clave que se encontraban en el mapa de procesos. Con ello, se pudo conseguir los objetivos para cubrir las necesidades del cliente. Tomando como un ejemplo, en la Figura 73 se muestra el diagrama de caracterización del proceso inicial de mantenimiento.

Una vez que se realizó la caracterización de todos los procesos, tanto estratégicos, operacionales y de soporte, se procedió a realizar la ficha por cada uno de los indicadores iniciales, descritos en el Apéndice S. Esta ficha se realizó por motivos documentarios, conteniendo la descripción de las características de los indicadores medibles.

Otro problema que se encontró en la organización fue la inexistencia de la cadena de valor obteniendo una inadecuada Gestión de Procesos, por ello, para la elaboración de la cadena de valor inicial, se consideraron tanto las actividades primarias y de soporte de la Industria Denz SAC en base a los procesos mostrados en la Figura 70, siendo importante haberse realizado ciertos pasos descrito en el Apéndice T para determinar la confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor, como se observa en la Tabla 36.

Tabla 36

*Pasos para realizar la confiabilidad de la cadena de valor*

PASO	DESCRIPCIÓN
1	Establecer las actividades de la cadena
2	Establecer la importancia de las actividades de valor
3	Establecer la importancia de las actividades
4	Establecer indicadores para actividades primarias
5	Establecer indicadores para actividades de apoyo
6	Establecer la importancia de los indicadores
7	Calificar a los indicadores en función a sus atributos
8	Determinar el puntaje de los indicadores
9	Determinar los puntajes de la actividad en cadena
10	Determinar el índice de confiabilidad de la cadena

Para el desarrollo del cálculo del indicador se aseguró que cada actividad primaria y de soporte tuviera por lo menos con un indicador, el mismo que fue evaluado, mediante votación con el Gerente General, jefe de producción y jefe de ventas, considerando cinco atributos: Pertinencia, Precisión, Oportunidad, Confiabilidad y Economía.

En la Figura 74 se observa que el índice de confiabilidad de los indicadores iniciales de la cadena de valor resultó un valor de 69.97%, debido a que se contaba con indicadores deficientes y no confiables que no lograban dar con seguridad la eficiencia y cumplimiento de los procesos. Por ello se propuso un plan de mejora en la Gestión de Procesos, siendo prioridad el establecer procesos alineados a la unidad del negocio e indicadores fidedignos que permitieron eliminar la brecha hacia una mejora en la productividad.

		PROCESO: DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO					
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		La organización establece un planificación estratégica para definir la orientación de los productos hacia el mercado					
<b>RESPONSABLE:</b>		Gerente General					
<b>S</b>		<b>I</b>		<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>
- Proceso interno: Contabilidad		- Direccionamiento estratégico actual - Presupuesto		- Evaluar direccionamiento estratégico actual de la empresa. - Realizar adecuaciones de la misión, visión y valores de la empresa. - Informar a todas las áreas del direccionamiento estratégico.		- Direccionamiento estratégico actualizado	- Proceso interno: Todos los procesos del sistema
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	- Gerente General	<b>Interna:</b>	Ninguno	<b>Mano de obra:</b>	Ninguno	- Plan estratégico de la empresa	- Eficiencia del radar estratégico - Índice de evaluación de la misión - Índice de evaluación de la visión
<b>Infraestructura:</b>	- Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Maquinaria:</b>	Ninguno		
				<b>Métodos:</b>	- Incorrecta alineación del direccionamiento estratégico a la estrategia		
				<b>Materiales:</b>	Ninguno		
<b>Proveedores:</b>	Ninguno	<b>Registros:</b>	- Misión, visión y valores redactados	<b>Medio ambiente:</b>	Ninguno		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura 71. Diagrama de caracterización del proceso actual: Direccionamiento Estratégico




		PROCESO: PRODUCCIÓN				
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Transformar la materia prima en producto final				
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Producción				
<b>S</b>		<b>I</b>	<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>
- Proceso interno: Planificación de la Producción, Logística de entrada		- Materia prima entregada - Insumos para la fabricación del producto (tiras, adornos, láminas) - Registro de planificación de producción.	- Elaborar el moldeado de la suela. - Realizar la transferencia de calor de la suela. - Decorar las tiras de la sandalia. - Realizar el ensamblado de la sandalia. - Empaquetar la sandalia.		- Producto terminado (sandalia transfer 2D) - Productos defectuosos - Registro de cantidad producida por modelo	- Proceso interno: Logística de salida
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	- Jefe de Producción - Operarios	<b>Interna:</b>	Ninguno	<b>Mano de obra:</b>	- Saturación de funciones de los trabajadores	- Funciones estandarizadas de los trabajadores. - Plan de mantenimiento de las máquinas. - Plan de abastecimiento de materia prima. - Señalización del área de producción.
<b>Infraestructura:</b>	- Máquina inyectora - Matrices	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Maquinaria:</b>	- Paros constantes en las máquinas	
<b>Proveedores:</b>	- Ninguno	<b>Registros:</b>	- Registro diario de producción	<b>Métodos:</b>	Ninguno	
				<b>Materiales:</b>	- Insuficiencia de materia prima	
				<b>Medio ambiente:</b>	- Dificultad de ubicar materiales	
				<b>Medición:</b>	Ninguno	
						- Eficiencia horas hombre - Eficiencia materia prima - Eficiencia horas máquina

Figura 72. Diagrama de caracterización del proceso actual: Producción

		PROCESO: MANTENIMIENTO					
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Realizar actividades para preservar la maquinaria de la empresa.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Mantenimiento					
<b>S</b>		<b>I</b>		<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>
- Proceso interno: Planificación de la producción, Compras - Técnico externo		- Lista de requerimiento de maquinaria - Solicitud de mantenimiento - Repuestos de maquinarias		- Realizar reparación de la máquina. - Realizar seguimiento de la reparación. - Realizar lista de requerimiento de repuestos		- Máquina reparada - Lista de repuestos	- Proceso interno: Planificación de la Producción, Compras
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	- Jefe de Mantenimiento - Operario	<b>Interna:</b>	Ninguno	<b>Mano de obra:</b>	- Inexperiencia de operario en el mantenimiento del equipo - Inadecuado mantenimiento de la máquina	- Capacitación del operario en mantenimiento. - Plan de mantenimiento de máquina. - Cotización de proveedores de repuestos.	- MTBF - MTTR
				<b>Maquinaria:</b>	Fallas y paros en las maquinarias		
<b>Infraestructura:</b>	- Maquinarias. - Herramientas y repuestos.	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Métodos:</b>	Ninguno		
				<b>Materiales:</b>	- Piezas para reparación en alto costo		
<b>Proveedores:</b>	- Técnico externo	<b>Registros:</b>	- Registro de maquinas - Lista de máquinas falladas	<b>Medio ambiente:</b>	Ninguno		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura 73. Diagrama de caracterización del proceso: Mantenimiento

## INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR

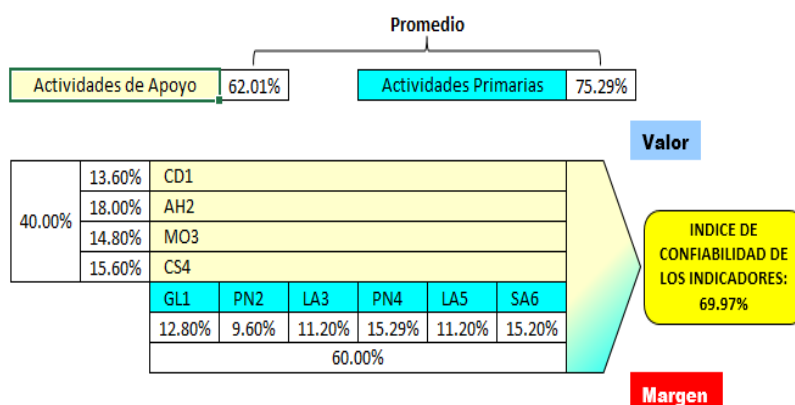


Figura 74. Índice de confiabilidad de los indicadores iniciales de la cadena de valor Adaptado mediante el Software de V&B Consultores

Determinado la confiabilidad de los indicadores, se continuó evaluando la cadena de valor inicial, procediendo al análisis de la creación de valor, por ello se realizaron ciertos pasos descritos en el Apéndice T para determinar esta herramienta, como se observa en la Tabla 37.

Tabla 37

### Pasos para realizar la creación de valor inicial

PASO	DESCRIPCIÓN
11	Establecer la meta de los indicadores
12	Realizar la medición de los indicadores
13	Calcular el GAP
14	Determinar el puntaje de la actividad de la cadena
15	Determinar los puntajes de la actividad en la cadena
16	Determinar el índice de la cadena de valor

En la Figura 75 se observa que el índice de creación de valor resultó un valor de 63.23% lo que indicó que, en promedio, las actividades que dan valor al producto no fueron generados de la forma adecuada. Al incrementar la creación de valor se generaría un mejor impacto al cliente, incrementando su satisfacción, por lo que se debió poner énfasis en mejorar este indicador.

## INDICE DE LA CADENA DE VALOR

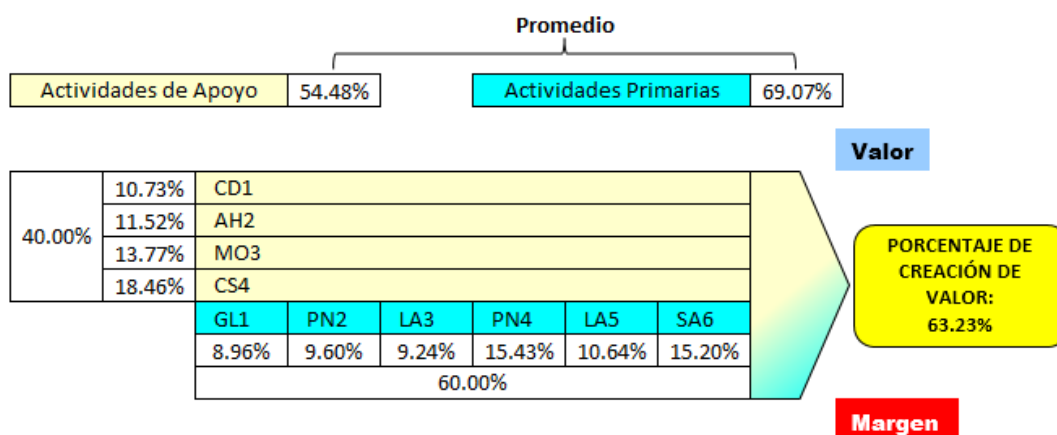


Figura 75. Índice de creación actual de la cadena de valor  
Adaptado mediante el Software de V&B Consultores

### 2.2.2.4. Planificación de las mejoras.

En la primera parte del proyecto, se diagnosticaron diferentes problemas donde se plasmaron en el árbol de problemas; luego se determinaron ciertos objetivos que lograron solucionar las causas establecidas logrando la alta productividad de la empresa.

Finalizado el diagnóstico, se propuso una reunión con el Gerente General para exponer los resultados de los indicadores estableciendo parámetros y valores meta que llegaron a mejorar en la productividad y rentabilidad. Culminado el proyecto, se evaluó nuevamente las metas propuestas con las metas realizadas, a fin de analizar las brechas y establecer medidas correctivas para solucionar los inconvenientes con el proyecto. Los indicadores del proyecto de mejora se muestran a continuación en la Figura 76.


	CUADRO DE INDICADORES DEL PROYECTO DE MEJORA		CÓDIGO:	CUINPROYME01
	Versión 1.0		FECHA:	26/04/2019
OBJETIVOS	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR INICIAL	VALOR META
<b>INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD</b>	Productividad total	sandalias/S/	0.2166	0.2200
	Eficacia total	Porcentaje	37.97	42.00
	Eficiencia total	Porcentaje	47.59	53.00
	Efectividad total	Porcentaje	18.14	30.00
<b>MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA</b>	Eficiencia estratégica	Porcentaje	29	40.00
	Índice de evaluación de misión	-	2.48	3.00
	Índice de evaluación de la visión	-	2.15	2.50
	Índice de Competitividad	-	2.38	3.00
<b>IMPLEMENTAR UNA ADECUADA GESTIÓN DE CALIDAD</b>	Índice de productos defectuosos	-	1.81	1.79
	Índice de costo de calidad	Porcentaje	14.21	5.50
	Índice de tiempo medio entre falla (MTBF)	horas/parada	4.1211	5.00
	Índice de tiempo medio para reparar (MTTR)	horas/parada	1.563	1.50
	Índice de aseguramiento de la calidad	Porcentaje	21.10	25.00
	Índice de satisfacción del cliente	Porcentaje	32.29	40.00
	Índice de percepción del cliente	Porcentaje	38.08	40.00
	Capacidad del proceso	-	0.81	1.00
<b>LOGRAR UNA ADECUADA GESTIÓN DE OPERACIONES</b>	Eficiencia de la línea de producción	Porcentaje	78.34	83.00
	Índice de takt time	segundos/sandalia	126.25	123.00
<b>LOGRAR UN ADECUADO DESEMPEÑO LABORAL</b>	Índice único de clima laboral	Porcentaje	55.3	65.00
	Índice de evaluación GTH	Porcentaje	42.03	60.00
	Índice de accidentabilidad	Accidentes acumulados	7.10	5.00
	Índice check list Diagnóstico SGSST	Porcentaje	6.61	45.00
	Índice evaluación distribución de planta	Porcentaje	65.57	50.00
	Índice de cumplimiento de orden y limpieza en la planta	Porcentaje	10	40.00
<b>IMPLEMENTAR UNA ADECUADA GESTIÓN DE PROCESOS</b>	Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor	Porcentaje	69.97	75.00
	Índice de creación de valor	Porcentaje	63.23	70.00

Figura 76. Cuadro de indicadores del proyecto de mejora

#### 2.2.2.4.1. Planificación para la mejora de la Gestión Estratégica.

Por otro lado, respecto Plan de administración estratégica en la Tabla 38 se muestra las acciones y los beneficios que se lograrían al implementar el plan de mejora. En el Apéndice JJJ se describe con mayor detalle.

Tabla 38

#### Plan de Administración Estratégica (Parte I)

CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	BENEFICIOS	ACCIONES	RESPONSABLES	MÉTODOS/ HERRAMIENTAS
Mejorar la administración estratégica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite identificar, dar prioridad y aprovechar las oportunidades.</li> <li>• Ofrece una visión objetiva de los problemas administrativos.</li> <li>• Constituye un marco para una mejor coordinación y control de las actividades.</li> <li>• Minimiza los efectos de condiciones y cambios adversos.</li> <li>• Permite tomar decisiones importantes para apoyar mejor los objetivos establecidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración de la misión y visión actual de la empresa</li> <li>• Establecer la misión, visión y valores propuestos</li> <li>• Elaboración de las matrices de combinación</li> <li>• Establecer los objetivos estratégicos y estructurarlos en el mapa estratégico</li> <li>• Establecer inductores, iniciativas e indicadores por cada objetivo estratégico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente General</li> <li>• Facilitadores de la tesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa Estratégico</li> <li>• Matrices de Combinación</li> <li>• Análisis Peste</li> <li>• Fuerzas de Porter</li> </ul>

Tabla 39

*Plan de Administración Estratégica (Parte II)*

CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	BENEFICIOS	ACCIONES	RESPONSABLES	MÉTODOS/ HERRAMIENTAS
Mejorar la administración estratégica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita una asignación más eficaz de tiempo y recursos a las oportunidades identificadas.</li> <li>• Permite que se destinen menos recursos y tiempo a corregir decisiones erróneas o tomadas en el momento.</li> <li>• Crea un marco para la comunicación interna entre el personal.</li> <li>• Ayuda a integrar el comportamiento de los individuos en un esfuerzo total.</li> <li>• Constituye la base para poner en claro las responsabilidades individuales.</li> <li>• Fomenta el pensamiento proactivo.</li> <li>• Ofrece un enfoque cooperativo, integrado y entusiasta para enfrentar los problemas y las oportunidades.</li> <li>• Fomenta una actitud favorable hacia el cambio.</li> <li>• Da un grado de disciplina y formalidad a la administración de una empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar las fichas de inductores, iniciativas e indicadores por cada objetivo estratégico</li> <li>• Establecer valores de semaforización para cada objetivo estratégico</li> <li>• Revisión de inductores, iniciativa e indicadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente General</li> <li>• Facilitadores de la tesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa Estratégico</li> <li>• Matrices de Combinación</li> <li>• Análisis Peste               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerzas de Porter</li> </ul> </li> </ul>

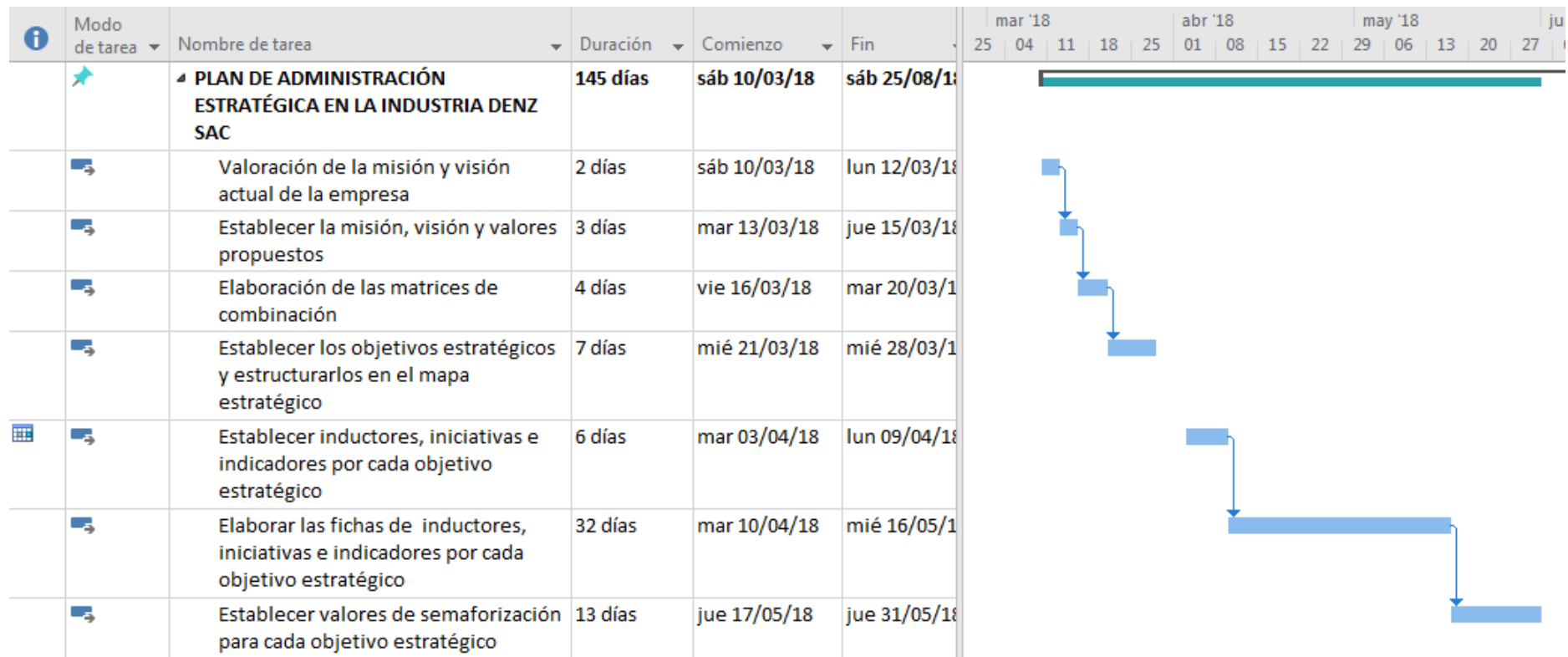


Figura 77. Cronograma de plan de administración estratégica



Para el Plan Estratégico se reformuló la misión, la visión y se formularon los valores corporativos. En el caso de la Misión, esta obtuvo un puntaje de 3.38 lo cual indicaba que era una misión con fortalezas menores. Ello era positivo para Industria Denz SAC pues significaba que su misión era capaz de generar la impresión de que la organización era exitosa. Asimismo, aludía que la empresa sabía a dónde dirigirse y estaba enfocada en ser reconocida en el mercado de calzados, como se observa en la Figura 78. En el caso de la Visión, como se observa en la Figura 79, se obtuvo un puntaje de 3.26 lo cual indicaba que era una visión con fortalezas menores. Ello era positivo para Industria Denz SAC pues como empresa le permitía proyectarse hacia un futuro realista, verosímil y atractivo para la organización.

### **MISIÓN:**

Somos una empresa fabricante de sandalias con diseños innovadores para damas, caballeros y niños del Perú, satisfaciendo las exigencias y expectativas de los mismos. Contamos con procesos de mejora continua, recursos de la más alta calidad y con un personal altamente capacitado, garantizando la responsabilidad social y nuestra ética profesional.						
<b>Clasificación</b> 4: Fortaleza Mayor    3: Fortaleza Menor    2: Limitación Menor    1: Limitación Mayor						
Votacion						
Debe ser ... (5) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
	Peso	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado	
Concisa	0.15	X		2.50	0.38	
Simple, clara y directa	0.10	X		2.50	0.25	
Expresada preferiblemente en frases encabezadas por verbos atractivo	0.25	X		4.00	1.00	
Atender los requerimientos de los principales grupos constructivos	0.30	X		3.50	1.05	
Orientado al interior de la organización pero considerando lo externo	0.20	X		3.50	0.70	
<b>Total</b>	<b>1.00</b>				<b>3.38</b>	

*Figura 78.* Misión propuesta – Industria Denz SAC  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Entre los valores corporativos propuestos y finalmente establecidos por el Gerente General y los jefes de Producción y Ventas se tuvieron los siguientes:

- Vocación al servicio: La Industria Denz SAC y sus trabajadores se preocupaban en el servicio hacia los clientes ya que querían que este sea oportuno, humano y de calidad.

## VISIÓN:

Mejorar nuestro posicionamiento en el mercado nacional, ofreciendo una amplia variedad de diseños innovadores y por la durabilidad, resistencia y cumplimiento de especificaciones de nuestros productos.

Votación		Clasificación				
		4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Limitación Menor 1: Limitación Mayor				
Debe ser ... (6)	Peso	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado	
Descriptiva del futuro de la organización	0.25	X		4.00	1.00	
Comunicada	0.20	X		2.50	0.50	
Memorable	0.15	X		3.50	0.53	
Inspirable	0.15	X		3.00	0.45	
Retadora	0.10	X		4.00	0.40	
Atractiva para todos los involucrados	0.15	X		3.50	0.53	
<b>Total</b>	<b>1.00</b>				<b>3.40</b>	

*Figura 79.* Visión propuesta – Industria Denz SAC  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- **Orientación a la calidad:** La Industria Denz SAC buscaba la excelencia, tanto en el resultado del producto final, como en su entrega y así ofrecer a sus clientes sandalias de calidad y con acabados originales.
- **Responsabilidad Social:** La Industria Denz SAC, se preocupaba por la contribución al desarrollo humano sostenible, a partir de un compromiso y confianza hacia sus empleados, familias de estos y la sociedad en general. Asimismo, por el cuidado al medio ambiente y por ofrecer a sus trabajadores condiciones laborales óptimas.
- **Diversidad:** La Industria Denz SAC, contaba con una gran variedad de diseños en sandalias para damas, caballeros y niños además de productos en diferentes tallas y modelos, según la preferencia de la clientela.
- **Cultura de Innovación:** La Industria Denz SAC se preocupaba por el desarrollo de la innovación y creatividad entre los miembros de la empresa

La reestructuración de la misión y visión permitió que la empresa tenga un enfoque y rumbo definido. En cuanto a los valores propuestos, estos sirvieron de base para alcanzar la visión propuesta. Estos 3 puntos alineados a la estrategia

organizacional, repercutieron directamente en una mejora en el Direccionamiento Estratégico.

Para el planeamiento estratégico, se realizó el análisis de las matrices de combinación con el propósito de establecer y determinar la estrategia que tuvo que seguir la organización.

- Matriz interna – externa (MIE)

Definido y evaluado las matrices de factores internos y externos, se ubicó en la matriz interna y externa la posición estratégica interna de la división, como se muestra en la Figura 80, donde se colocó la puntuación de la MEFI en el eje horizontal X y la MEFE en el eje vertical, obteniendo los siguientes resultados.

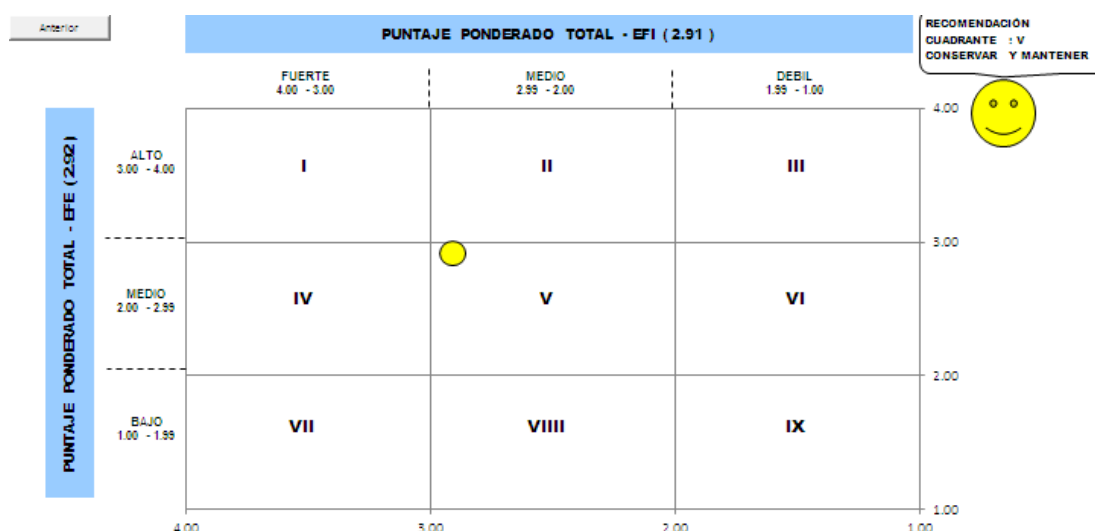
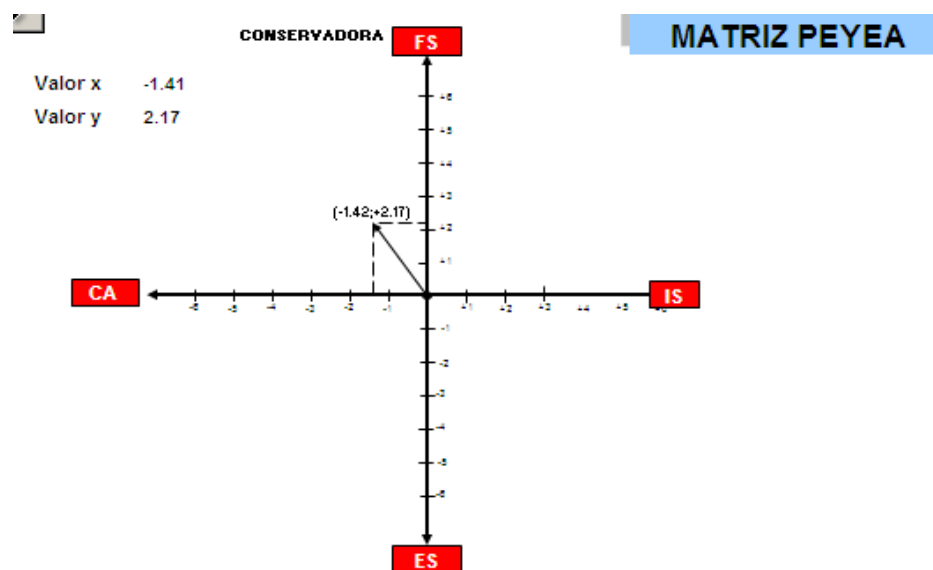


Figura 80. Matriz MIE de la organización  
Adaptado mediante el software V&B Consultores

La matriz MIE determinó la ubicación en el V cuadrante sugiriendo a la organización conservar y mantener mediante la inversión selectiva y manejar correctamente las utilidades; por ello se recomendó el uso de la estrategia intensiva de penetración en el mercado, debido a que se requirió aumentar la participación del mercado y, de desarrollo de productos para incrementar las ventas en los mercados actuales.

- Matriz de la posición estratégica y evaluación de la acción (PEYEA)

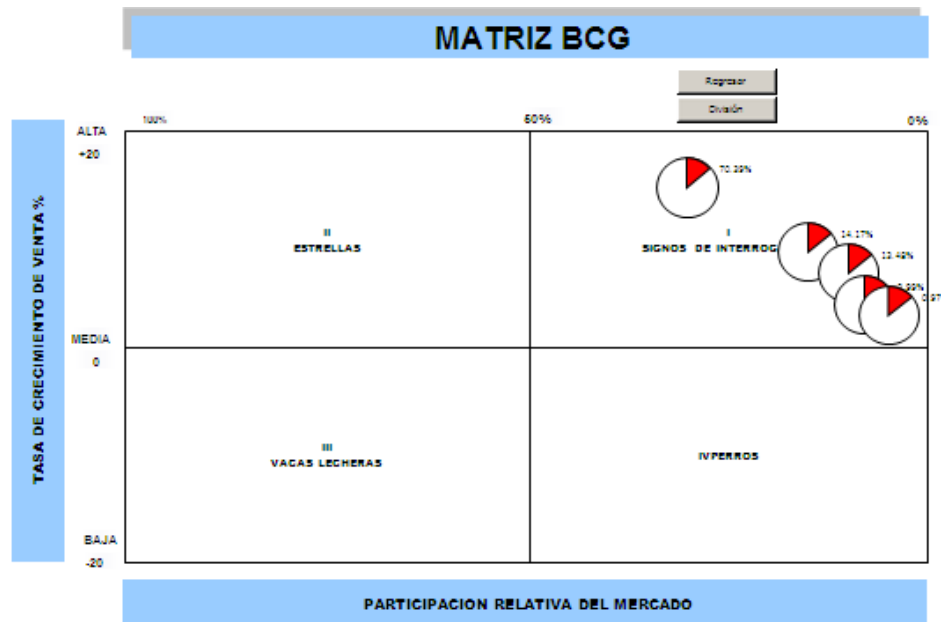
Según el gráfico mostrado de la matriz PEYEA en la Figura 81 se determinó la postura estratégica adecuada para la organización siendo seleccionado la postura conservadora porque la empresa tuvo una adecuada fortaleza financiera con cierto potencial en la industria de sandalias, por ello se requirió un análisis en las oportunidades del producto y del mercado, teniendo en cuenta en el desarrollo de una estrategia intensiva de penetración en el mercado y desarrollo del producto.



*Figura 81.* Matriz PEYEA de la organización  
Adaptado mediante el software V&B Consultores

- Matriz Boston Consulting Group (BCG)

Con respecto a la matriz BCG, ayudó a determinar la posición competitiva de los productos en términos de la participación relativa del mercado y el crecimiento de las ventas de la industria. Como se observa en la Figura 82 se ubicó los productos en el signo de interrogación debido a que contó con poca participación de mercado; sin embargo, la organización se encontró compitiendo en una industria de alto crecimiento; por ello se debió establecer una estrategia intensiva, enfocado en la penetración en el mercado y en el desarrollo del producto.



*Figura 82.* Matriz del Boston Consulting Group (BCG)  
Adaptado mediante el software V&B Consultores

- Matriz de la gran estrategia (MGE)

Esta herramienta permitió evaluar y afinar la correcta elección de la estrategia para la Industria Denz SAC, siendo valorada con la matriz PEYEA y con la matriz de perfil competitivo (MPC) ubicándose en el segundo cuadrante, lo cual fue importante mejorar la competitividad de la organización con respecto al crecimiento en la industria. Finalmente, se recomendó utilizar una estrategia intensiva basado en la penetración en el mercado, buscando aumentar la participación en el mercado inicial mediante diversas acciones, como un mayor esfuerzo en marketing o contratando una fuerza de ventas más eficiente y en el desarrollo del producto para incrementar las ventas en los mercados iniciales mediante diseños innovadores en los productos.

Para la determinación de los objetivos estratégicos, se determinó la relevancia de los factores de la matriz FLOR y el alineamiento de estos con la misión, visión y valores, teniendo como resultado, los objetivos estratégicos que se muestran en la

Tabla 40. Se consideró para su determinación, el lineamiento con la estrategia organizacional: Penetración en el Mercado y Desarrollo del Producto.

Tabla 40

*Objetivos Estratégicos Alineados*

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS ALINEADOS
Alinear la organización a la estrategia
Asegurar la calidad de los procesos
Aumentar la disponibilidad de la maquinaria
Aumentar la rentabilidad de la empresa
Brindar diseños innovadores
Controlar la calidad del producto
Expandir la cartera de clientes a nivel nacional
Fortalecer la toma de decisiones
Incrementar la productividad de la empresa
Incrementar las ventas
Innovar en las tendencias del calzado nacional
Mejorar el clima laboral
Mejorar la efectividad operativa
Mejorar la seguridad y salud ocupacional
Mejorar las competencias del personal
Mejorar las condiciones laborales
Promover una cultura organizacional de la misión y un liderazgo de equipo
Reducir los costos

Estos objetivos estratégicos se plasmaron en el mapa estratégico, el que se observa en la Figura 83, donde estos se agruparon en cuatro perspectivas: Aprendizaje y Crecimiento, Procesos Internos, Cliente y Financiera. En estas se alinearon los objetivos al incremento en la productividad, lo que conllevaría a un aumento en la rentabilidad organizacional. Es pues que esta herramienta muestra una visión global de la estrategia de organizacional.

En la Tabla 41 se muestra el cuadro de mando integral, el mismo que especificaba el inductor, primera acción que debía ejecutarse acorde al objetivo estratégico; iniciativa, plan que establecía el conjunto de acciones que permitiesen el logro del objetivo y el indicador, que permitía medir el avance o el cumplimiento del objetivo estratégico.

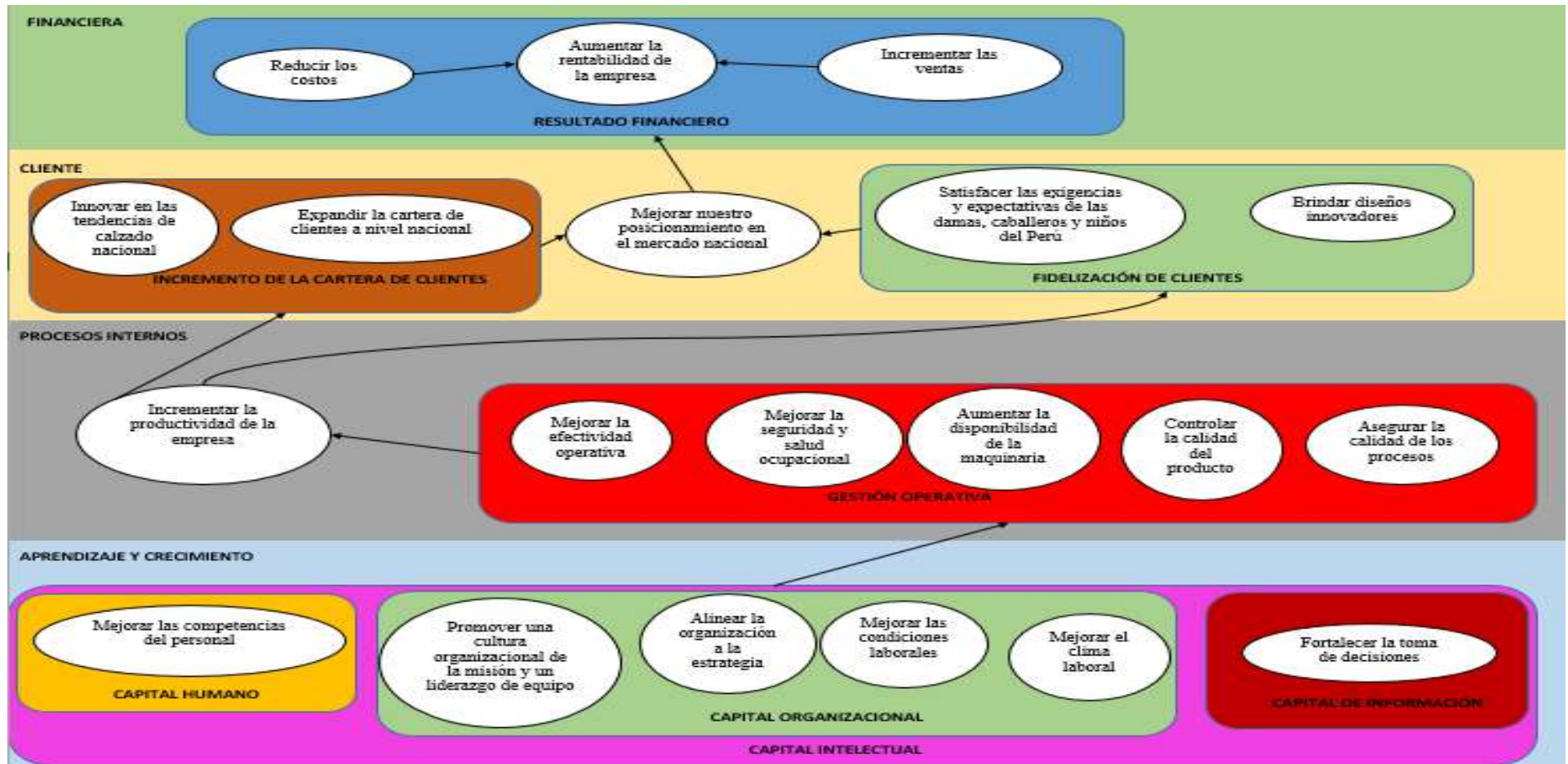


Figura 83. Mapa Estratégico

Tabla 41

## Cuadro de Mando Integral (Parte I)

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATÉGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Financiera	Aumentar la rentabilidad de la empresa	ROE	Establecer estrategias de creación de valor	Plan de la rentabilidad empresarial
Financiera	Incrementar las ventas	Índice de ingresos de venta	Generar estrategias de mercadeo en los puntos de venta	Plan de incremento de ingresos de ventas
Financiera	Reducir los costos	Índice de costos de calidad	Identificar los factores que influyen en el incremento de costos	Plan de gestión de los costos de calidad
Cliente	Brindar diseños innovadores	Índice de percepción del cliente	Crear una cultura de innovación	Plan de mejora de la percepción del cliente
Cliente	Expandir la cartera de clientes a nivel nacional	Índice de crecimiento del cliente	Implementar la modalidad de ventas por canal online	Plan de captación de clientes potenciales
Cliente	Mejorar nuestro posicionamiento en el mercado nacional	Índice de competitividad	Establecer estrategias de innovación acorde a los requerimientos del cliente	Plan de incremento de participación de mercado
Cliente	Satisfacer las exigencias y expectativas de las damas, caballeros y niños del Perú	Índice de satisfacción del cliente	Determinar los estándares de requerimientos exigidos por los clientes	Plan de gestión de satisfacción del cliente
Cliente	Innovar en las tendencias de calzado nacional	Índice de innovación de valor	Establecer un comité de innovación	Plan de innovación de diseños
Procesos internos	Asegurar la calidad de los procesos	Índice de aseguramiento de la calidad	Promover herramientas de aseguramiento de calidad	Plan de mejora del Aseguramiento de la Calidad
Procesos internos	Aumentar la disponibilidad de la maquinaria	MTBF	Minimizar las fallas de las maquinarias durante el proceso productivo	Plan de mantenimiento
Procesos internos	Controlar la calidad del producto	Índice de productos defectuosos	Incorporar un sistema de control de calidad	Plan de control de calidad
Procesos internos	Incrementar la productividad de la empresa	Índice de productividad	Establecer herramientas de gestión efectiva de recursos	Plan de mejora de la productividad
Procesos internos	Mejorar la efectividad operativa	Índice de efectividad operativa	Implementar un sistema de planificación del sistema productivo y de control de inventarios	Plan de Planeamiento y Control de la Producción
Procesos internos	Mejorar la seguridad y salud ocupacional	Índice de accidentabilidad laboral	Implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo	Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo
Aprendizaje y Crecimiento	Alinear la organización a la estrategia	Eficiencia estratégica	Gestionar que todos los procesos se encuentren alineados a la estrategia de la empresa	Plan de Administración Estratégica
Aprendizaje y Crecimiento	Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor	Establecer indicadores fidedignos	Plan de Mejora de la Gestión de Procesos
Aprendizaje y Crecimiento	Mejorar el clima laboral	Índice de clima laboral	Implementar actividades de mejora del clima laboral	Plan de desempeño laboral



Tabla 42

## Cuadro de Mando Integral (Parte II)

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATÉGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Aprendizaje y Crecimiento	Mejorar las competencias del personal	Índice de evaluación de la GTH	Implementación de capacitaciones a los trabajadores según su puesto	Plan de capacitaciones
Aprendizaje y Crecimiento	Mejorar las condiciones laborales	Índice de cumplimiento de las 5S	Creación de una cultura de orden y limpieza	Plan de implementación de la metodología 5S
Aprendizaje y Crecimiento	Promover una cultura organizacional de la misión y un liderazgo de equipo	Índice de cultura organizacional	Identificar el tipo de cultura y liderazgo existente y alinearlos a la estrategia	Plan de fortalecimiento de la cultura organizacional y liderazgo de equipo

Objetivo estratégico	Indicador	TIPO	SEMÁFOROS				RESULTADO ACTUAL
			PELIGRO	PRECAUCIÓN	META	IDEAL	
Aumentar la rentabilidad de la empresa	ROE	Creciente	< 0.75	0.75	1.00	1.50	0.25
Incrementar las ventas	Índice de ingresos de venta	Creciente	< 1.05	1.10	1.22	1.50	1.03
Reducir los costos	Índice de costos de calidad	Decreciente	> 13%	10%	8%	6%	14.21%
Brindar diseños innovadores	Índice de percepción del cliente	Creciente	< 35%	40%	45%	55%	38.08%
Expandir la cartera de clientes a nivel nacional	Índice de crecimiento del cliente	Creciente	< 0.5%	0.75%	1.4%	2%	0.71%
Mejorar nuestro posicionamiento en el mercado nacional	Índice de competitividad	Creciente	< 2	2.5	3	5	2.38
Satisfacer las exigencias y expectativas de las damas, caballeros y niños del Perú	Índice de satisfacción del cliente	Creciente	< 30%	35%	40%	55%	32.29%
Asegurar la calidad de los procesos	Índice de aseguramiento de la calidad	Creciente	< 20%	25%	30%	35%	21.01%
Aumentar la disponibilidad de la maquinaria	MTBF	Creciente	< 4	4.50	5	6.50	4.1211
Controlar la calidad del producto	Índice de productos defectuosos	Decreciente	> 3%	2.5%	2%	1%	2.52%
Incrementar la productividad de la empresa	Índice de productividad	Creciente	< 0.21	0.22	0.23	0.24	0.2166
Innovar en la tendencias de calzado nacional	Índice de innovación de valor	Creciente	< 35%	40%	45%	50%	38%
Mejorar la efectividad operativa	Índice de efectividad operativa	Creciente	< 18%	20%	23%	25%	18.14%
Mejorar la seguridad y salud ocupacional	Índice de accidentabilidad laboral	Decreciente	> 7	6	5	4	7.1
Alinear la organización a la estrategia	Eficiencia estratégica	Creciente	< 30%	35%	40%	45%	29%
Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor	Creciente	< 65%	70%	75%	80%	69.97%
Mejorar el clima laboral	Índice de clima laboral	Creciente	< 55%	60%	65%	70%	55.3%
Mejorar las competencias del personal	Índice de evaluación de la GTH	Creciente	< 40%	45%	50%	55%	42.03%
Mejorar las condiciones laborales	Índice de cumplimiento de las 5S	Creciente	< 10	15	20	30	10%
Promover una cultura organizacional de la misión y un liderazgo de equipo	Índice de cultura organizacional	Creciente	< 80%	85%	90%	100%	83.3%

Figura 84. Tablero de Comando

En la Figura 84, se muestra el Tablero de Comando, en donde se observa cada objetivo estratégico y su respectivo indicador, el mismo que contaba con un valor numérico producto del resultado obtenido en el diagnóstico de la tesis. Asimismo, se presenta una semaforización que graduó el valor obtenido acorde a la meta establecida a partir de los colores rojo, amarillo y verde. Cabe recalcar que, al establecer los valores de la semaforización, se consideró que las metas sean accesibles y alcanzables por la organización.

Con respecto al Plan de innovación de diseños en la Tabla 43 se muestra las acciones y beneficios que se lograrían al implementar el plan de mejora. En el Apéndice MMM se describe con mayor detalle.

Tabla 43

*Plan de Innovación de Diseños (Parte I)*

CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	BENEFICIOS	ACCIONES	RESPONSABLES	MÉTODOS/ HERRAMIENTAS
Ofrecer productos innovadores, variados y únicos que cubran las expectativas de los clientes y cumplan con sus requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegurar que los empleados entiendan la importancia de su contribución a las ambiciones y objetivos generales de la organización.</li> <li>Asegurar que cada empleado entienda qué se espera de él, así como determinar si los empleados poseen las habilidades y el apoyo requerido para satisfacer tales expectativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cálculo del índice de cultura de innovación</li> <li>Cálculo de la curva de valor</li> <li>Conformación del comité de innovación</li> <li>Nueva evaluación de los factores competitivos</li> <li>Comparación de la curva de valor actual y la propuesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerente General</li> <li>Facilitadores de la tesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Océano Azul</li> </ul>

Tabla 44

*Plan de Innovación de Diseños (Parte II)*

CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	BENEFICIOS	ACCIONES	RESPONSABLES	MÉTODOS/ HERRAMIENTAS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar una alineación adecuada o vincular los objetivos y facilitar comunicación efectiva en toda la organización.</li> <li>• Facilitar una relación cordial y armoniosa entre el empleado y el gerente de línea basado en la confianza y el empoderamiento.</li> </ul>			

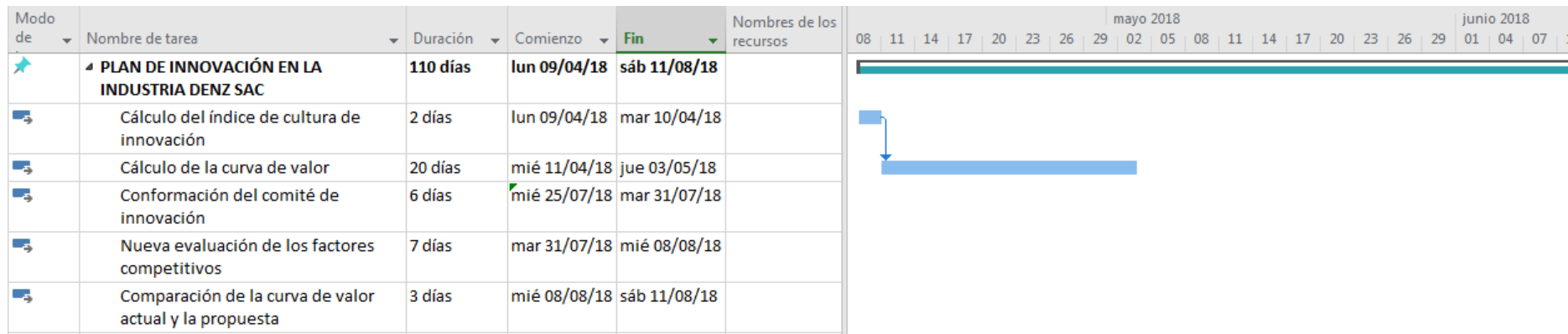
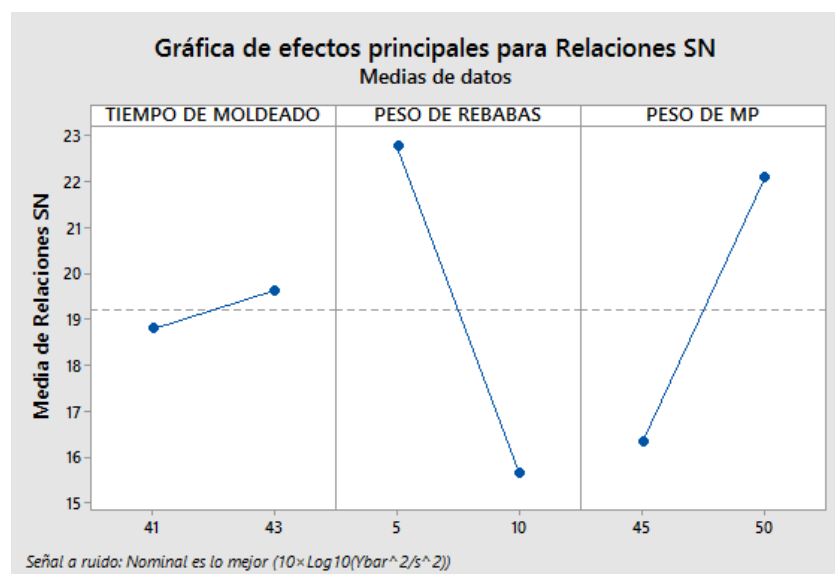


Figura 85. Cronograma de plan de mejora de innovación

#### 2.2.2.4.2. Planificación para la mejora de la Gestión de Calidad.

La planificación para la mejora de la Gestión de Calidad se realizó porque se identificaron ciertas deficiencias en el control de calidad de los productos, problemas en el aseguramiento de calidad y un deficiente mantenimiento de maquinarias en el área de producción. Por ello se evaluó implementar un plan de control de calidad descrito en el Apéndice NNN.

Para esta planificación, se utilizó como herramienta el análisis experimental de Taguchi, descrito en el Apéndice AAA, el mismo que permitió evaluar los estándares de control para aquellas variables que eran controlables y que ejercían influencia sobre la variable ruido. El objetivo de esta herramienta era establecer el “escenario ideal” que generaría mayor influencia en la variable ruido y una mayor robustez en el proceso en estudio con lo cual se podría reducir la variabilidad existente. En la Figura 86 se observa la ubicación ideal la cual era 43, para el tiempo de moldeo; 5, para el peso de las mermas y 50, para el peso de la MP es decir, bajo esas condiciones se podrían centrar el proceso y reducir el índice en la cantidad de defectuosos.



*Figura 86.* Efectos principales  
Adaptado mediante el Software Minitab 18

En el caso del plan de mejora del aseguramiento de la calidad, se debió a que en el diagnóstico se detectó su inexistencia tanto en las políticas como en los objetivos de calidad. En la Tabla 45 se observa los beneficios y acciones que se obtuvo al implementar el plan de mejora, además en la Figura 87 se observa el cronograma de ejecución. Con mayor detalle se encuentra descrito en el Apéndice FFF.

Tabla 45

*Plan de mejora del aseguramiento de la calidad*

CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	BENEFICIOS	ACCIONES	RESPONSABLES	MÉTODOS/ HERRAMIENTAS
Implementar una adecuada Gestión de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar los procesos de la organización.</li> <li>Obtener la diferenciación de la competencia.</li> <li>Cumplir con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.</li> <li>Lograr la satisfacción del cliente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso con la Gerencia General.</li> <li>Evaluar los requisitos de la norma ISO 9001:2015.</li> <li>Comprender a la organización y su contexto único.</li> <li>Comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas.</li> <li>Determinar el alcance del Sistema de Gestión de la Calidad.</li> <li>Evaluar el Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos.</li> <li>Proporcionar una política de calidad.</li> <li>Evaluar objetivos de calidad.</li> <li>Administrar la creación y revisión de la información documentada.</li> <li>Desarrollar un manual de procedimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerente General.</li> <li>Facilitadores de la tesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Norma ISO 9001:2015</li> <li>Diagrama super-sistema</li> <li>Mapa de procesos</li> </ul>

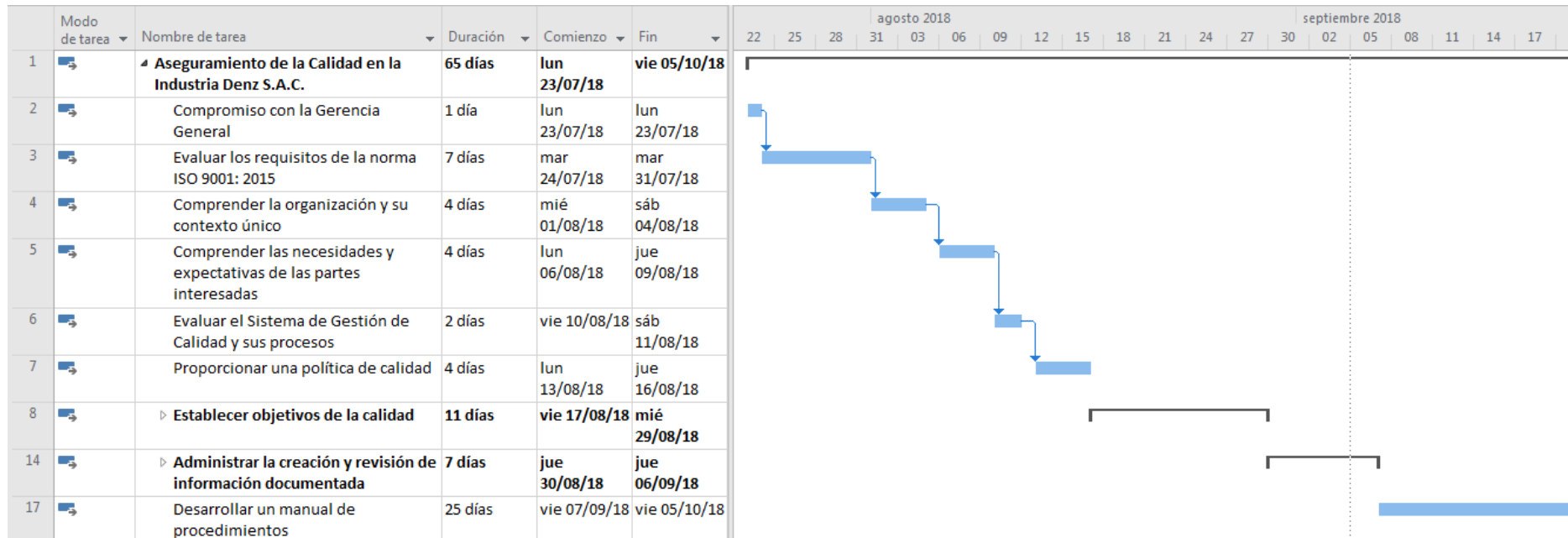


Figura 87. Cronograma de plan de mejora del aseguramiento de la calidad

Por otro lado, con respecto al Plan de control de calidad en la Tabla 46 se muestra las acciones y los beneficios que se lograrían al implementar el plan de mejora. En el Apéndice NNN se describe con mayor detalle.

Tabla 46

*Plan de control de calidad*

CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	BENEFICIOS	ACCIONES	RESPONSABLES	MÉTODOS/ HERRAMIENTAS
Implementar una adecuada Gestión de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer productos acordes a los requerimientos del cliente</li> <li>• Tener un mayor control de los productos defectuosos en planta y el por qué de ello</li> <li>• Establecer un estándar de requerimientos mínimos de calidad por parte del cliente</li> <li>• Optimizar la capacidad de los procesos productivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta de satisfacción del cliente</li> <li>• Encuesta de percepción del cliente</li> <li>• Elaboración del QFD</li> <li>• Elaboración de la carta de control por variables</li> <li>• Diseño experimental de Taguchi</li> <li>• Capacitación en la variabilidad en los procesos y la importancia del control de la calidad</li> <li>• Implementación de registros de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente General</li> <li>• Facilitadores de la tesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QFD</li> <li>• Diseño Experimental de Taguchi</li> <li>• Cartas de Control</li> </ul>

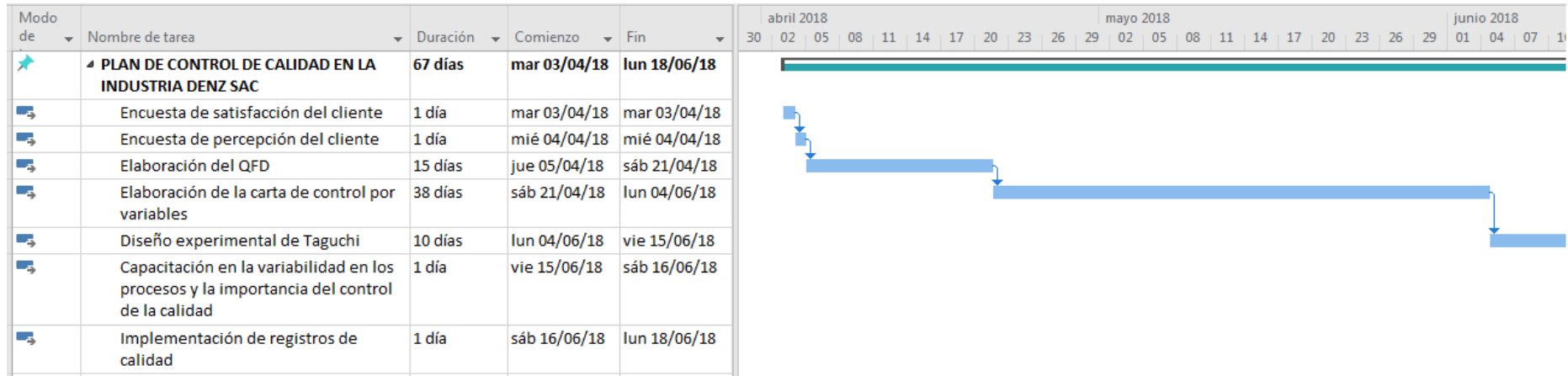


Figura 88. Cronograma de plan de mejora del control de calidad

Con respecto al plan de mantenimiento, se realizó debido a la falta de un programa de mantenimiento que redujese los paros y fallas en las máquinas, como también en la falta de capacitación en los temas de mantenimiento a los colaboradores del área de producción. En la Tabla 47 se muestra los beneficios y acciones que se lograron en implementar el plan de mejora, además en la Figura 89 se observa el cronograma de ejecución. En el Apéndice OOO se describió con mayor detalle del plan.



Tabla 47

*Plan de mantenimiento*

CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	BENEFICIOS	ACCIONES	RESPONSABLES	MÉTODOS/ HERRAMIENTAS
Implementar una adecuada Gestión de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir los costos de mantenimiento correctivo.</li> <li>• Mejorar la fiabilidad y disponibilidad de los equipos.</li> <li>• Mejorar la calidad del producto final.</li> <li>• Eliminar las fuentes de contaminación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario de maquinarias.</li> <li>• Cálculo del MTBF y MTTR.</li> <li>• Establecimiento de los indicadores de mantenimiento.</li> <li>• Capacitación en mantenimiento.</li> <li>• Elaboración del plan de mantenimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitadores de la tesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las seis grandes pérdidas.</li> <li>• Diagrama de Pareto.</li> <li>• MTBF.</li> <li>• MTTR.</li> </ul>

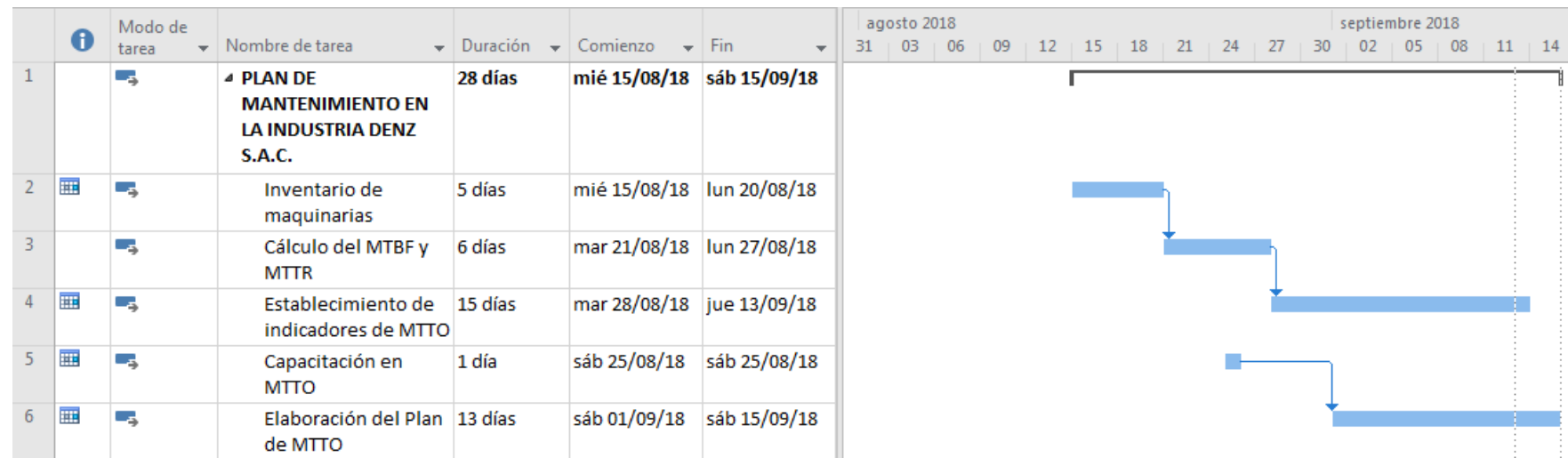


Figura 89. Cronograma de plan de mantenimiento

#### 2.2.2.4.3. Planificación para la mejora de la Gestión de Operaciones.

Establecer una planificación para la mejora de la Gestión de Operaciones se debió a la inexistencia de un planeamiento y control de la producción, al deficiente sistema de almacenamiento de materiales ocasionando un tiempo alto en las operaciones de producción; por ello se evaluó implementar un planeamiento y control de la producción. En la Tabla 48 se observa los beneficios y acciones que conllevó a realizar la propuesta de mejora, además en la Figura 90 se observa el cronograma de ejecución. En el Apéndice GGG se encuentra descrito con mayor detalle el plan de mejora.

Tabla 48

*Implementación del planeamiento y control de la producción*

CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	BENEFICIOS	ACCIONES	RESPONSABLES	MÉTODOS/ HERRAMIENTAS
Lograr una adecuada Gestión de Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener la visibilidad de la capacidad productiva real de la planta.</li> <li>• Tener acciones frente a imprevistos de la planta.</li> <li>• Vincular y relacionar los procesos productos, evitando ineficiencias y tiempos muertos.</li> <li>• Optimizar la capacidad de recursos productivos.</li> <li>• Reducción de nivel de inventarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso con la Gerencia General y jefatura.</li> <li>• Identificar y establecer un método de pronóstico de la demanda.</li> <li>• Realizar el estudio de tiempo del proceso productivo del producto final.</li> <li>• Establecer un plan agregado de producción.</li> <li>• Elaborar un plan de requerimientos de materiales (MRP).</li> <li>• Establecer un plan de compras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente General.</li> <li>• Jefe de producción</li> <li>• Facilitadores de la tesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método de pronósticos.</li> <li>• Estudio de tiempos.</li> <li>• Planificación agregada.</li> <li>• Método MRP.</li> </ul>

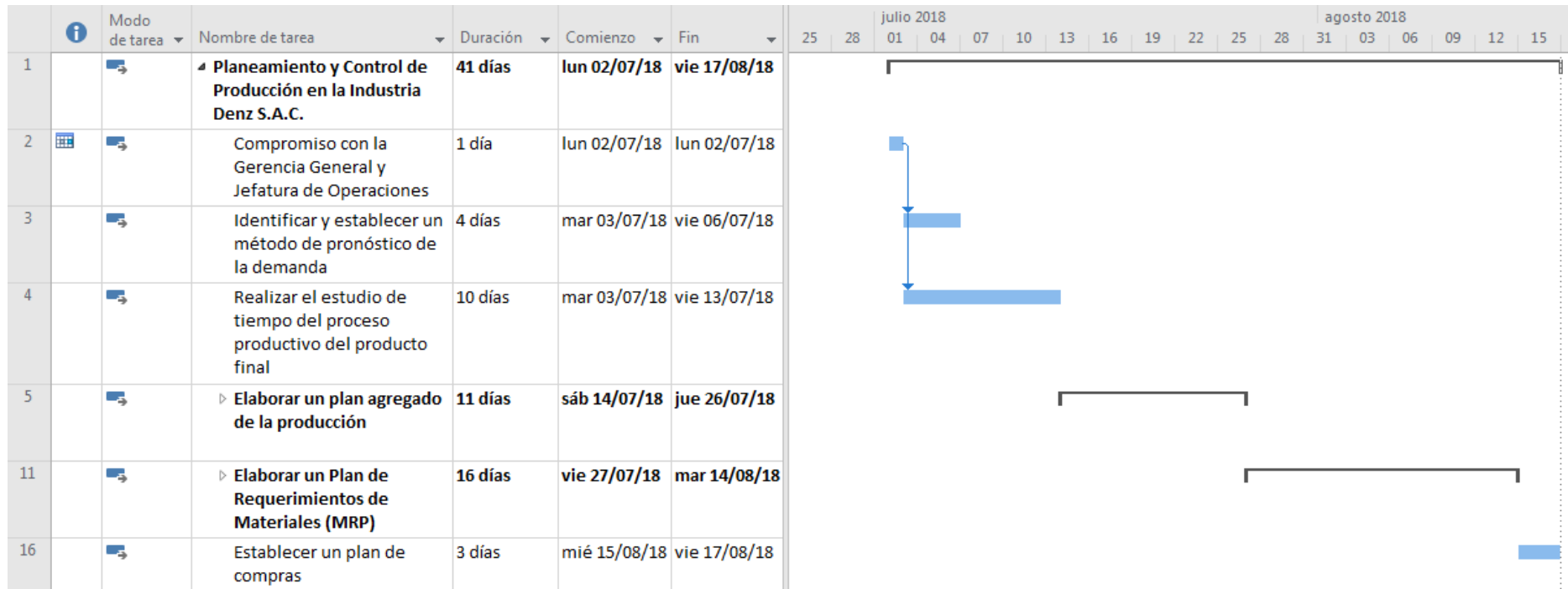


Figura 90. Cronograma de implementación del planeamiento y control de la producción

#### 2.2.2.4.4. Planificación para la mejora del Desempeño Laboral.

Con respecto al Plan de desempeño laboral en la Tabla 49 se muestra las acciones y los beneficios que se lograrían al implementar el plan de mejora. En el Apéndice KKK se describe con mayor detalle.

Tabla 49

#### Plan de Desempeño Laboral (Parte I)

CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	BENEFICIOS	ACCIONES	RESPONSABLES	MÉTODOS/ HERRAMIENTAS
Lograr un adecuado desempeño laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar que los empleados entiendan la importancia de su contribución a las ambiciones y objetivos generales de la organización.</li> <li>• Asegurar que cada empleado entienda qué se espera de él, así como determinar si los empleados poseen las habilidades y el apoyo requerido para satisfacer tales expectativas.</li> <li>• Asegurar una alineación adecuada o vincular los objetivos y facilitar comunicación efectiva en toda la organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo del índice de clima organizacional inicial</li> <li>• Evaluación GTH</li> <li>• Establecer las capacitaciones</li> <li>• Capacitación en asignación efectiva de roles y funciones</li> <li>• Capacitación en enfoque efectivo a resultados y al cliente</li> <li>• Capacitación de metodologías de mejora en la calidad de trabajo</li> <li>• Capacitación en comunicación y liderazgo</li> <li>• Implementación del programa hermano mayor</li> <li>• Celebración de cumpleaños de los trabajadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente General</li> <li>• Facilitadores de la tesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitaciones</li> <li>• Feedback 360°</li> </ul>

Tabla 50

*Plan de Desempeño Laboral (Parte II)*

CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	BENEFICIOS	ACCIONES	RESPONSABLES	MÉTODOS/ HERRAMIENTAS
Lograr un adecuado desempeño laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilitar una relación cordial y armoniosa entre el empleado y el gerente de línea basado en la confianza y el empoderamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación de equipos y métodos de trabajo</li> <li>Reconocimiento del trabajador del mes</li> <li>Cálculo del índice de clima organizacional actual</li> </ul>		

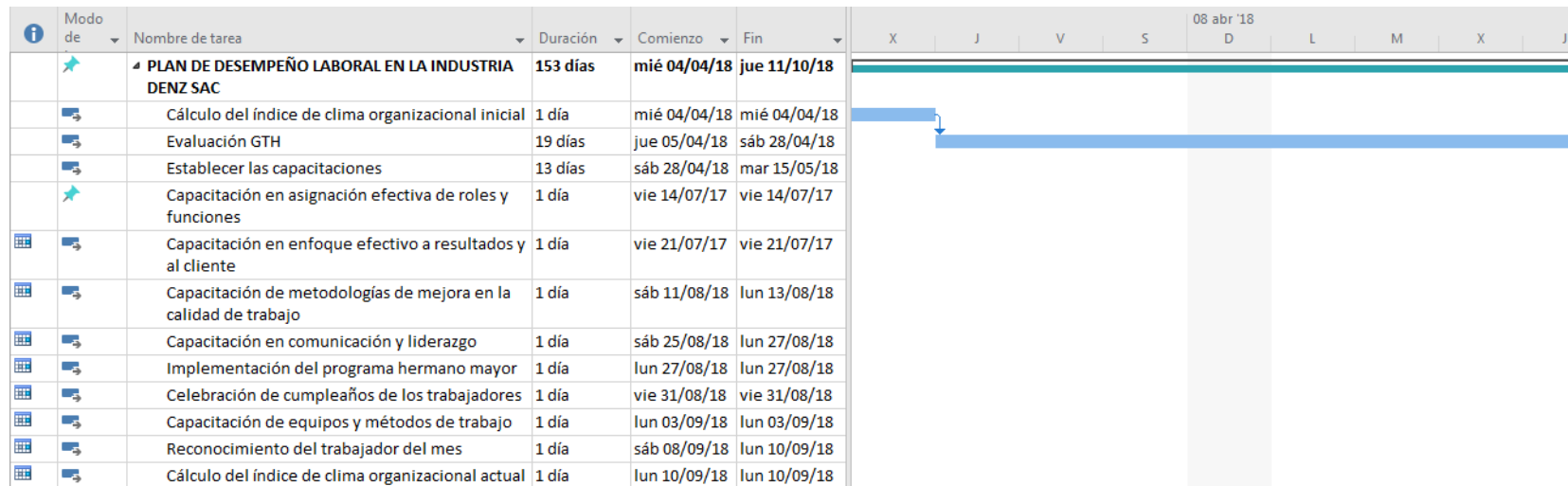


Figura 91. Cronograma de plan de desempeño laboral

Si bien, inicialmente, se midieron las competencias de tal forma que estas se encuentren alineadas con la misión, visión, valores y con los objetivos estratégicos. En el GTH propuesto, descrito en el Apéndice BBB se realizó un análisis a mayor profundidad donde por cada puesto de trabajo se realizó un Feedback 360° para determinar el cumplimiento o no de las competencias de los colaboradores. Lo más importante de ello, fue la estructura de los planes de capacitación, como se observa en la Tabla 51, los mismos que fueron relevantes para el cumplimiento efectivo de las tareas y funciones de los colaboradores.

Tabla 51

*Plan de Capacitaciones*

CAPACITACIONES
Capacitación metodología 5'S
Capacitación en la variabilidad en los procesos y la importancia del control de la calidad
Capacitación en MTTO
Capacitación en medidas de seguridad
Capacitación en mantenimiento y uso de EPPS
Capacitación en comunicación y liderazgo
Capacitación en asignación efectiva de roles y funciones
Capacitación en enfoque efectivo a resultados y al cliente
Capacitación de equipos y métodos de trabajo
Capacitación de metodologías de mejora en la calidad de trabajo

Por otra parte, con respecto al plan de Seguridad y Salud en el Trabajo se debió a la ineficiencia en la Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, en el incremento de accidentes, ausencia del uso de EPP's y falta de señalización de la planta. En la Tabla 52 se muestra los beneficios y acciones que se logró al implementar el plan de mejora. En el Apéndice LLL se describió con mayor detalle.

Tabla 52

*Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo*

CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	BENEFICIOS	ACCIONES	RESPONSABLES	MÉTODOS/ HERRAMIENTAS
Lograr un adecuado desempeño laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir el ausentismo laboral.</li> <li>• Mejorar las condiciones de salud y seguridad en ambientes laborales.</li> <li>• Reducir las pérdidas generadas por accidentes.</li> <li>• Asegurar el cumplimiento de las exigencias legales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de la línea base del SGSST</li> <li>• Elaboración de la política de SST</li> <li>• Elaboración de la matriz IPER</li> <li>• Elaboración del registro de entrega, inspección de uso y conservación de EPP'S.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente General</li> <li>• Facilitadores de la tesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley N° 29783</li> <li>• Decreto Supremo N° 005-2012-TR</li> </ul>



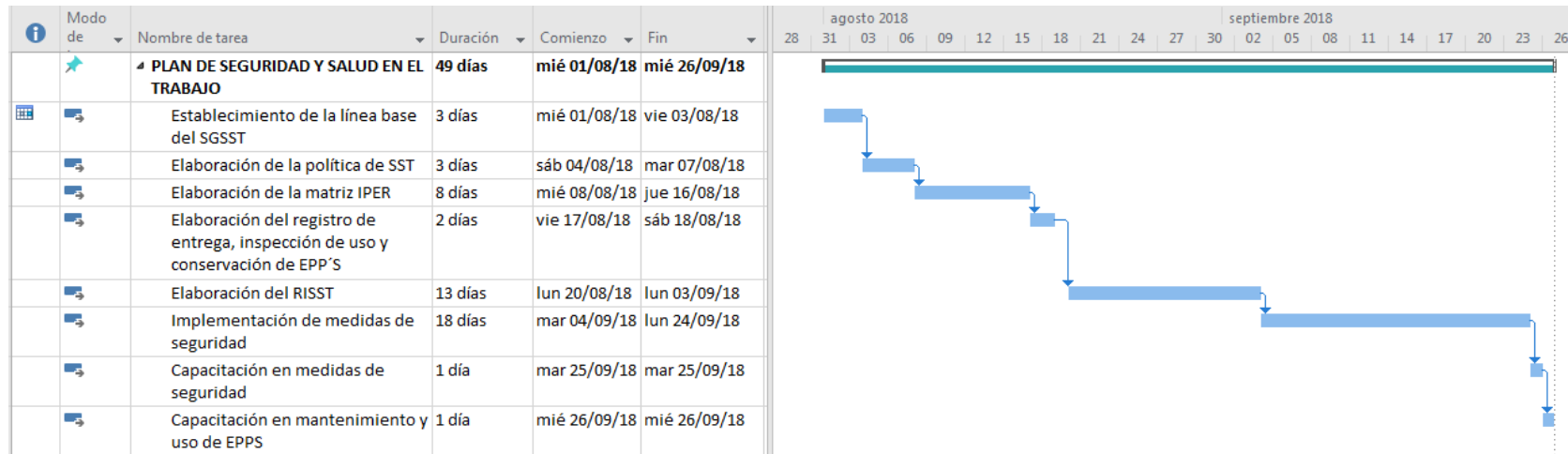


Figura 92. Cronograma de plan de mejora de seguridad y salud en el trabajo

En el caso del plan de implementación 5's, se realizó debido a que en la organización se encontró un desorden y suciedad en ciertas partes de la planta; como también se evidenció insumos innecesarios que ocuparon espacio en el área. En la Tabla 53 se muestra los beneficios y acciones que se obtuvo al realizar el plan de mejora, además en la Figura 93 se observa el cronograma de ejecución. En el Apéndice EEE se encuentra descrito el plan de mejora con mayor detalle.

Tabla 53

*Plan de implementación 5's*

CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	BENEFICIOS	ACCIONES	RESPONSABLES	MÉTODOS / HERRAMIENTAS
Lograr un adecuado desempeño laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayudar a eliminar los desperdicios del área de producción.</li> <li>• Reducir los riesgos de accidentes.</li> <li>• Reducir el tiempo de búsqueda de los elementos que se necesitan.</li> <li>• Realizar menos movimientos y traslados innecesarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso con la Gerencia General.</li> <li>• Capacitación metodología 5's.</li> <li>• Creación del grupo de trabajo 5's.</li> <li>• Implementar 1ra "S"</li> <li>• Implementar 2da "S"</li> <li>• Implementar 3ra "S"</li> <li>• Implementar 4ta "S"</li> <li>• Implementar 5ta "S"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente General</li> <li>• Facilitadores de la tesis</li> <li>• Grupo de trabajo 5's</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología 5's</li> </ul>

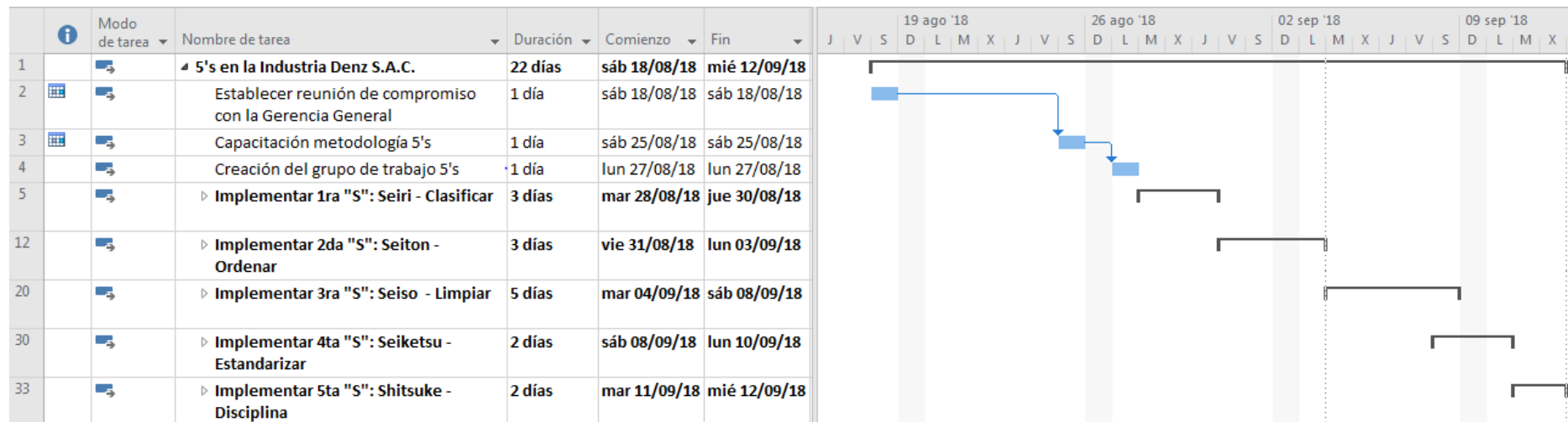


Figura 93. Cronograma de plan de implementación 5's

Con respecto al plan de redistribución de planta, se realizó debido a que la empresa no contaba con una correcta distribución resultando demoras en el recorrido y traslado de materiales. En la Tabla 54 se muestra los beneficios y acciones que se logró al implementar el plan de mejora, además en la Figura 94 se observa el cronograma de ejecución.. En el Apéndice HHH se describió con mayor detalle.

Tabla 54

*Plan de redistribución de planta*

CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	BENEFICIOS	ACCIONES	RESPONSABLES	MÉTODOS/ HERRAMIENTAS
Lograr un adecuado desempeño laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de las distancias a recorrer por toda la planta.</li> <li>• Circulación adecuada para el personal, materiales y productos en elaboración.</li> <li>• Utilización del espacio disponible según necesidad.</li> <li>• Mayor seguridad del personal y disminución de accidentes.</li> <li>• Obtener localización de sitios para inspección que permitan mejora la calidad del producto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso con la Gerencia General.</li> <li>• Evaluar los factores de redistribución de planta.</li> <li>• Evaluar el área de producción por el Método de Guerchet.</li> <li>• Elaborar la distribución general en la empresa.</li> <li>• Elaborar la distribución por detalle del área de producción.</li> <li>• Evaluar el incremento de la productividad respecto a la comparación de factores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente General</li> <li>• Facilitadores de la tesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores de distribución de planta.</li> <li>• Método de Guerchet.</li> <li>• Distribución general.</li> </ul>

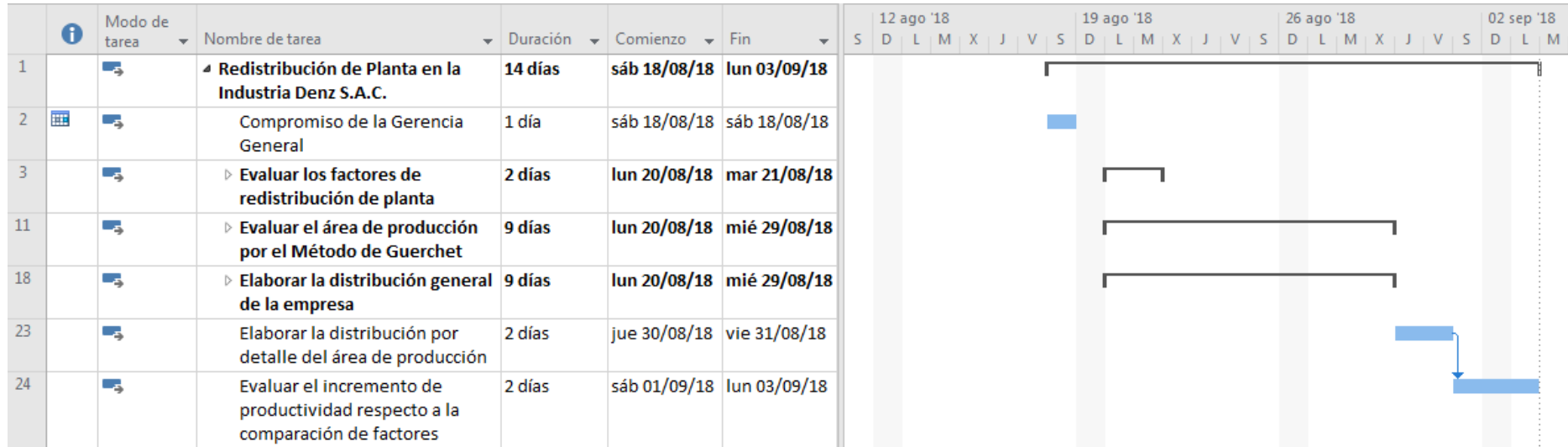


Figura 94. Cronograma del plan de redistribución de planta

2.2.2.4.5. Planificación para la mejora de la Gestión de Procesos.

Establecer una planificación para la mejora de la Gestión de Procesos se debió a la deficiencia de la Gestión mostrado en el diagnóstico previo; por ello, en la Tabla 55 se observa los beneficios y acciones que conllevó a realizar la propuesta de mejora, además en la Figura 95 se observa el cronograma de ejecución. En mayor detalle del plan de mejora se encuentra descrito en el Apéndice III.

Tabla 55

*Plan de mejora de la Gestión de Procesos*

CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	BENEFICIOS	ACCIONES	RESPONSABLES	MÉTODOS/ HERRAMIENTAS
Implementar una adecuada Gestión por Procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir los costos operativos innecesarios.</li> <li>• Disminuir la inconformidad del cliente con respecto al tiempo de espera de entrega del producto.</li> <li>• Mejorar la calidad y el valor percibido de nuestro producto.</li> <li>• Incorporar actividades que generen valor agregado al producto de menor costo, cuyo valor sea fácil de percibir por el usuario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso con la Gerencia General.</li> <li>• Determinar mapa de procesos propuesto.</li> <li>• Realizar la caracterización de procesos.</li> <li>• Determinar la cadena de valor propuesta.</li> <li>• Determinar la confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor propuesta.</li> <li>• Elaborar el manual de procesos (MAPRO).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente General.</li> <li>• Facilitadores de la tesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeo de procesos.</li> <li>• Caracterización de procesos.</li> <li>• Cadena de valor.</li> </ul>

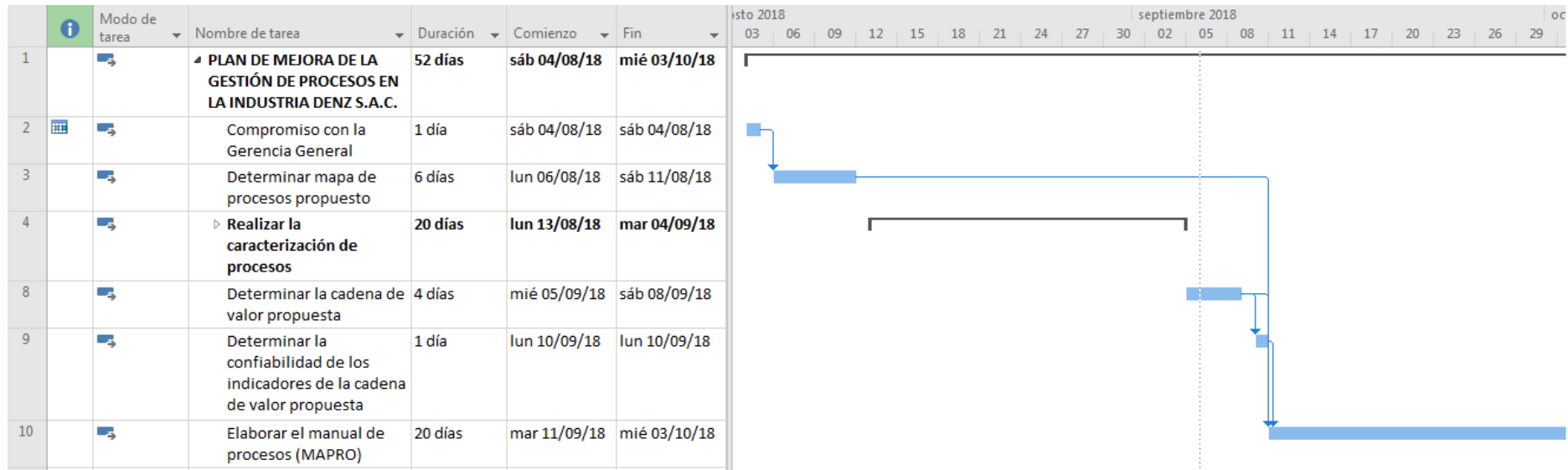


Figura 95. Cronograma de implementación del plan de mejora de la Gestión de Procesos

Para presentar la propuesta de mejora de la Gestión de Procesos, se tomó como base el mapa de proceso inicial, mostrado en la Figura 70, y con ello se elaboró el mapa de procesos propuesto, como se observa en la Figura 96; con el fin de obtener un panorama claro de las operaciones que pudieron aportar a la mejora del producto, el cual fue recibido por el cliente.

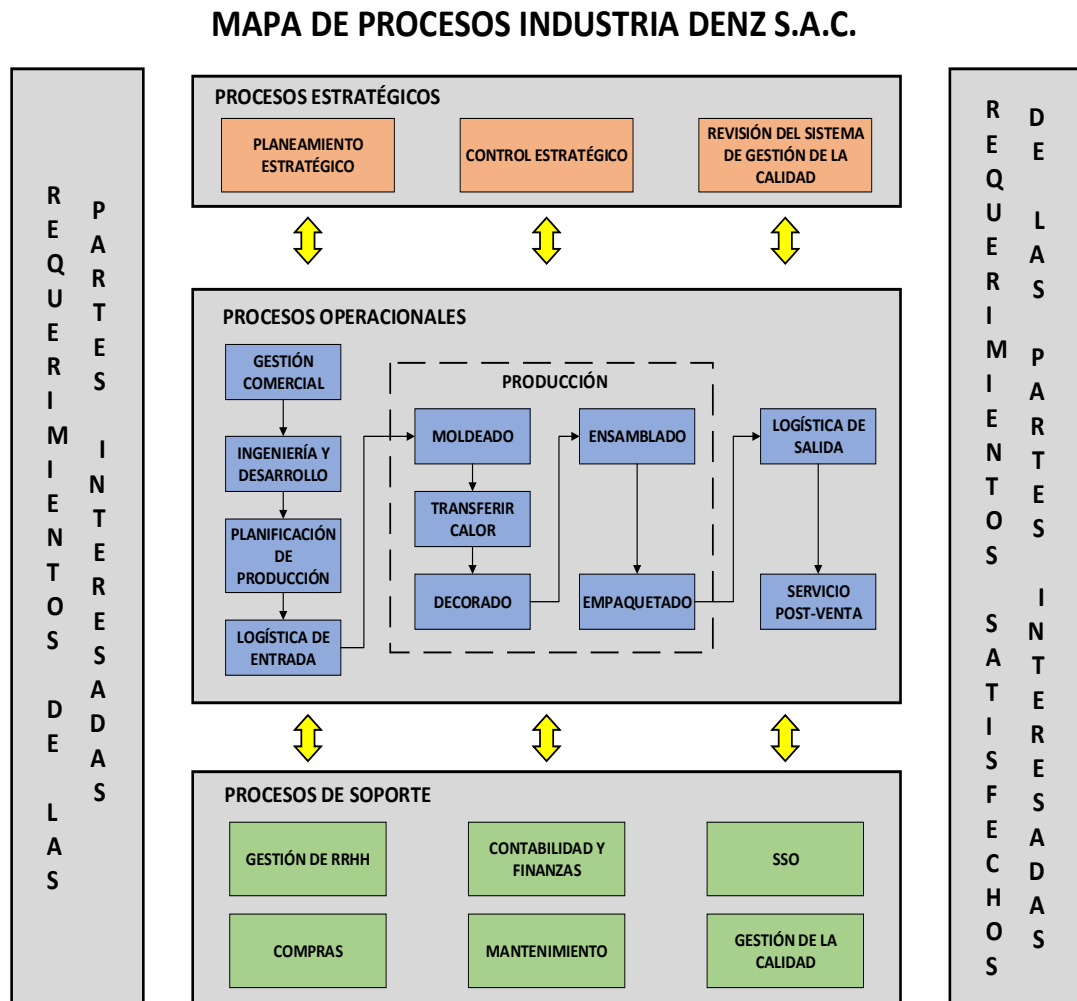


Figura 96. Mapeo de procesos propuesta para la Industria Denz SAC

Mediante el gráfico, se establecieron los procesos que guardaron relación con cada actividad propuesta para obtener mejoras, logrando la mayor interrelación con la unidad de negocio. Por ello, fue conveniente describir los procesos para identificar las actividades y fuese esquematizado en la caracterización de procesos, descrito en el Apéndice XX.



a. Proceso estratégico

Este proceso estratégico fue establecido por la Alta Gerencia, en el caso de la Industria Denz SAC fue establecido por el Gerente General. Se tomó como ejemplo, en la Figura 97 se muestra el diagrama de caracterización del proceso propuesto del planeamiento estratégico.

b. Proceso operacional

Este proceso operacional constituyó la secuencia del core business del servicio, desde la comprensión de los requerimientos del cliente hasta lograr la satisfacción del cliente. Se tomó como un ejemplo, en la Figura 98 se muestra el diagrama de caracterización del proceso propuesto del moldeado.

c. Proceso de soporte

Este proceso de soporte sirvió como apoyo a los procesos clave que se encontraron en el mapa de procesos. Con ello, se pudo conseguir los objetivos para cubrir las necesidades del cliente. Se tomó como un ejemplo, en la Figura 99 se muestra el diagrama de caracterización del proceso propuesto de mantenimiento.

Realizado la caracterización de todos los procesos, tanto estratégicos, operacionales y de soporte, se procedió a realizar la ficha por cada uno de los indicadores propuestos descritos en el Apéndice YY. Esta ficha se realizó por motivos documentarios, conteniendo la descripción de las características de los indicadores medibles.


		<b>PROCESO: PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO</b>			<b>CÓDIGO: PLE_LIS_01</b>		
					<b>VERSIÓN: 01</b>		
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Formular el plan estratégico, teniendo en cuenta la misión, la visión, sus estrategias y objetivos estratégicos.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Gerente General					
<b>S</b>		<b>I</b>		<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>
- Proceso interno: Control estratégico, Contabilidad y finanzas. - Consultor		- Plan estratégico anterior. - Informes de la evaluación del plan estratégico e indicadores. - Presupuesto anual.		<b>P</b> - Definir el plan estratégico de la empresa. - Establecer un plan de acción anual.	- Plan estratégico. - Plan de acción. - BSC. - Informes de revisión.		- Proceso interno: Control estratégico.
				<b>H</b> - Ejecutar las estrategias planteadas y metas a lograr, el plan de acción de cada área. - Socializar el plan estratégico a toda la empresa			
				<b>V</b> -			
				<b>A</b> -			
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b> - Gerente General. - Jefes de todas las áreas.		<b>Interna:</b> - Procedimiento de formulación del plan estratégico. - Procedimiento de aprobación. - Procedimiento de		<b>Mano de obra:</b> - Desconocimiento de la misión, visión y valores de la empresa	- Plan estratégico elaborado. - Plan de acción. - Auditorías internas.		- Eficiencia del radar estratégico (eficiencia estratégica) - Índice de evaluación de la misión - Índice de evaluación de la visión - Índice de evaluación del perfil competitivo.
<b>Infraestructura:</b> - Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas		<b>Externa:</b> Ninguno		<b>Maquinaria:</b> Ninguno			
<b>Proveedores:</b> - Consultor externo.		<b>Registros:</b> - Plan estratégico. - Misión, visión y valores de la empresa. - BSC de la empresa.		<b>Métodos:</b> - Incorrecta alineación del direccionamiento estratégico a la estrategia - Deficiente plan estratégico.			
				<b>Materiales:</b> Ninguno			
				<b>Medio ambiente:</b> Ninguno			
				<b>Medición:</b> - Indicadores deficientes.			

Figura 97. Diagrama de caracterización del proceso propuesto: Planeamiento Estratégico


		PROCESO: MOLDEADO			CÓDIGO: PDR_LIS_01
					VERSIÓN: 01
OBJETIVO DEL PROCESO:		Elaborar la suela de la sandalia siguiendo las especificaciones de la ficha técnica.			
RESPONSABLE:		Jefe de producción			
S	I	P	O	C	
- Proceso interno: Logística de entrada, Planificación de la Producción, Ingeniería y Desarrollo.	- Materia prima e insumos. - Registro de planificación de producción. - Ficha técnica del producto.	<b>P</b> - Planificar la producción de suelas del día.  <b>H</b> - Recepcionar materia prima (PVC) e insumos. - Calibrar la máquina por tamaño de suela. - Colocar materia prima (PVC) en la tolva. - Separar moldes de matrices por tamaño de suela. - Elaborar suelas en las matrices. - Registrar la producción diaria.  <b>V</b> - Verificar calidad de materia prima que ingresa en la tolva. - Verificar estado de calibración de la máquina. - Revisar suela de sandalia.  <b>A</b> - Implementar acciones correctivas del proceso.	- Suela de sandalia.	- Proceso interno: Transferencia de calor.	
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES
<b>Humanos:</b> - Operario - Jefe de producción.	<b>Interna:</b> - Procedimiento de control de calidad. - Procedimiento de elaboración de suelas.	<b>Mano de obra:</b>  <b>Maquinaria:</b> - Fallas inesperadas en la maquinaria.	- Personal no capacitado para el uso correcto de la maquinaria. - Ausentismo laboral.	- Supervisión del uso de EPP. - Capacitaciones a los operarios. - Mantenimiento preventivo a las maquinarias. - Revisión de la materia prima.	- Índice de efectividad - Índice de productividad - % Productos defectuosos
<b>Infraestructura:</b> - Máquina inyectora de moldeado. - Matrices.	<b>Externa:</b> Ninguno	<b>Métodos:</b> - Mal uso de la máquina de moldeado.	- Reutilización del PVC.	- Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	
<b>Proveedores:</b> - Ninguno.	<b>Registros:</b> - Registro diario de producción.	<b>Materiales:</b> - Materia prima defectuosa.	<b>Medio</b> Ninguno	<b>Medición:</b> Ninguno	

Figura 98. Diagrama de caracterización del proceso propuesto: Moldeado


		<b>PROCESO: MANTENIMIENTO</b>			<b>CÓDIGO:</b> MTT_LIS_01		
					<b>VERSIÓN:</b> 01		
					<b>FECHA:</b> 01/10/18		
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Mantener los equipos y la infraestructura de la empresa en óptimas condiciones.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Mantenimiento y SSO					
S	I	P		O	C		
- Procesos internos: Planificación de la producción. - Técnico externo.	- Solicitud de mantenimiento. - Hoja de vida de equipos. - Lista de requerimiento de maquinaria.	P - Establecer el programa anual de mantenimiento de equipos. - Establecer el mantenimiento anual de infraestructura física.	H - Ejecutar las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo. - Realizar el inventario de bienes de la fábrica. - Ejecutar las actividades de orden y limpieza de la infraestructura.	V - Verificar estado de infraestructura física y equipos.	A - Realizar las mejoras requeridas. - Identificar e implementar acciones correctivas, preventivas y de mejora.	- Programa anual de mantenimiento de equipos. - Programa anual de mantenimiento de infraestructura física. - Informes de mantenimientos realizados (correctivos y preventivos). - Solicitud de repuestos. - Inventario de maquinarias y equipos.	- Procesos internos: Planificación de la producción, Compras.
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES
<b>Humanos:</b> - Jefe de Mantenimiento y SSO	<b>Interna:</b> Ninguno	<b>Mano de obra:</b> - Accidente laboral.	<b>Maquinaria:</b> - Fallas y paros en las maquinarias.	<b>Métodos:</b> - Incumplimiento en la mejora.	<b>Materiales:</b> - Repuestos no disponibles en el país.	- Procedimientos documentados para mantenimiento. - Monitoreo y control de parámetros de mantenimiento. - Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	- Tiempo medio entre fallas (MTBF). - Tiempo medio para reparar (MTTR). - Índice de costo de mantenimiento por facturación. - Índice de cumplimiento 5's (índice de cumplimiento de orden y limpieza)
<b>Infraestructura:</b> - Maquinarias. - Herramientas y repuestos.	<b>Externa:</b> - Manual de maquinas y equipos. - Fichas técnicas de las máquinas	<b>Medio ambiente:</b> - Derrame de combustible. - Residuos peligrosos.	<b>Medición:</b> Ninguno				
<b>Proveedores:</b> - Técnico externo.	<b>Registros:</b> - Registro de plan de mantenimiento.						

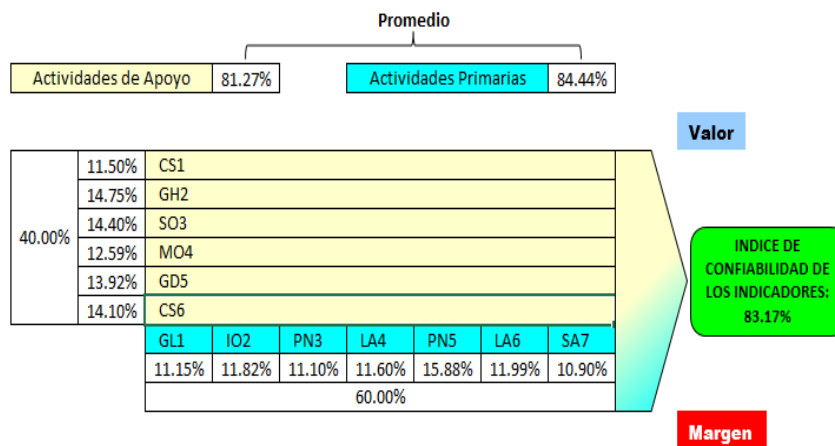
Figura 99. Diagrama de caracterización del proceso propuesto: Mantenimiento

Para la elaboración de la cadena de valor propuesto, se consideraron tanto las actividades primarias y de soporte de la Industria Denz SAC en base a los procesos mostrados en la Figura 96, siendo importante hacerse realizado ciertos pasos descritos en el Apéndice ZZ para determinar la confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor propuesto.

Para el desarrollo del cálculo del indicador se aseguró que cada actividad primaria y de soporte contara por lo menos con un indicador, el mismo que fue evaluado, mediante votación por el Gerente General, jefe de producción, jefe de ingeniería y desarrollo, jefe de mantenimiento y SSO, jefe de logística y jefe de ventas, por cinco atributos: Pertinencia, Precisión, Oportunidad, Confiabilidad y Economía.

En la Figura 100 se observa que el índice de confiabilidad de los indicadores propuestos de la cadena de valor resultó un valor de 83.17%, debido a que, inicialmente en el mapa de procesos y la cadena actual, se contaba con indicadores ineficientes y no confiables que no lograban obtener resultados favorables en la empresa, añadiendo la inadecuada Gestión de Procesos evaluado en la primera etapa de “Planear”. Por ello, se realizó un nuevo mapa de procesos propuesto, los cuales se realizaron las caracterizaciones por cada proceso mediante la herramienta SIPOC, añadiendo indicadores nuevos, confiables y alineados al Balance ScoreCard. Para entender cada indicador propuesto, se realizó una ficha de indicadores que fueron anexados a la cadena de valor. Entonces se concluyó que los indicadores propuestos para las actividades primarias y de apoyo fueron confiables y lograron la mejora de los procesos propuestos.

## INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR



*Figura 100.* Índice de confiabilidad de los indicadores propuestos de la cadena de valor

Adaptado mediante el Software de V&B Consultores

Con respecto a la evaluación del alineamiento del proyecto, se realizaron cuatro QFD's, en base a la relación que se obtuvo con el árbol de objetivos, objetivos estratégicos, indicadores del mapa de procesos y ADN's de la política de calidad, detallados a continuación.

- Árbol de objetivos vs objetivos estratégicos

En este punto se evaluaron dos cosas: los objetivos del proyecto junto con los objetivos estratégicos; el cual se comprobó que, al menos, un objetivo estratégico ayudó a la solución de los problemas de la Industria Denz SAC, por consiguiente, los objetivos del proyecto estuvieron alineados con los objetivos estratégicos.

Asimismo, se evaluó el primer QFD, donde se tomó como base el puntaje ideal de 207, obteniendo un resultado de 207 puntos y logrando una eficiencia del 100%. Por lo tanto, se concluyó que el árbol de objetivos y los objetivos estratégicos estuvieron alineados y fueron compatibles para realizar la mejora.

- Objetivos estratégicos vs ndicadores del mapa de procesos

Continuando con el alineamiento, se evaluaron los objetivos estratégicos junto con los indicadores del mapa de procesos; el cual se comprobó que, al menos, un

indicador del mapa de procesos ayudó a cumplir con los objetivos estratégicos, por consiguiente, los objetivos estratégicos estuvieron alineados con los indicadores del mapa de procesos. De esta manera, se evaluó el segundo QFD, donde se tomó como base el puntaje ideal de 162, obteniendo un resultado de 162 puntos y logrando una eficiencia del 100%. Por lo tanto, se concluyó que los objetivos estratégicos y los indicadores del mapeo de procesos estuvieron alineados y fueron compatibles para realizar la mejora.

- Indicadores mapeo de procesos vs ADN's Política de Calidad

Siguiendo con el alineamiento, se evaluaron los indicadores del mapeo de procesos junto con los ADN's de la Política de Calidad; el cual se comprobó que, al menos, un indicador del mapa de procesos guardó relación con los ADN's de la Política de Calidad, por consiguiente, los indicadores del mapa de procesos estuvieron alineados con los ADN's de la Política de Calidad. Por otro lado, se evaluó el tercer QFD, donde se tomó como base el puntaje ideal de 432, obteniendo un resultado de 432 y logrando una eficiencia del 100%. Por lo tanto, se concluyó que los indicadores del mapeo de procesos y los ADN's de la Política de Calidad estuvieron alineados y fueron compatibles para realizar la mejora.

- Alineamiento total

Finalmente, se realizó el alineamiento global de todos los factores; el cual se tomó como referencia los objetivos del árbol junto con todos los puntos tocados anteriormente:

- ✓ Árbol de objetivos vs objetivos estratégicos.
- ✓ Árbol de objetivos vs indicadores del mapeo de procesos.
- ✓ Árbol de objetivos vs ADN's de la Política de Calidad.

Se comprobó que, al menos, un objetivo estratégico, un indicador del mapeo de procesos y un ADN de la Política de Calidad ayudaron a la solución de los problemas detectados en la organización, por consiguiente, el árbol de objetivos estuvo alineado con los objetivos estratégicos, indicadores del mapeo de procesos y los ADN's de la Política de Calidad. Asimismo, se evaluó el cuarto QFD, donde se tomó como base el puntaje ideal de 306, obteniendo un resultado de 306 logrando una eficiencia del 100%. Por lo tanto, se concluyó que los objetivos del árbol de objetivos y los objetivos estratégicos, los indicadores del mapeo de procesos y los ADN's de la Política de Calidad estuvieron alineados y fueron compatibles para realizar la mejora.

En la Figura 102, se estableció el cronograma para la implementación de los planes de mejora junto con las actividades, días establecidos y un Diagrama de Gannt; donde se tomó como referencia la priorización de planes, establecido en el punto anterior. Estos planes se llevaron a cabo en un intervalo de seis meses, posteriormente se ejecutaron los planes de mejora en la etapa hacer y en consecuencia se evaluaron nuevamente los indicadores establecidos para comparar el progreso de los indicadores.

Para la priorización de planes, se determinó la repercusión y/o influencia de los objetivos estratégicos respecto a los objetivos del árbol. Con ello, se ponderó los valores obtenidos y a partir del diagrama de Pareto como se observa en la Figura 101, con lo que se obtuvo los planes de acción para la ejecución de la presente tesis.





Figura 101. Diagrama de Pareto de Priorización de Planes

### 2.2.2.1. Evaluación económica – financiera ex ante del proyecto

Para determinar la viabilidad de la implementación del proyecto, se realizó la evaluación económica – financiera del proyecto descrito en el Apéndice AAAA. Para ello, se analizó el flujo de caja económico por el periodo de dos años, divididos en cuatro periodos semestrales en dos situaciones: flujo de caja sin proyecto, como se muestra en la Figura 104 siendo apoyado con el estudio de costos tradicional realizado en el Apéndice F y el flujo de caja con proyecto, como se observa en la Figura 105 identificando las variables que se mejoraron en el proyecto. Mediante el análisis anterior, se obtuvo el flujo de caja incremental del proyecto, como se muestra en la Figura 106, siendo fiable el análisis en tres escenarios: pesimista, normal y optimista.

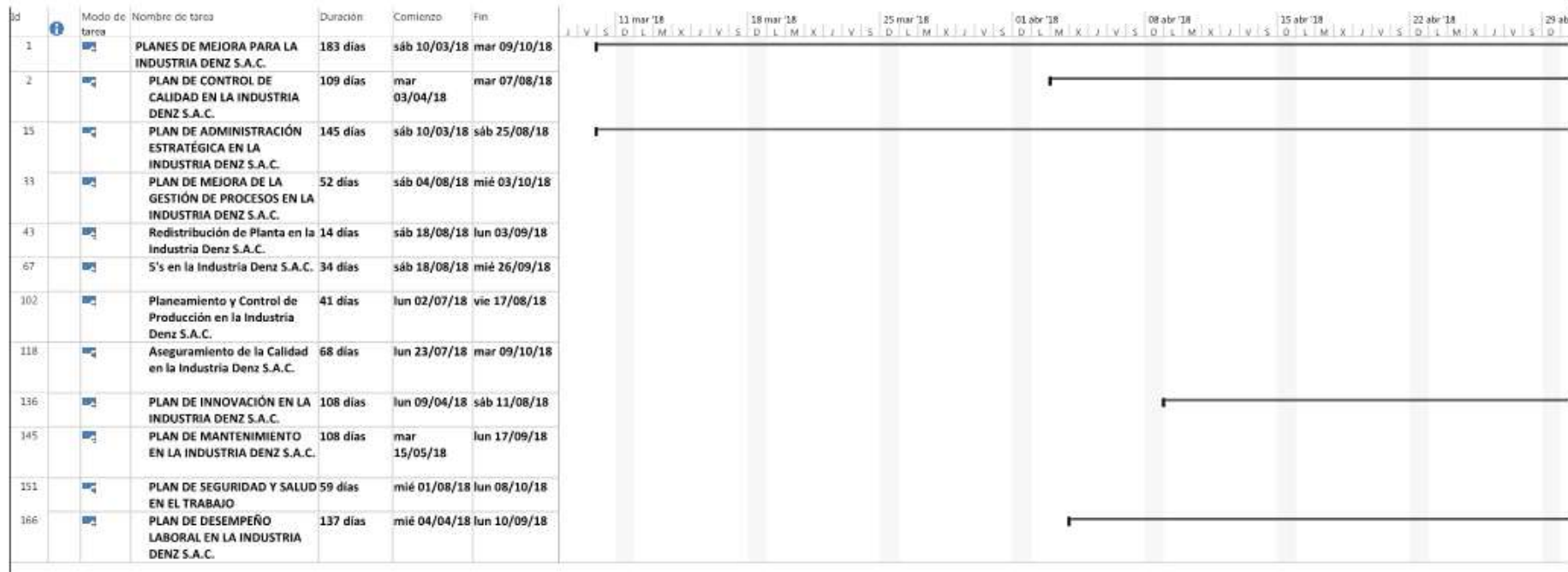


Figura 102. Cronograma de implementación general de los planes de mejora del proyecto

La planificación de las mejoras en el proyecto requirió cierta inversión, el cual tuvo conocimiento el Gerente General, los cuales estuvieron alineados a los objetivos del proyecto; asimismo esta inversión se clasificó en tres formas:

- Inversión tangible: Para la mejora no se requirió de una inversión en compras de maquinaria y equipo, instalaciones y obras civiles.
- Inversión intangible: Para la mejora se requirieron de reuniones con Gerencia y jefes de área para explicar cada plan de mejora y como repercutiría en los siguientes periodos; además se realizó capacitaciones a los colaboradores de la empresa para que tuvieran las nociones básicas de cada plan ejecutado.
- Costo incremental del proyecto: En este caso se requirió de aquellas compras de insumos para algunos planes, siendo estos incluidos en los gastos administrativos de los dos primeros semestres.

Uno de los puntos principales de la evaluación económica – financiera del proyecto, fue determinar el valor del COK semestral; mediante el cual, se encontró que la empresa no contaba con una política enfocada a la tasa mínima de retorno que esperaba el accionista por cualquier inversión; por ello, se tomó tres aspectos para hallar esta variable:

- Mediante el margen operativo del producto estrella, en este caso, del producto patrón, comparando los ingresos y las utilidades generadas se obtuvo un 16.38% para el COK semestral.
- Mediante el modelo de valoración de activos financieros o Modelo CAPM se obtuvo un valor de 6.68% para el COK semestral.

• Mediante la comparación de las tasas de interés, para pequeñas empresas, por un periodo de más de 360 días de los diferentes bancos, donde se aumentó un porcentaje adicional del 2% se obtuvo un valor de 10.70% para el COK semestral.

Finalmente, se tomó el valor mayor de 16.38% para el COK semestral. Con estos aspectos, se calculó los valores de las variables de mejora, además del VANE semestral, TIRE semestral y B/C E semestral, como se muestra en la Figura 103.

Análisis de Escenarios - Periodo semestral		Valores actuales:	Pesimista	Normal	Optimista			
<b>Celdas cambiantes:</b>								
Promedio % Crecimiento Producción		10.00%	9.00%	10.00%	11.00%			
Volumen de producción (sand/semestral)		27,500	27,000	27,500	28,000			
Promedio % Crecimiento Mermas		-5.00%	-4.50%	-5.00%	-5.50%			
Volumen de mermas (sand/semestral)		1,000	1,100	1,000	900			
Promedio % Crecimiento Ventas		12.50%	12.00%	12.50%	13.00%			
Volumen de ventas (sand/semestral)		26,000	25,000	26,000	27,000			
Capacidad de planta		61,000	60,000	61,000	62,000			
Cantidad PVC nacional		0.36	0.35	0.36	0.34			
Cantidad Pegamento para Transfer		0.005	0.003	0.005	0.001			
Cantidad Disolvente		0.0015	0.0013	0.0015	0.0011			
Pintura		0.00018	0.00016	0.00018	0.00015			
Pegamento para adornos		0.0025	0.0023	0.0025	0.0021			
Cantidad PVC importado		0.31	0.29	0.31	0.28			
Cantidad retardador		0.00005	0.00004	0.00005	0.000035			
Número de operarios		20	21	20	19			
Días promedio inventarios		5	6	5	4			
<b>Celdas de resultado:</b>								
VANE semestral	S/.	16,079.14	S/.	1,402.90	S/.	16,079.14	S/.	34,523.54
TIRE semestral		58.75%		17.53%		58.75%		110.91%
B/C E semestral		2.09		1.10		2.09		3.17

Figura 103. Análisis de escenarios del proyecto

**FLUJO DE CAJA SIN PROYECTO:**

	<b>Semestre 0</b>	<b>Semestre 1</b>	<b>Semestre 2</b>	<b>Semestre 3</b>	<b>Semestre 4</b>
Ingresos	S/. 258,553.65	S/. 291,523.02	S/. 289,349.77	S/. 325,126.47	
Costo de Ventas (Sin Depreciación)	S/. -113,451.82	S/. -124,466.66	S/. -117,045.77	S/. -131,903.59	
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>S/. 145,101.83</b>	<b>S/. 167,056.36</b>	<b>S/. 172,304.00</b>	<b>S/. 193,222.88</b>	
Gasto Administrativo (Sin Depreciación)	S/. -34,349.24	S/. -34,349.24	S/. -34,349.24	S/. -34,349.24	
Gasto de Venta (Sin Depreciación)	S/. -45,625.16	S/. -45,625.16	S/. -45,625.16	S/. -45,625.16	
Depreciación	S/. -2,495.10	S/. -2,495.10	S/. -2,495.10	S/. -2,495.10	
Amortización					
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>S/. 62,632.33</b>	<b>S/. 84,586.86</b>	<b>S/. 89,834.50</b>	<b>S/. 110,753.38</b>	
Impuesto a la Renta (29.5%)	S/. -18,476.54	S/. -24,953.12	S/. -26,501.18	S/. -32,672.25	
<b>Utilidad Neta</b>	<b>S/. 44,155.79</b>	<b>S/. 59,633.74</b>	<b>S/. 63,333.32</b>	<b>S/. 78,081.14</b>	
Depreciación	S/. 2,495.10	S/. 2,495.10	S/. 2,495.10	S/. 2,495.10	
Amortización					
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	<b>S/. 46,650.89</b>	<b>S/. 62,128.83</b>	<b>S/. 65,828.42</b>	<b>S/. 80,576.23</b>	
Inversión Tangibles					
Inversión Intangibles					
Inversión Capital de Trabajo	S/. -3,669.70	S/. -7,759.06	S/. 1,887.61	S/. -9,016.89	
Recuperación de Capital de Trabajo					S/. 18,558.03
Valor Residual					
<b>Flujo de Caja Económico Sin Proyecto</b>	<b>S/. -3,669.70</b>	<b>S/. 38,891.83</b>	<b>S/. 64,016.45</b>	<b>S/. 56,811.53</b>	<b>S/. 99,134.27</b>

Figura 104. Flujo de caja económico sin proyecto

**FLUJO DE CAJA CON PROYECTO:**

	Semestre 0	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
Ingresos	S/. 263,900.00	S/. 289,417.10	S/. 296,887.50	S/. 325,601.85	
Costo de Ventas (Sin Depreciación)	S/. -103,962.25	S/. -104,606.71	S/. -105,882.84	S/. -106,612.67	
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>S/. 159,937.75</b>	<b>S/. 184,810.39</b>	<b>S/. 191,004.66</b>	<b>S/. 218,989.18</b>	
Gasto Administrativo (Sin Depreciación)	S/. -43,937.26	S/. -43,937.26	S/. -34,137.26	S/. -34,137.26	
Gasto de Venta (Sin Depreciación)	S/. -45,660.49	S/. -45,660.49	S/. -45,660.49	S/. -45,660.49	
Depreciación	S/. -2,344.22	S/. -2,344.22	S/. -2,344.22	S/. -2,344.22	
Amortización	S/. -6,672.70	S/. -6,672.70			
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>S/. 61,323.09</b>	<b>S/. 86,195.72</b>	<b>S/. 108,862.69</b>	<b>S/. 136,847.22</b>	
Impuesto a la Renta (29.5%)	S/. -18,090.31	S/. -25,427.74	S/. -32,114.49	S/. -40,369.93	
<b>Utilidad Neta</b>	<b>S/. 43,232.78</b>	<b>S/. 60,767.98</b>	<b>S/. 76,748.20</b>	<b>S/. 96,477.29</b>	
Depreciación	S/. 2,344.22	S/. 2,344.22	S/. 2,344.22	S/. 2,344.22	
Amortización	S/. 6,672.70	S/. 6,672.70			
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	<b>S/. 52,249.69</b>	<b>S/. 69,784.90</b>	<b>S/. 79,092.41</b>	<b>S/. 98,821.50</b>	
Inversión Tangibles					
Inversión Intangibles	S/. -13,345.40				
Inversión Capital de Trabajo	S/. -5,021.95	S/. -4,126.96	S/. 266.75	S/. -4,654.57	
Recuperación de Capital de Trabajo				S/. 13,536.73	
Valor Residual					
<b>Flujo de Caja Económico Con Proyecto</b>	<b>S/. -18,367.35</b>	<b>S/. 48,122.73</b>	<b>S/. 70,051.65</b>	<b>S/. 74,437.84</b>	<b>S/. 112,358.23</b>

Figura 105. Flujo de caja económico con proyecto

	Semestre 0	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
<b>Flujo de Caja Incremental del Proyecto</b>	<b>S/. -14,697.65</b>	<b>S/. 9,230.90</b>	<b>S/. 6,035.20</b>	<b>S/. 17,626.32</b>	<b>S/. 13,223.97</b>

Figura 106. Flujo de caja incremental del proyecto

En el escenario normal, el VANE semestral = S/. 16,079.14 > 0, se quiso decir que el proyecto después de operar por dos años, resultaría beneficioso en los tres escenarios debido a que retornaría la inversión y se obtendría un beneficio adicional; concluyendo que el proyecto fue viable ejecutarlo, dado que el VANE semestral fue mayor a cero.

En el escenario normal, el TIRE semestral = 58.75% > COK semestral = 16.38%, y en los demás escenarios también resultaron mayor al COK semestral; por ende, el proyecto de mejora continua presentó una excelente rentabilidad para su ejecución.

Finalmente, en el escenario normal, el B/C E semestral = 2.09 > 0, esto significa que se tendría esperado S/ 1.09 en beneficios por cada S/ 1.00 en costos, siendo el proyecto de mejora continua viable para la Industria Denz SAC.

### **2.2.3. Hacer**

Realizado la planificación de las mejoras de los diferentes pilares, se procedió a la ejecución, a fin de lograr un incremento en la productividad y lograr el cumplimiento de los objetivos planteados.

#### ***2.2.3.1. Implementación de la mejora de la Gestión Estratégica.***

Con un enfoque hacia la mejora de la Gestión Estratégica se establecieron dos planes alineados a la estrategia, la visión empresarial y al logro de objetivos estratégicos ligados a las problemáticas de la presente tesis. Para la Implementación del “Plan de Administración Estratégica”, como primer paso se difundió la misión, visión y los valores corporativos establecidos. Ello ya que era importante que todos los colaboradores sepan el enfoque que tenía Industria Denz, su razón de ser y lo que se proyectaba a futuro. El Gerente General era el responsable de que toda la organización conozca el Direccionamiento Estratégico. Asimismo, cabe recalcar que

los objetivos estratégicos y las metas organizacionales fueron determinados en coordinación con el Gerente General, como se describió en el Apéndice VV y el Apéndice WW.

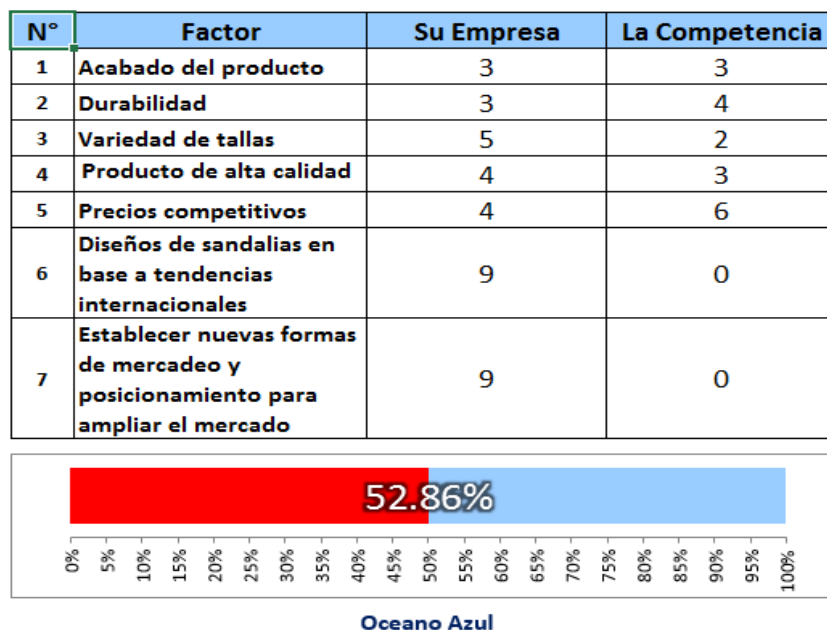
Por otra parte, uno de los planes que se desglosó a partir del Cuadro de Mando Integral fue el de “Plan de Innovación de Diseños”, como se describió en el Apéndice KKKK, donde a partir de la herramienta del océano azul y la matriz CREA, se obtuvieron alternativas de innovación en el mercado, tal como se muestra en la Figura 107. Esta, se utilizó como base para el surgimiento de los factores propuestos vistos en la Figura 108, los mismos que al crear una diferenciación de Industria Denz frente a la competencia, lograría una curva del 52.86% como se muestra en la Figura 109.

**MATRIZ CREA**

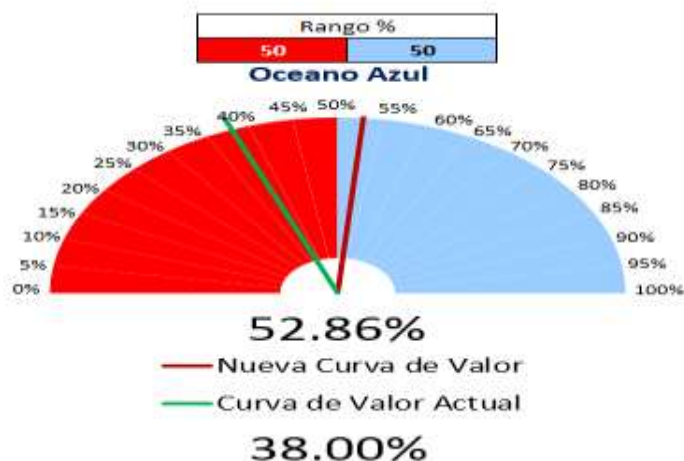
<b>C</b> rear	<b>R</b> educir	<b>E</b> liminar	<b>A</b> umentar
Diseños de sandalias en base a tendencias internacionales	Precios competitivos		Acabado del producto
Establecer nuevas formas de mercadeo y posicionamiento para ampliar el mercado			Durabilidad
			Variedad de tallas
			Producto de alta calidad

*Figura 107. Matriz CREA*  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores





*Figura 108.* Factores Propuestos  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura 109.* Curva de Valor Final  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Para el continuo ejercicio de este Plan y el seguimiento de los factores propuestos, así como la implementación de nuevos, se estableció un comité de innovación, como se observa en la Figura 110. Este comité fue elegido de forma voluntaria y estaba conformado por los colaboradores de las distintas áreas de trabajo. Sus miembros tenían por obligación una reunión mínima semanal donde se expondrían temáticas de innovación y la búsqueda de nuevas tendencias en diseños

de sandalias con la finalidad de afianzar aún más la ventaja competitiva de Industria Denz SAC frente a la clientela.



*Figura 110. Comité de Innovación*

Cabe recalcar que en la implementación y ejecución de ambos planes se cumplieron los tiempos establecidos en el cronograma. Asimismo, se realizaron seguimientos de cada una de las actividades realizadas con el fin de velar por su cumplimiento y ejecución óptima según lo planificado.

#### ***2.2.3.2. Implementación de la mejora de la Gestión de Calidad.***

Con un enfoque hacia la mejora de la Gestión Calidad se establecieron dos planes alineados a una mejora en el control de calidad y en el aseguramiento de la calidad, respectivamente. La importancia de sus implementaciones yacía en su repercusión hacia el incremento en la productividad de Industria Denz SAC.

Para el Plan de Control de Calidad, descrito en el Apéndice JJJJ, se desarrolló la capacitación en “Variabilidad en los procesos y la importancia del control de calidad”, como se observa en la Figura 111, para que el personal tenga conciencia de

la importancia de la variabilidad y la influencia de esta en el número de productos defectuosos. Asimismo, se desarrolló la hoja de verificación, que se muestra en la Figura 112, para el proceso de mayor criticidad que era el Moldeado con el fin de controlar los parámetros vistos en la carta de control y el diseño experimental de Taguchi descritos en la etapa de planificación. Este registro, antes de su puesta en marcha, fue explicada a los colaboradores a fin que pueda ser rellenado de forma óptima, tal como se observa en la Figura 113.



*Figura 111.* Capacitación en “Variabilidad en los procesos y la importancia del control de calidad”

Por otro lado, cabe mencionar que el plan expuesto, se ejecutó en el tiempo establecido en el cronograma expuesto anteriormente, es decir su eficacia de tiempo fue de 100%. Asimismo, gracias a este plan se pudieron reducir el número de productos defectuosos y los costos de calidad relacionados al producto y los costos, a consecuencia de ello. Por otra parte, se realizaron seguimientos de cada actividad que formaba parte del plan de acción con la finalidad de verificar su cumplimiento.

RAZÓN SOCIAL		RUIC	DOMICILIO	ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES	N° REGISTRO																		
Industria Denz S.A.C.		20600452216	Avenida Santa Patricia 667 - Puente Piedra	Fabricación de sandalias																				
Período de revisión				Fecha :																				
Proceso:																								
Persona que ejecuta las actividades del proceso:																								
Nota: Si el proceso utiliza una maquinaria o más, durante el llenado del presente documento, registrar el código de esta(s): _____																								
N°	PREGUNTAS	TOMA DE MUESTRA (5 UNIDADES ) CADA 30 MINUTOS																						TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	PESO DE MATERIA PRIMA DE 45 KG																							
2	PESO DE MATERIA PRIMA DE 50 KG																							
3	TIEMPO DE INYECTADO DE 41 SEGUNDOS																							
4	TIEMPO DE INYECTADO DE 43 SEGUNDOS																							
5	PESO DE SUELAS ENTRE 365 GRAMOS - 385 GRAMOS																							
6	EL PESO DE LAS REBABAS FUE DE 5 GRAMOS																							
7	EL PESO DE LAS REBABAS FUE DE 10 GRAMOS																							
8	EL TRABAJADOR ES NOVATO																							
9	LA MP PRESENTABAN ANORMALIDADES (NO CUMPLIAN CON LAS ESPECIFICACIONES)																							
10	DURANTE EL PROCESO SE ESTABLECIÓ UN CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES DE LA SUELA RESULTANTE																							
<p>El presente documento tiene como finalidad verificar el cumplimiento de parámetros establecidos bajo criterios estadísticos, y con ello establecer controles que permitan evitar la incidencia de factores que incrementen la variabilidad en los procesos.</p> <p>Ac continuación se detalla los valores que deberían obtenerse como resultado en el proceso de moldeado:</p> <p>*PESO DE MP = 50 KG</p> <p>*TIEMPO DE INYECTADO = 43 SEGUNDOS</p> <p>*PESO DE REBABAS= 5 GRAMOS</p> <p>*PESO FINAL DE LAS SUELAS ENTRE EL RANGO DE 365 GRAMOS Y 385 GRAMOS</p> <p>NOTA: EL NO CUMPLIMIENTO DE LOS VALORES ESTABLECIDOS EN UN PORCENTAJE MAYOR O IGUAL AL 20% , REQUERIRÁ LA TOMA DE MEDIDAS DE CONTROL Y SU APLICACIÓN EN UN PLAZO NO MAYOR A 1 SEMANA</p>																								
MEDIDAS DE CONTROL																								
RESPONSABLE DEL REGISTRO																								
Nombre:						Firma:																		
Cargo:																								
Fecha:																								

Figura 112. Hoja de Verificación

De acuerdo a los resultados mostrados en el diagnóstico inicial del aseguramiento de la calidad, se realizaron distintas actividades con el objetivo de incrementar el indicador; por ello, se elaboró el plan de aseguramiento de la calidad, descrito en el Apéndice GGGG. Si bien en el transcurso del proyecto no se implementaron todos los principios de la norma ISO 9000:2015 en la organización, se decidió ejecutar los principios más relevantes a corto plazo, como se muestra en la Tabla 56, tomando como objetivo principal la mejora de la Gestión de Calidad.



*Figura 113. Explicación del uso de hoja de verificación*

Tabla 56

*Principios implementados de acuerdo al plan de aseguramiento de la calidad*

PRINCIPIO	HERRAMIENTA
Enfoque a los clientes	Elaborar el registro de partes interesadas
Liderazgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar la política de calidad</li> <li>• Elaborar los objetivos de la calidad</li> </ul>
Enfoque de procesos	Elaborar el mapeo de procesos
Mejoramiento	Creación y revisión de la información documentada

Para lograr tener una mejor estandarización en la Gestión de Calidad, se realizó un manual de procedimientos, como se observa en la Figura 114, el cual brindó de ayuda y apoyo en el análisis de los procesos de Gestión que contaba la empresa y en

el rendimiento de la mejora de los procesos críticos, por ello el manual debió ser actualizado y controlado en la Gestión Documentaria.

Finalmente, se comparó las actividades planificadas en el cronograma del plan de acción con respecto a las actividades desarrolladas en la etapa hacer y se logró cumplir con todas las actividades establecidas y los días planificados para la implementación de la mejora del aseguramiento de la calidad, obteniendo una eficacia en tiempos adecuada para el proyecto y se utilizó correctamente los recursos adecuados y establecidos para lograr la eficiencia del plan.

Para el plan de mantenimiento en la Industria Denz SAC, descrito en el Apéndice LLLL, se realizó un inventario general de las máquinas y equipos que contaba la empresa; luego se elaboró el diagrama de Pareto para identificar aquellas máquinas que se utilizaron con mayor frecuencia para la fabricación de las sandalias. Por otra parte, se obtuvo información histórica del mantenimiento de las máquinas por un periodo de cuatro meses, clasificando los diferentes mantenimientos diarios en correctivos como preventivos. Esto se realizó, con el propósito de haberse establecido un programa de mantenimiento; con ello se obtuvo una reducción en las paradas imprevistas de las máquinas, disminución de suelas defectuosas y obtener un cronograma periódico de cada mantenimiento en el área de producción.



*Figura 114.* Portada: Manual de Procedimientos

Finalmente, se comparó las actividades planificadas en el cronograma del plan de acción con respecto a las actividades desarrolladas en la etapa hacer y se logró cumplir con todas las actividades establecidas y los días planificados para la implementación de la mejora del plan de mantenimiento, obteniendo una eficacia en tiempos adecuada para el proyecto y se utilizó correctamente los recursos adecuados y establecidos para lograr la eficiencia del plan.

### ***2.2.3.3. Implementación de la mejora de la Gestión de Operaciones.***

De acuerdo a los resultados mostrados en el diagnóstico inicial de la Gestión de Operaciones se realizaron distintas actividades que lograron un incremento en los

indicadores, donde se tomo como base las implementaciones de mejoras establecidas, en este caso, haber realizado la implementación del planeamiento y control de la producción.

- Evaluación y elección del pronóstico

Para la evaluación y elección del pronóstico, descrito en el Apéndice CCCC, se realizó los cálculos para la proyección de la demanda por un periodo de cinco años; los cuales fueron evaluados por distintos métodos como promedio simple, promedio móvil, tendencia, suavización exponencial simple y tendencia y estacional. Por ello, se escogió la menor desviación media absoluta (MAD) estableciéndose como método seleccionado al pronóstico de tendencia y estacional; debido a que el producto estuvo enfocado en la moda de las sandalias; además la demanda fue variable siendo un factor importante el clima, obteniendo mayor demanda en temporadas altas de verano y una disminución en ventas en temporadas de invierno.

Con estos pronósticos, se obtuvo la demanda proyectada por un periodo de cinco años, como se muestra en la Tabla 57.

Tabla 57

*Demanda proyectada por un periodo de cinco años (Parte I)*

PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Mes 1	3604	4129	4430	4936	5475
Mes 2	3486	4016	4341	4853	5394
Mes 3	3431	3870	4267	4786	5331
Mes 4	3389	3936	4324	4865	5430
Mes 5	3164	3711	4098	4625	5174
Mes 6	3040	3626	4013	4543	5092
Mes 7	3149	3731	4182	4749	5335
Mes 8	3396	4002	4540	5172	5822
Mes 9	3875	4125	4956	5664	6389



Tabla 58

*Demanda proyectada por un periodo de cinco años (Parte II)*

PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Mes 10	4079	4384	5292	6067	6859
Mes 11	4319	4425	5518	6347	7190
Mes 12	4483	4678	5835	6732	7643
TOTAL (sand/año)	43415	48633	55795	63340	71134

- Realizar la planificación agregada.

Otro plan propuesto para la Gestión de Operaciones fue realizar la planificación agregada, como se describe en el Apéndice DDDD. En este punto se determinó las necesidades del plan agregado de la fabricación de la sandalia transfer 2D con respecto a la demanda proyectada, tomando como datos preliminares el diagrama de operaciones, descrito en el Apéndice H y la cadencia de la producción, descrito en el Apéndice U.

Analizando el plan agregado, se cumplió la producción proyectada requerida con respecto a la producción alcanzada, como también se tuvo un stock de productos en el almacén. Este plan fue primordial para que el jefe de producción estableciera un control de producción por cada mes.

- Realizar el plan de requerimiento de materiales (MRP)

Finalmente, para el plan de requerimiento de materiales, descrito en el Apéndice EEEE, se realizó el árbol de componentes detallando cada parte de la sandalia transfer 2D, como se observa en la Figura 115.

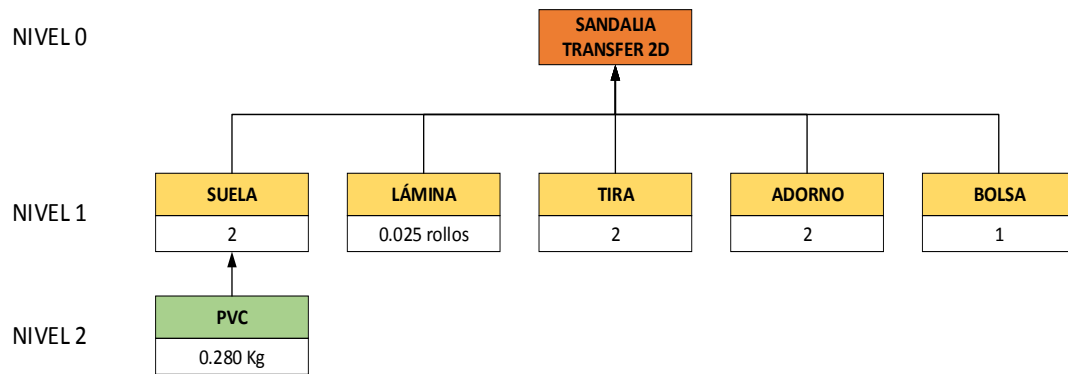


Figura 115. Árbol de componentes de la sandalia transfer 2D

Establecido cada componente de la sandalia y tomando como referencia el listado maestro de materiales y el listado de estado de inventarios, se aplicó la técnica MRP (tabulación en el espacio y tiempo) por cada nivel establecido en el árbol. El propósito de la herramienta fue establecer un plan de compras de materiales, debido a que en la empresa no contaba con un control de stock de productos, tomando un tiempo mayor en realizar los pedidos de los productos nacionales y la materia prima de PVC proveniente de China; sin embargo, con la implementación del plan de mejora, se logró reducir el tiempo de espera en llegar los requerimientos solicitados al almacén, aprovechando en fabricar la mayor cantidad de sandalias.

Finalmente, se compararon las actividades planificadas en el cronograma del plan de acción con respecto a las actividades desarrolladas en la etapa hacer y se logró cumplir con todas las actividades establecidas y los días planificados para la implementación de la mejora de la Gestión de Operaciones, obteniendo una eficacia en tiempos adecuada para el proyecto y se utilizó correctamente los recursos adecuados y establecidos para lograr la eficiencia del plan.

#### **2.2.3.4. Implementación de la mejora del desempeño laboral.**

Con el diagnóstico inicial del Desempeño Laboral, se estableció el plan del desempeño laboral, el mismo que fue descrito en el Apéndice III, donde según el

GTH propuesto, Apéndice BBB, se determinó necesarias cinco capacitaciones, las mismas que fueron desarrolladas en el presente plan:

- Capacitación en “Asignación efectiva de roles y funciones”
- Capacitación en “Enfoque efectivo a resultados y clientes”
- Capacitación en “Comunicación y Liderazgo”
- Capacitación en “Metodologías de mejora en la Calidad del Trabajo”
- Capacitación en “Métodos y equipos de trabajo”

Asimismo, se implementaron las actividades de celebración de cumpleaños mensualmente de todos los trabajadores que cumplan años el mes correspondiente, tal como se observa en la Figura 116. Por otro lado, dos actividades adicionales que se llevaron a cabo fueron el reconocimiento del trabajador del mes, como se observa en la Figura 117, donde se escogía al trabajador con mejor desenvolvimiento durante ese mes y se le asignaba un vale de consumo. Asimismo, otro de los beneficios era que la persona mayor veces nominada sería acreedora a un viaje por 3 días a un lugar al interior del país con todos los gastos pagados.

Por otro lado, el Programa Hermano Mayor, que fue parte del plan de desempeño laboral, consistía en la asignación de un colaborador, escogido en base a ciertos criterios estipulados por el Gerente General, a un personal nuevo para que este, por un periodo de tres días lo capacite y apoye a fin que pueda adaptarse con mayor facilidad al ambiente de trabajo de la empresa.

Respecto a este plan, se puede concluir que se obtuvieron resultados positivos debido al incremento considerable en el clima laboral y el sentido de identidad hacia Industria Denz SAC. Asimismo, un aspecto resaltante de este plan, era que todos los colaboradores se mostraban dispuestos a apoyar, ya que se sentían contentos y considerados en la toma de decisiones empresariales. Gracias a ello, se pudo

culminar con las actividades en el tiempo establecido y cumpliendo todas las actividades planificadas.



*Figura 116.* Celebración de cumpleaños



*Figura 117.* Trabajador del mes

Para el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, descrito en el Apéndice HHHH, se desarrollaron las capacitaciones en: “Medidas de seguridad” y “Mantenimiento y Uso de EPP’S”, donde se expusieron diapositivas referentes a cada temática, asimismo se entregaron trípticos a cada participante y se les tomaron exámenes para medir su nivel de entendimiento a lo expuesto.

Por otro lado, se desarrolló la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo, tal como se observa en la Figura 118, que tenía como fin evitar el desarrollo de enfermedades ocupacionales y más accidentes. Como parte del análisis, se realizó la matriz IPER, la misma que se muestra en la Figura 119, que describe los peligros y riesgos de los procesos productivos de Industria Denz SAC. En función a cada uno de ellos se optaron por controles como los que se observan en la Figura 118 y Figura 119.



**POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**Industria Denz S.A.C.** , empresa dedicada a la producción y comercialización de una amplia gama de modelos de sandalias, está comprometida con la mejora continua en la seguridad y salud en el trabajo, así como en prevenir y controlar los accidentes y enfermedades ocupacionales de nuestros colaboradores, contratistas y visitantes, cumpliendo las normas vigentes, pero además promoviendo la concientización y participación de todos nuestros colaboradores para lograr un ambiente de trabajo seguro.

En tal sentido, hemos desarrollado los siguientes compromisos:

1. Liderar la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, a fin de lograr su éxito en la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.
2. Asumir la responsabilidad de la prevención de accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, fomentando el compromiso de cada trabajador mediante el estricto cumplimiento de disposiciones que contiene el presente Reglamento.
3. Proveer los recursos necesarios para mantener un ambiente de trabajo seguro y saludable.
4. Establecer programas de seguridad y salud en el trabajo definidos y medir el desempeño de la seguridad y salud, llevando a cabo las mejoras que se justifiquen.
5. Operar en concordancia con las prácticas aceptables, y con pleno cumplimiento de las leyes y el reglamento de seguridad y salud en el trabajo.
6. Investigar las causas de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e incidentes y desarrollar acciones preventivas en forma efectiva.
7. Fomentar una cultura de prevención de los riesgos laborales para los cual se inducirá, entrenará, capacitará y formará a sus trabajadores en el desempeño seguro y productivo de sus trabajos.
8. Mantener un alto nivel de reacción inmediata para actuar en casos de emergencia, promoviendo su integración con el Sistema Nacional de Defensa Civil.



INDUSTRIA DENZ S.A.C.  
RUC: 20600452216  
Javier Nike Cotohuanca Ch  
Gerente General

**JAVIER NIKE COTOHUANCA CHOQUE**  
GERENTE GENERAL

Puente Piedra, 07 de Agosto del 2018

Figura 118. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo

Por otro lado, se desarrolló el RISST de la empresa, como se observa en la Figura 122 y la implementación de Registro de Entrega de EPPs y Registro de su Conservación y Uso.

PROCESO	PUESTO	ACTIVIDAD	TAREA	Tipo de actividad/ Frecuencia	EXPUESTOS				Identificación del peligro				Riesgo			Controles operativos existentes	Requisito Legal	Evaluación del Riesgo					Criterio de aceptación	Determinación de controles							
					Planta	Temporales	Contractistas	Visitantes	Total	Tipo de Peligro	Clasificación del peligro	Descripción del Peligro	Origen del Peligro	Consecuencia	Detalle del Riesgo			Impacto	Probabilidad	Exposición al riesgo	Índice de consecuencia	Índice de riesgo (IR)		Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP			
					Índice de presencia	Índice de frecuencia	Índice de probabilidad	Índice de exposición	Índice de consecuencia	Índice de riesgo (IR)	Índice de riesgo (IR)	Índice de riesgo (IR)	Índice de riesgo (IR)	Índice de riesgo (IR)	Índice de riesgo (IR)			Índice de riesgo (IR)	Índice de riesgo (IR)	Índice de riesgo (IR)	Índice de riesgo (IR)	Índice de riesgo (IR)		Índice de riesgo (IR)	Índice de riesgo (IR)	Índice de riesgo (IR)	Índice de riesgo (IR)	Índice de riesgo (IR)	Índice de riesgo (IR)		
MOLDEADO	Inyector	Cargar PVC para introducir a la tolva	Cargar la MP para introducir a la tolva	R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Manipulación manual de carga	Cargar materia prima con un peso igual o mayor a 25 kg	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de manipulación de carga cada 30 min	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Capacitación en manipulación de carga *Establecer personal varón que ejecute la tarea para cargas de 15 a 25 kg	NO
MOLDEADO	Inyector		Cargar PVC para introducir a la tolva	R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Postura inadecuada	Materia prima en el suelo	Acto subestándar/Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de tareas que combinan flexión y torsión por un periodo de 12 horas con un ángulo mayor a 30°	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	*Implementación de stands para ubicar la materia prima a la altura de los operarios *Capacitación de ergonomía por puesto de trabajo	*Reposo de 10 min cada 3 horas de trabajo parado *Capacitación de ergonomía por puesto de trabajo	NO
MOLDEADO	Inyector		Introducir PVC en tolva	R	4	2	0	0	6	Locativo	Escalera y/o baranda	Uso de escalera sin baranda	Acto subestándar	Caida, golpe	Probabilidad de caída a distinto nivel debido a la utilización de la escalera cada 30 min	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	*Implementación de barandas en las escaleras de la máquina inyectora	NO	NO
MOLDEADO	Inyector	Mezclar PVC en tolva	Mover el PVC en la tolva	R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Postura inadecuada	Tolva de 1 m de altura	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de ejercicio de tareas que combinan flexión y torsión por un periodo de 12 horas con un ángulo mayor a 30°	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Establecer 10 min de estiramientos por cada 3 horas de trabajo continuo	NO
MOLDEADO	Inyector		Mover el PVC en la tolva	R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Revolver el PVC en la tolva por un periodo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de movimiento de muñecas por un periodo superior 2 horas por día	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Establecer rotaciones de muñecas por 1 min luego de ejecutada la tarea	NO
MOLDEADO	Inyector	Levantar la matriz de suela	Levantar la matriz de suela	R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Postura inadecuada	Matrices ubicadas en el suelo	Acto subestándar/Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de ejercicio de tareas que combinan flexión y torsión por un periodo de 12 horas con un ángulo mayor a 30°	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	*Implementación de racks en el área de trabajo por puesto de trabajo	*Reposo de 10 min cada 3 horas de trabajo parado *Capacitación de ergonomía por puesto de trabajo	NO
MOLDEADO	Inyector		Levantar la matriz de suela	R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Manipulación manual de carga	Cargar materia prima con un peso igual o mayor a 25 kg	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de manipulación de carga cada 30 min	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	*Implementar carretillas pequeñas para pesos excedentes a 50 kg *Capacitación en manipulación de carga	*Capacitación en manipulación de carga	NO
MOLDEADO	Inyector		Levantar la matriz de suela	R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Postura inadecuada	Maquinaria de una altura de 1.10 m	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30°	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Establecer 10 min de estiramientos por cada 3 horas de trabajo	NO
MOLDEADO	Inyector	Posicionar y ajustar matriz a la máquina	Encender el equipo	R	4	2	0	0	6	Eléctrico	Equipo eléctrico	Contacto eléctrico con equipos sobrecargados o por presencia de energía eléctrica estática	Condición subestándar	Pero cardíaco, quemaduras	Probabilidad de contacto directo con máquinas eléctricas	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	6	0	0	3	9	3	27	IT	NO	NO	*Establecimiento de mantenimiento predictivo, preventivo y autónomo de la maquinaria *No sobrecargar las conexiones eléctricas y las tomas de corriente. *Aislamiento y señalización de las cajas eléctricas Identificación de voltajes y canalización de cables. * Reparaciones eléctricas por parte de personal capacitado	*Uso de botas de seguridad dieléctricas *Uso de guantes dieléctricos	


Figura 119. Matriz IPER



Figura 120. Personal con EPPS



Figura 121. Señaléticas

	Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo	
Página: 1 de 66	Seguridad y Salud Ocupacional	USO INTERNO



**REGLAMENTO INTERNO DE  
SEGURIDAD Y SALUD EN EL  
TRABAJO  
LEY N° 29783 Y REGLAMENTO DE  
LA LEY D.S. 005-2012-TR**

Código del Documento	Versión	Enfoque	Fecha de Vigencia	Total Páginas
SSO_MAN_01	1.0	General	31/12/19	66
Elabora	Nombre del Responsable		Rol	Fecha
Elaborado por:	Karla Andrea Cochechi López Glen Franco Salas Díaz		Facilitador	01/09/18
Revisado por:	Javier Colohuanca Choque		Dueño del SGC	22/09/18
Aprobado por:	Jean Pierre Gordillo		Presidente del CSST	22/09/18

El presente documento contiene información a ser utilizada por Industrias Denz S.A.C. Esta prohibida su distribución o copia fuera de la Gestión de Procesos. Al utilizar alguna copia de este documento, verificar que la versión sea igual a la última publicada; si este documento es una copia impresa, verifique la validez de la misma. De no ser válida, destruir la copia para asegurar que no se da un mal uso del mismo.		
Industrias Denz S.A.C.	Código: SSO_MAN_01_Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo	Versión: 1.0

Figura 122. RISST

Respecto al tiempo y al logro de objetivos del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo se obtuvo una eficacia de 100%. Asimismo, para el desarrollo del plan se tomaron los recursos planificados en la evaluación económica, sin incurrir en una inversión adicional. Por otra parte, las capacitaciones se ejecutaron en el plazo de tiempo establecido, respetando el cronograma planificado.

De acuerdo a los resultados mostrados en el diagnóstico inicial de las 5's se realizaron distintas actividades para lograr un incremento en el indicador; por lo cual, se realizó El plan de implementación de la metodología 5's, descrito en el Apéndice BBBB.

- Compromiso de la Gerencia General

Se realizó una reunión con el Gerente General; el cual se explicó los motivos del plan de implementación de las 5's, con ello se obtuvo el compromiso y aprobación para su ejecución.

- Capacitación metodología 5's

Una de las actividades clave para la implementación fue la capacitación de la metodología 5's, donde se tuvo como objetivo conocer los pasos de la metodología, además se sensibilizó a los trabajadores sobre la importancia de la implementación indicando los beneficios y la disciplina que debió conllevar para su mejora continua, como se observa en la Figura 123.

- Creación del grupo de trabajo 5's

Mediante la capacitación y evaluación de la metodología 5's, se seleccionó a los trabajadores que conformaron el grupo de trabajo, como se muestra en la Figura 124.





*Figura 123.* Participantes para la capacitación de la metodología 5's



*Figura 124.* Grupo de trabajo 5's

- Implementar 1ra S: Seiri – Separar

En este caso, teniendo formado el grupo de trabajo 5's, se seleccionaron todos los elementos que no fueron parte del trabajo, como herramientas que no se utilizaban, máquinas obsoletas, mermas, entre otros. Luego, se procedió a retirar las mermas de las máquinas, en este caso se colocó las mermas de PVC en la máquina de suelas en unas cajas, como se muestra en la Figura 133. Finalmente, se retiró los sacos inservibles junto con las láminas transfer como merma del área de producción, como se observa en la Figura 134.



*Figura 125.* Identificando sacos inservibles con tarjeta roja



*Figura 127.* Identificando plásticos inservibles con tarjeta roja



*Figura 126.* Tarjeta roja a sacos inservibles



*Figura 128.* Tarjeta roja para plásticos inservibles



*Figura 129.* Tarjeta roja para cajas inservibles



*Figura 131.* Identificando una máquina para reparar con tarjeta amarilla



*Figura 130.* Tarjeta roja para bolsas inservibles



*Figura 132.* Identificando cajas inservibles con tarjeta roja





*Figura 133.* Mermas de PVC en cajas



*Figura 134.* Sacos inservibles retirados del área de producción

- Implementar 2da S: Seiton – Ordenar

En este punto, se identificó todos los elementos necesarios que se requirieron para usarse en las labores diarias; luego se ordenaron cada insumo de acuerdo al uso constante, logrando encontrar, de manera rápida y sin pérdida de tiempo, aquel insumo que se necesitó para continuar con las actividades de fabricación.



*Figura 135.* Estante para el uso de limpieza ordenado



*Figura 136.* Registros de producción ordenado



*Figura 137.* Colocar sandalias en cajas



*Figura 138.* Ordenar los sacos de PVC

- Implementar 3ra S: Seiso – Limpieza

En este punto, se efectuó una limpieza general de las distintas áreas, con un mayor enfoque en el área de producción, debido a que en esta área se encontró mayor foco de suciedad.



*Figura 139.* Elementos comprados para la implementación de la 3ra S



*Figura 140.* Limpiar las mesas de trabajo



*Figura 141.* Barrer las mermas del área de trabajo



*Figura 142.* Retirar polvo de la máquina de tiras

- Implementar 4ta S: Seiketsu – Estandarizar

En este punto, se seleccionó las actividades de las tres primeras S implementadas que se requirieron estandarizar, a fin de mantener una cultura implementada, como se muestra en la Figura 143.

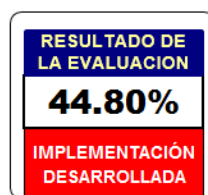
ACTIVIDADES A ESTANDARIZAR		MANUALES
1	Colocar las herramientas en un lugar adecuado.	Manual de planta
2	Ordenar los objetos necesarios del área.	Manual de planta
3	Ordenar los sacos de materia prima.	Manual de planta
4	Colocar los insumos en el almacén.	Manual de planta
5	Colocar las sandalias en cajas.	Manual de planta
6	Ordenar el estante para el uso de limpieza.	Manual de limpieza
7	Limpiar las mesas de trabajo.	Manual de limpieza
8	Retirar el polvo de cada maquinaria.	Manual de Mantenimiento
9	Barrer cada área de trabajo.	Manual de limpieza

*Figura 143.* Actividades seleccionadas para su estandarización  
Adaptado mediante el software V&B Consultores

Estas actividades propuestas fueron de conocimiento de todo el personal, con respecto a la importancia de los planes y limpieza establecidos en las etapas previas. Se organizó una charla de concientización a todo el personal involucrado en el área de producción para enfatizar la importancia y los objetivos que conllevaron a aplicar la metodología 5's.

- Implementar 5ta S: Shitsuke- Disciplina

Finalmente, en este punto se conservó el entorno de trabajo adecuado, limpio y ordenado, a fin de que los colaboradores contaran con condiciones laborales óptimas, sin que se tuviese un lugar de trabajo inseguro y desordenado.



PUNTAJES	INTERPRETACIÓN
0	Malo No Implementado
1	No muy bueno Implantación incipiente
2	Aceptable Implementación parcial
3	Bueno Implementación desarrollada
4	Muy bueno Implementación avanzada
5	Excelente Implementación total

*Figura 144.* Resultado de la evaluación 5's  
Adaptado mediante el software V&B Consultores



Mediante la Figura 144 se concluyó que la Industria Denz SAC, al realizar la implementación de la metodología 5's, obtuvo un porcentaje del 44.80%, estableciendo su desarrollo completo de la metodología, en base a la cultura de organización, limpieza y orden que se implementó en cada uno de los colaboradores; sin embargo esta mejora debió de seguir en constante proceso; por ello en los siguientes capítulos, se realizó la comparación de los indicadores iniciales y finales de 5's estableciendo acciones preventivas para que la metodología permaneciera en un largo plazo.

Finalmente, se comparó las actividades planificadas en el cronograma del plan de acción con respecto a las actividades desarrolladas en la etapa hacer y se logró cumplir con todas las actividades establecidas y los días planificados para la implementación de la mejora de las 5's, obteniendo una eficacia en tiempos adecuada para el proyecto y se utilizó correctamente los recursos adecuados y establecidos para lograr la eficiencia del plan.

Uno de los objetivos planteados fue lograr una adecuada condición de trabajo mediante una eficiente distribución de planta; por ello, se realizaron distintas actividades para que el análisis inicial lograra un incremento debido a la mejora implementada, en este caso, realizar el plan de redistribución de planta, descrito en el Apéndice FFFF.

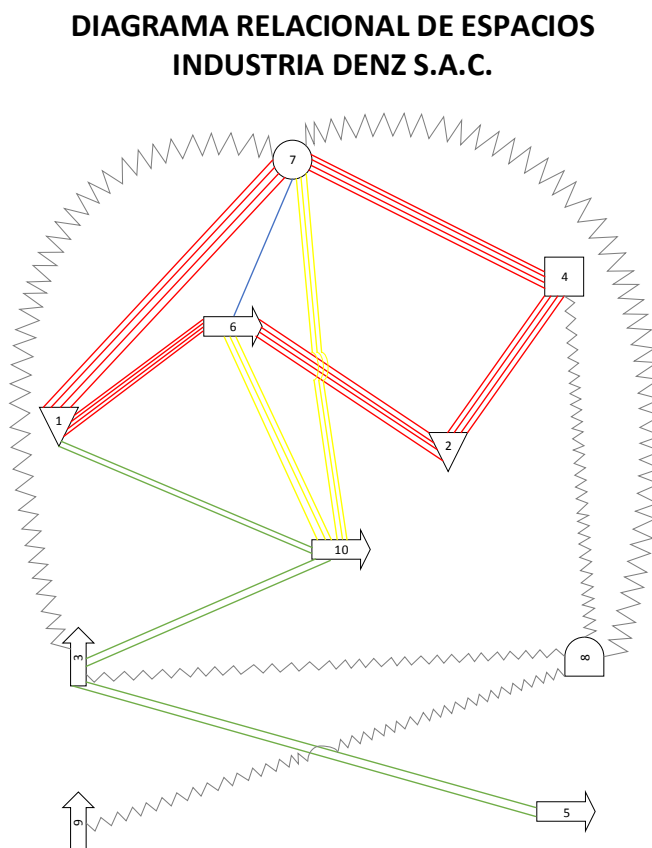
Como primer paso, se verificó si el área que contaba la planta era la adecuada, para ello se utilizó el método de Guerchet, el cual nos ayudó a determinar la superficie total requerida, mediante el cálculo de la superficie estática, superficie gravitacional y la superficie de evolución.

$$S_{total} = S_s + S_g + S_e$$

$$S_{total} = 198.15 + 380.25 + 816.62$$



Mediante el diagrama relacional de espacios, como se muestra en la Figura 146, se obtuvo la propuesta de la distribución general, de acuerdo a la disposición inicial de la planta; sin embargo, se realizó un análisis más incisivo en el área de producción, debido a que contaba con mayores problemas con respecto a la larga distancia de traslado; por ello, en la Figura 148 se estableció una distribución por detalle propuesto para el área de producción, tomando como forma de U y teniendo una secuencia con las actividades del proceso de fabricación del producto.



*Figura 146.* Diagrama relacional de espacios

Finalmente, se comparó las actividades planificadas en el cronograma del plan de acción con respecto a las actividades desarrolladas en la etapa hacer y se logró cumplir con todas las actividades establecidas y los días planificados para la implementación de la redistribución de planta, obteniendo una eficacia en tiempos

adecuada para el proyecto y se utilizó correctamente los recursos adecuados y establecidos para lograr la eficiencia del plan.

## DISTRIBUCIÓN GENERAL INDUSTRIA DENZ S.A.C.

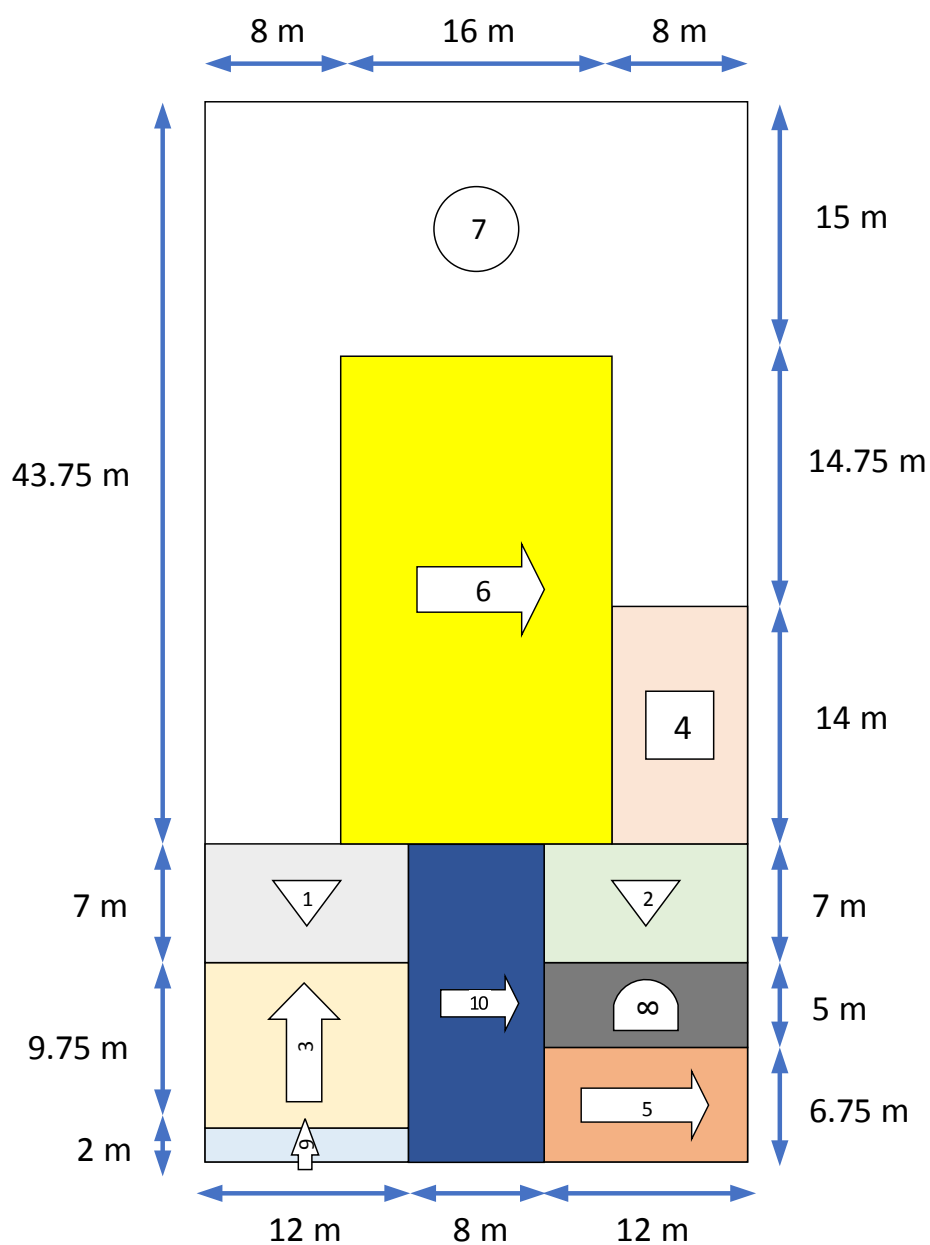


Figura 147. Distribución general propuesto

## DISTRIBUCIÓN POR DETALLE DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIA DENZ S.A.C.

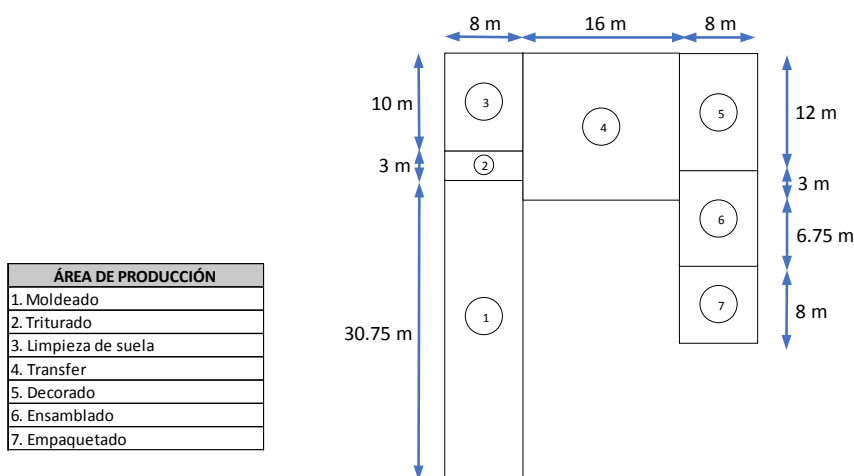


Figura 148. Distribución por detalle propuesto

### 2.2.3.1. Implementación de la mejora de la Gestión de Procesos.

Para lograr el objetivo de la adecuada Gestión por Procesos se realizó un mapa de procesos propuesto, descrito en el Figura 96, mediante el cual se estableció una reunión con el Gerente General explicando las actividades que se realizaron en los procesos tanto en la parte estratégica, operativa y de soporte, como también los beneficios que se obtuvieron al tener procesos adecuados y estandarizados que conllevaron a una mejora en las actividades. Se tomó como punto clave la mejora de los procesos productivos donde se logró una reducción en los tiempos de las actividades repetidas, mayor fabricación de sandalias y se obtuvo un incremento en la eficacia en tiempo, utilizando adecuadamente las horas hombre y horas máquina empleadas; donde se obtuvo el incremento de la productividad.

El siguiente paso para la mejora fue difundir, a todos los colaboradores de la Industria Denz SAC, como se muestra en la Figura 149, las actividades y los procesos adecuados que se establecieron para una mejor estandarización en los procesos.



*Figura 149.* Difusión de los procesos operacionales a los colaboradores del área de producción

Cada proceso contó con un responsable, el cual fue designado en la caracterización de procesos propuesto, descrito en el Apéndice XX, donde el colaborador elegido tuvo la responsabilidad de velar por el cumplimiento de las actividades y procesos estandarizados. En la Tabla 59 se muestra un cuadro resumen de cada responsable por cada proceso propuesto.

Tabla 59

*Personas responsables por cada proceso designado (Parte I)*

PROCESO	CARGO
Planeamiento estratégico	Gerente General
Control estratégico	Gerente General
Revisión del SGC	Gerente General
Gestión Comercial	Jefe de Venta
Ingeniería y Desarrollo	Jefe de Ingeniería y Desarrollo
Planificación de la Producción	Jefe de Producción
Logística de Entrada	Jefe de Logística
Moldeado	Jefe de Producción
Transferir color	Jefe de Producción
Decorado	Jefe de Producción

Tabla 60

*Personas responsables por cada proceso designado (Parte II)*

PROCESO	CARGO
Ensamblado	Jefe de Producción
Empaquetado	Jefe de Producción
Logística de Salida	Jefe de Logística
Servicio Post-Venta	Jefe de Ventas
Gestión de Recursos Humanos	Gerente General
Contabilidad y Finanzas	Gerente General
SSO	Jefe de Mantenimiento y SSO
Compras	Jefe de Logística
Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento y SSO
Gestión de la Calidad	Gerente General

Para obtener una mejor estandarización en la Gestión de Procesos, se realizó un manual de procesos (MAPRO) como se observa en la Figura 150, el cual brindó de ayuda y apoyo en el entendimiento de los procesos estratégicos, operacionales y de soporte. Este manual debió ser actualizado y controlado en la Gestión Documentaria, como parte de la mejora del aseguramiento de la calidad.

	Manual de Procesos	
Página: 1 de 50	Sistema de Gestión de la Calidad	USO INTERNO



**MANUAL  
DE  
PROCESOS**

Código del Documento	Versión	Enfoque	Fecha de Vigencia	Total Páginas
BGC_MP_01	1.0	General	31/12/19	50

Etapas	Nombre del Responsable	Rol	Fecha
Elaborado por:	Glen Franco Soto Diaz	Facilitador	01/10/18
Revisado por:	Javier Conzañanca Chocue	Dueño del BGC	30/10/18
Aprobado por:	Javier Conzañanca Chocue	Gerencia General	31/10/18

<small>El presente documento contiene información a ser utilizada por Inventa Denz S.A.C. Está prohibida su distribución o copia fuera de la Gerencia de Procesos. Si utiliza alguna copia de este documento, verificar que la versión sea igual a la última publicada; si este documento es una copia impresa, verificar la validez de la misma de acuerdo al uso dentro de la copia para asegurarse de que es de un original de archivo.</small>			
Inventa Denz S.A.C.	Código: BGC_MP_01 Manual de Procesos	Versión: 1.0	

Figura 150. Portada: Manual de Procesos (MAPRO)

Finalmente, se compararon las actividades planificadas en el cronograma del plan de acción con respecto a las actividades desarrolladas en la etapa hacer y se logró cumplir con todas las actividades establecidas y los días planificados para la implementación de la mejora de la Gestión de Procesos, obteniendo una eficacia en tiempos adecuada para el proyecto y se utilizó correctamente los recursos adecuados y establecidos para lograr la eficiencia del plan.



## **CAPÍTULO III. PRUEBAS Y RESULTADOS**

En este capítulo se realizó nuevamente la medición de los indicadores tomados en la parte del diagnóstico inicial. Se determinó si los planes de acción realizados tuvieron un cambio positivo, sin embargo, si no se logró lo esperado, se desarrollarán medidas correctivas que permitan lograr el objetivo.

### **3.1. Verificar**

Al finalizar la ejecución de las mejoras, se propuso una reunión con el Gerente General para exponer los resultados de los indicadores con sus valores iniciales, en comparación con los valores actuales después de la etapa Hacer, a fin de analizar las brechas y establecer medidas preventivas o correctivas para solucionar los inconvenientes del proyecto. Los indicadores del proyecto de mejora en la etapa “Verificar” se muestran en la Figura 151.

#### **3.1.1. Verificar el incremento de la productividad**

Mediante la elección del producto patrón, la sandalia transfer 2D, se realizó un estudio de los indicadores iniciales; mediante el cual, se efectuó una extensión de estudio de cuatro meses adicionales al diagnóstico en donde todavía se encontraba en la etapa “Planear”. Se procedió a realizar la evaluación de los indicadores de gestión del diagnóstico final después de ejecutar la mejora, como se muestra en el Apéndice PPPP.

- Indicador de eficacia

Se observa en la Tabla 61 y Figura 152 que, al realizar el diagnóstico inicial, la eficacia total de la sandalia transfer 2D, entre los cuatro meses, fueron en promedio de 41.23%.; sin embargo, al implementar los planes de mejora, se verificó un cambio favorable en la eficacia total, resultando un valor de 51.75%. El motivo del incremento del indicador de eficacia se debió a la reducción de los tiempos en las

actividades de los procesos críticos, como moldeado, transferir color y ensamblado; esto conllevó a que el tiempo de fabricación del producto se redujera, una disminución de espera de entrega del pedido, además se logró una mayor satisfacción del cliente con la calidad del producto.


	CUADRO DE INDICADORES DEL PROYECTO DE MEJORA		CÓDIGO:	CUINPROYME01
	Versión 1.0		FECHA:	26/05/2019
OBJETIVOS	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR INICIAL	VALOR ACTUAL
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD	Productividad total	sandalias/S/	0.2166	0.2266
	Eficacia total	Porcentaje	37.97	51.75
	Eficiencia total	Porcentaje	47.59	76.05
	Efectividad total	Porcentaje	18.14	39.49
MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA	Eficiencia estratégica	Porcentaje	29.00	47.00
	Índice de evaluación de misión	-	2.48	3.38
	Índice de evaluación de la visión	-	2.15	3.40
	Índice de Competitividad	-	2.38	3.13
IMPLEMENTAR UNA ADECUADA GESTIÓN DE CALIDAD	Índice de productos defectuosos	-	1.81	1.77
	Índice de costo de calidad	Porcentaje	14.21	3.67
	Índice de tiempo medio entre falla (MTBF)	horas/parada	4.1211	5.8586
	Índice de tiempo medio para reparar (MTTR)	horas/parada	1.5630	1.4571
	Índice de aseguramiento de la calidad	Porcentaje	21.10	28.60
	Índice de satisfacción del cliente	Porcentaje	32.29	46.06
	Índice de percepción del cliente	Porcentaje	38.08	45.47
	Capacidad del proceso	-	0.81	1.02
LOGRAR UNA ADECUADA GESTIÓN DE OPERACIONES	Eficiencia de la línea de producción	Porcentaje	78.34	87.79
	Índice de takt time	segundos/sandalia	126.25	120.60
LOGRAR UN ADECUADO DESEMPEÑO LABORAL	Índice único de clima laboral	Porcentaje	55.30	68.49
	Índice de evaluación GTH	Porcentaje	42.03	74.57
	Índice de accidentabilidad	Accidentes acumulados	7.1	3.57
	Índice check list Diagnóstico SGSST	Porcentaje	6.61	52.89
	Índice evaluación distribución de planta	Porcentaje	65.57	40.98
	Índice de cumplimiento de orden y limpieza en la planta	Porcentaje	10.00	54.00
IMPLEMENTAR UNA ADECUADA GESTIÓN DE PROCESOS	Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor	Porcentaje	69.97	83.17
	Índice de creación de valor	Porcentaje	63.23	75.15

Figura 151. Cuadro de indicadores del proyecto de mejora en la etapa “Verificar”

Tabla 61

*Porcentaje de eficacia total – Verificar*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
EFICACIA OPERATIVA	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
EFICACIA EN TIEMPO	73.68%	73.68%	77.78%	73.68%	63.16%	61.11%	63.16%	77.78%	78.95%	80.00%	85.00%	85.71%	83.33%	83.33%
EFICACIA CUALITATIVA	63.33%	56.00%	51.00%	50.67%	51.00%	54.67%	58.33%	59.67%	61.33%	62.67%	63.67%	64.33%	64.67%	65.00%
EFICACIA TOTAL	46.67%	41.26%	39.67%	37.33%	32.21%	33.41%	36.84%	46.41%	48.42%	50.13%	54.12%	55.14%	53.89%	54.17%

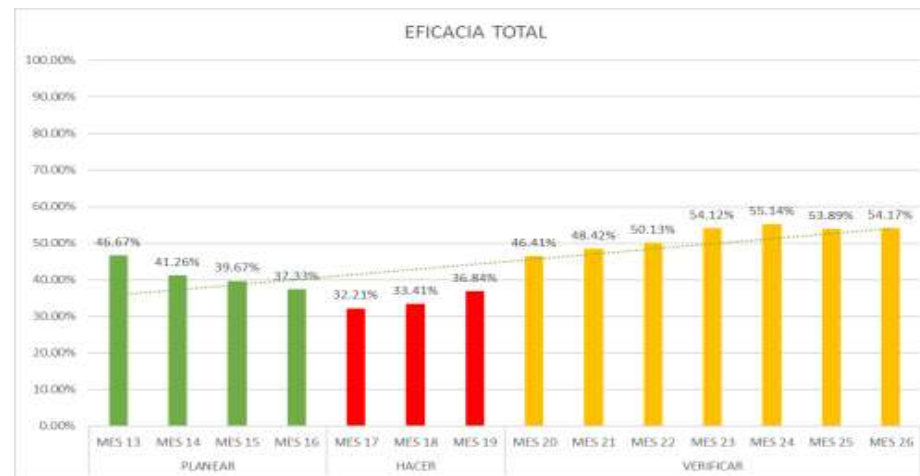


Figura 152. Porcentaje total eficacia total – Verificar por Etapas

- Indicador de eficiencia

Se observa en la Tabla 62 y Figura 153 que, al realizar el diagnóstico inicial, la eficiencia total de la sandalia transfer 2D, entre los cuatro meses, fueron en promedio de 68.41%; sin embargo, cuando se implementó los planes de mejora, se verificó un cambio favorable en la eficiencia total, resultando un valor de 76.05%. El motivo del incremento del indicador de eficiencia se debió a la mejora en tiempos de los procesos críticos, en la ejecución del plan de mantenimiento de las maquinarias donde se logró la reducción de horas hombre y horas máquina empleadas para la fabricación de la sandalia, mientras que se redujo la cantidad de productos defectuosos obteniendo un mejor uso adecuado en la materia prima.

Tabla 62

*Porcentaje de eficiencia total – Verificar*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
EFICIENCIA H-H	82.81%	81.89%	85.08%	80.97%	77.57%	80.23%	80.33%	81.64%	84.62%	85.46%	88.51%	88.60%	87.85%	86.55%
EFICIENCIA H-M	89.71%	88.72%	92.17%	87.72%	84.03%	86.91%	87.02%	88.44%	91.67%	92.58%	95.88%	95.99%	95.17%	93.76%
EFICIENCIA MP	92.40%	92.42%	92.11%	92.38%	92.39%	91.74%	92.28%	93.45%	94.15%	94.58%	94.83%	95.19%	94.41%	94.51%
EFICIENCIA TOTAL	68.65%	67.14%	72.24%	65.61%	60.22%	63.96%	64.51%	67.47%	73.03%	74.83%	80.47%	80.96%	78.93%	76.69%

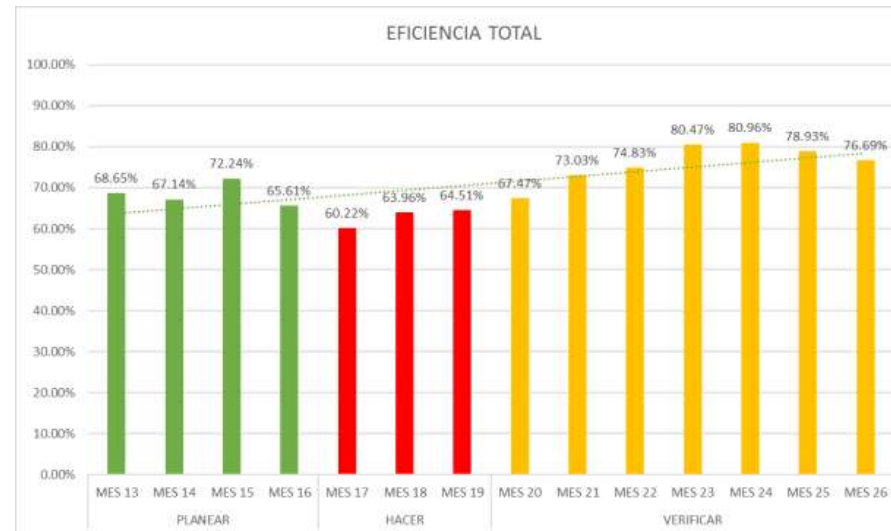


Figura 153. Porcentaje total eficiencia total – Verificar por Etapas

- Indicador de efectividad

Se observa en la Tabla 63 y Figura 154 que, al realizar el diagnóstico inicial, la efectividad total de la sandalia transfer 2D, entre los cuatro meses, fueron en promedio de 28.22%; sin embargo, cuando se ejecutó los planes de mejora, se verificó un cambio favorable en la efectividad total, resultando un valor de 39.49%. El motivo del incremento del indicador de efectividad se debió al aumento de índice de eficiencia y efectividad; además, en la organización, se estuvieron usando adecuadamente los recursos asignados para que se cumplieran los objetivos trazados.

Tabla 63

*Porcentaje de efectividad total – Verificar*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
EFICACIA TOTAL	46.67%	41.26%	39.67%	37.33%	32.21%	33.41%	36.84%	46.41%	48.42%	50.13%	54.12%	55.14%	53.89%	54.17%
EFICIENCIA TOTAL	68.65%	67.14%	72.24%	65.61%	60.22%	63.96%	64.51%	67.47%	73.03%	74.83%	80.47%	80.96%	78.93%	76.69%
EFFECTIVIDAD TOTAL	32.04%	27.71%	28.65%	24.50%	19.40%	21.37%	23.77%	31.31%	35.36%	37.52%	43.55%	44.64%	42.53%	41.54%

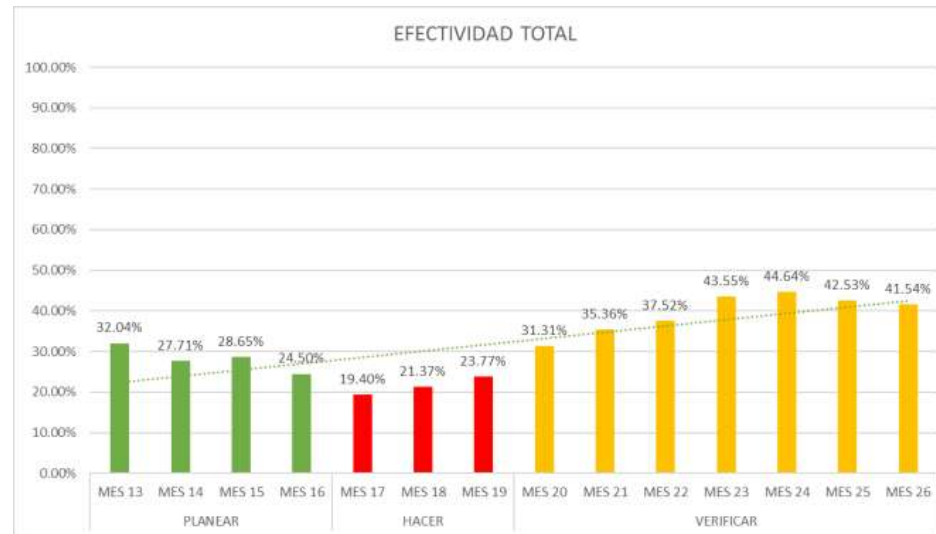


Figura 154. Porcentaje total efectividad total – Verificar por Etapas

- Indicador de productividad

Se observa en la Tabla 64 y Figura 155 que, al realizar el diagnóstico inicial, la productividad total de la sandalia transfer 2D entre los cuatro meses fueron en promedio de 0.2166 sand/S/; sin embargo, cuando se ejecutó los planes de mejora, se verificó un cambio favorable en la productividad total, resultando un valor de 0.2266 sand/S/, lo cual se obtuvo un incremento de 5,84%. El motivo del aumento en el indicador se debió a la reducción de los productos defectuosos, se logró un mejor control en la producción de las diferentes partes de la sandalia, mejor uso adecuado de la materia prima reduciendo la cantidad de mermas, disminución en los tiempos de fabricación y menor reproceso en los productos.

Tabla 64

*Porcentaje de productividad total – Verificar*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
PRODUCCIÓN REAL	4,500	4,450	4,380	4,400	4,215	4,130	4,365	4,707	5,150	5,475	5,670	5,960	5,065	4,990
COSTO TOTAL H-H	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
	2,792.75	2,792.75	2,645.76	2,792.75	2,792.75	2,645.76	2,792.75	2,938.77	3,102.04	3,265.30	3,265.30	3,428.57	2,938.77	2,938.77
COSTO TOTAL MP	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
	11,505.38	11,375.44	11,233.69	11,252.59	10,777.73	10,635.98	11,174.63	11,899.91	12,922.88	13,676.51	14,125.39	14,791.61	12,674.81	12,474.00
COSTO TOTAL ENERGÍA	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
	6,457.30	6,457.30	6,117.44	6,457.30	6,457.30	6,117.44	6,457.30	6,556.12	6,920.35	7,284.57	7,284.57	7,648.80	6,556.12	6,556.12
PRODUCTIVIDAD TOTAL (sand/S/.)	0.2168	0.2158	0.2190	0.2146	0.2105	0.2129	0.2137	0.2200	0.2244	0.2260	0.2298	0.2304	0.2285	0.2271

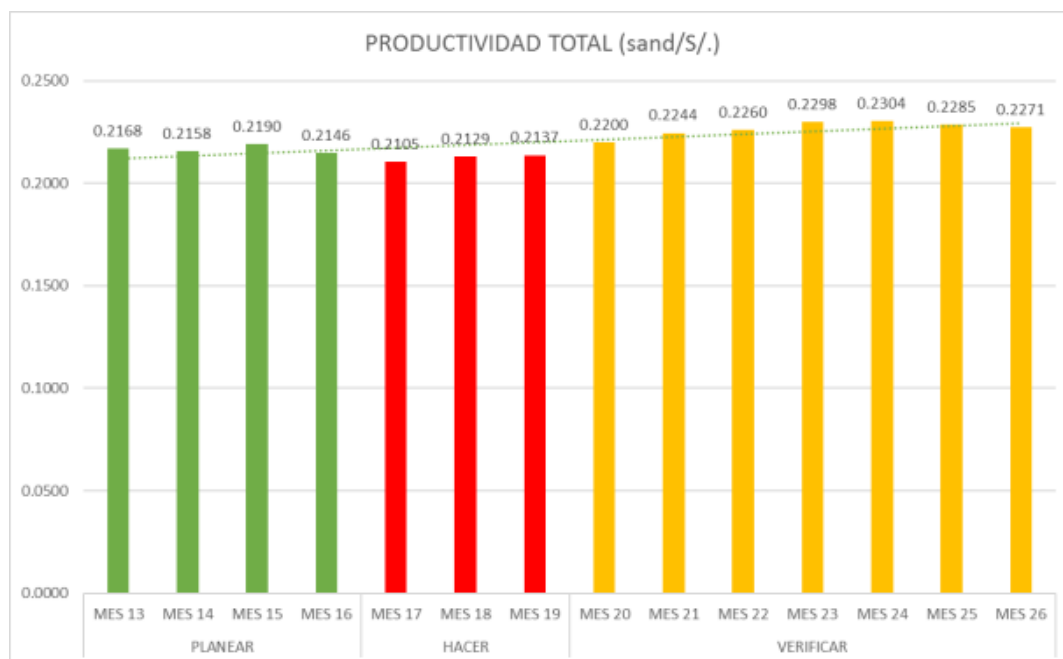


Figura 155. Porcentaje total productividad total – Verificar por Etapas

### 3.1.2. Verificar la mejora de la Gestión Estratégica

Para lograr el objetivo de una adecuada administración estratégica, se realizó nuevamente la evaluación de los indicadores, identificados en la etapa “Planear”; luego se verificó si hubo una evolución favorable al haberse realizado la ejecución de los planes de mejora establecidos para el incremento de la productividad.

Se procedió a evaluar nuevamente la posición estratégica de la organización mediante el radar estratégico, como se muestra en el Apéndice QQQQ. En la Figura 156, se puede observar la comparación entre la situación inicial (etapa planear) vs la situación final (último periodo de medición en la etapa verificar). Se tomó en cuenta que este indicador debió ser medido en un periodo semestral; sin embargo, para analizar la evolución de la mejora, se midió en un periodo bimestral, donde se observa, en la Tabla 65, el incremento del indicador por cada etapa del proyecto.



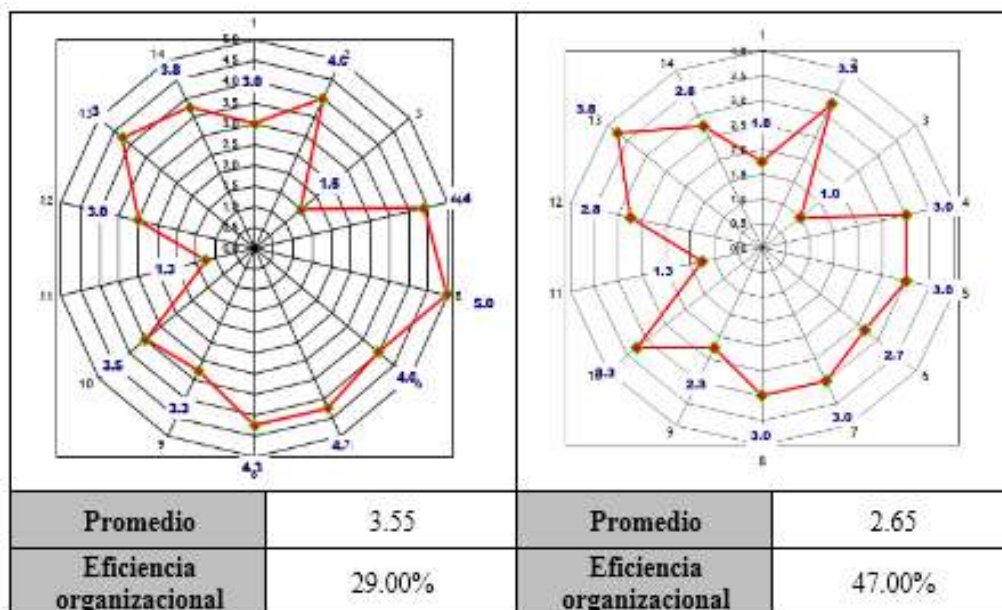


Figura 156. Verificar radar estratégico

Tabla 65

Porcentaje de eficiencia del radar estratégico - Verificar

INDICADOR	MES 14	MES 18	MES 20	MES 22	MES 24	MES 26
EFICIENCIA RADAR ESTRATÉGICO	29.00%	39.48%	41.12%	43.72%	44.87%	47.00%

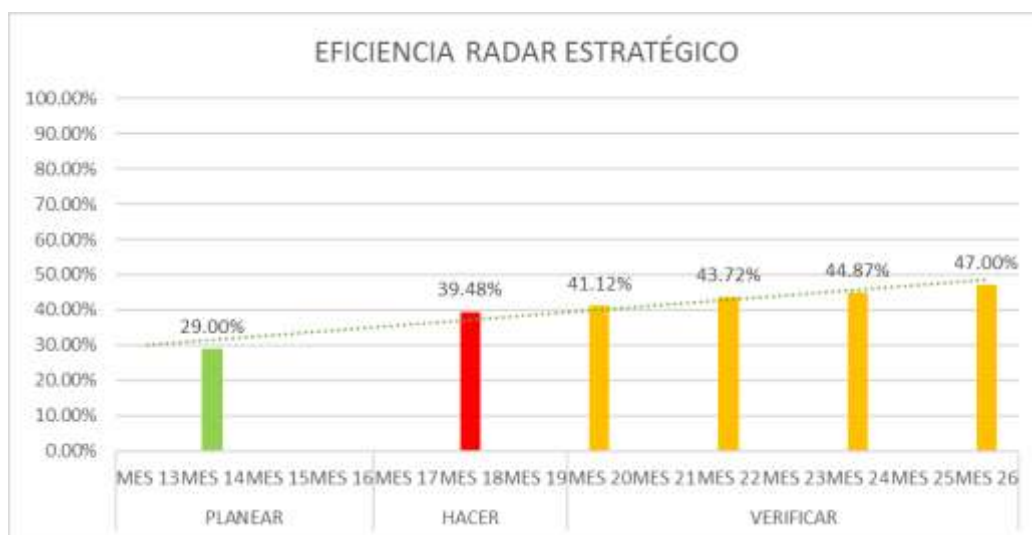


Figura 157. Porcentaje total eficiencia radar estratégico – Verificar por Etapas

Se observó en la Figura 157 que la posición estratégica tuvo cambios favorables luego de haberse ejecutado el plan de mejora de la Administración Estratégica, obteniendo un resultado de 47.00%, comparado con el diagnóstico inicial, se obtuvo un incremento del 62.07% lo cual se demostró que la organización estuvo mejor alineada a la estrategia implementada.

El motivo del aumento del indicador se debió a que el Gerente General estuvo decidido a liderar la estrategia establecida para la organización, teniendo definido el mapa estratégico y los objetivos estratégicos para alcanzar las metas; además se fomentó reuniones mensuales con los jefes de cada área para evaluar cada información para ser alimentada a cada uno de los procesos y se estableció la participación de los colaboradores incluyendo remuneraciones, recompensas y sugerencias para mejorar la organización.

Este indicador repercutió en la mejora de la administración estratégica, la misma que fue causa directa de la alta productividad; asimismo la mejor alineación de la estrategia conllevó al aumento de los índices en las diferentes áreas de gestión; sin embargo, se debió de continuar mejorando el indicador, en especial poner énfasis en los componentes ocho (la estrategia corporativa debió guiar las estrategias de las unidades de negocio), 13 (la empresa debió tener un sistema para seguimiento de las operaciones) y 14 (la empresa debe realizar un seguimiento a la gestión estratégica).

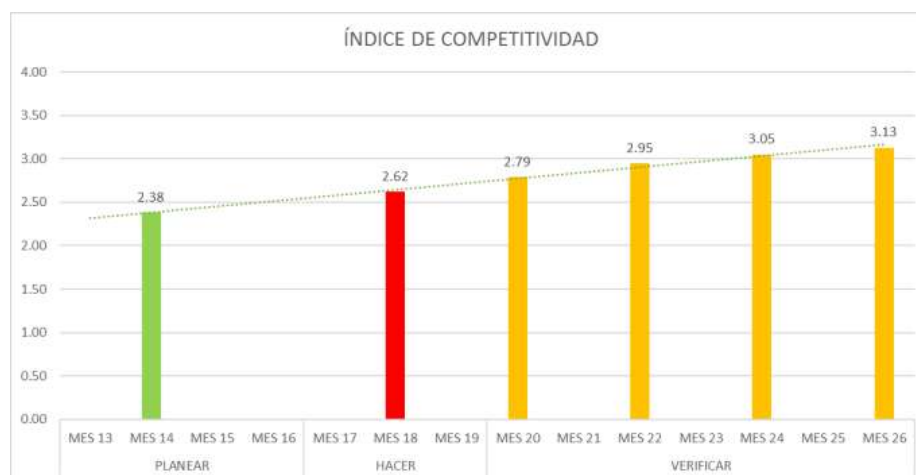
Respecto a la competitividad en el mercado, se observa, en la Tabla 66 y la Figura 158, una mejora en la posición de Industria Denz SAC, con una puntuación de 3.13 frente a las grandes competidoras de la industria de sandalias, donde se observa en el Apéndice RRRR. Esto se debió a la elección de la estrategia de penetración en el mercado, donde se obtuvo mayores ingresos en venta compitiendo en precios, se utilizó mejor calidad de materia prima y mejor inspección del producto

final, además se disminuyó el tiempo de espera de entrega del producto, satisfaciendo a la demanda; como también se eligió la estrategia de diversidad de producto, el cual se aplicó un plan de innovación de productos logrando aumentar la diversidad de los modelos de sandalias.

Tabla 66

*Porcentaje del índice de competitividad- Verificar*

INDICADOR	MES 14	MES 18	MES 20	MES 22	MES 24	MES 26
ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD	2.38	2.62	2.79	2.95	3.05	3.13



*Figura 158. Porcentaje total del índice de competitividad – Verificar por Etapas*

Para el índice de ingresos totales, donde se muestra en el Apéndice GGGGG, se procedió a obtener los ingresos del producto patrón a partir del mes 13 de forma mensual, los resultados, como se visualiza en la Figura 159, siguieron una tendencia lineal positiva a consecuencia del énfasis en publicidad, en mejoras en la calidad del servicio y en el incremento de canales de venta. Asimismo, en la Tabla 67 se observan los valores de este indicador a lo largo de las etapas del proyecto y los crecimientos y descensos del mismo como resultado de la estacionalidad en el proceso de compra y venta del producto.

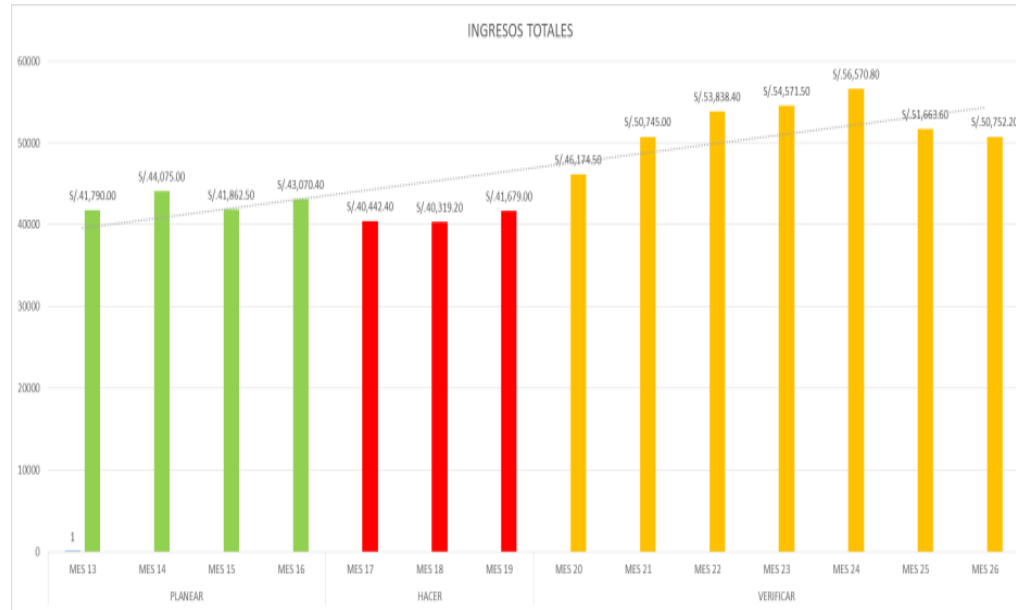


Figura 159. Ingresos totales de la Familia Patrón – Verificar por Etapas

Tabla 67

Diferencia Porcentual - Verificar

	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	PROMEDIO
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
DIFERENCIA PORCENTUAL		5.18%	-5.29%	2.80%	-6.50%	-0.31%	3.26%	9.74%	9.01%	5.75%	1.34%	3.53%	-9.50%	-1.80%	1.33%

La mejora en el índice de ingresos de ventas, donde se muestra en la Apéndice GGGGG, tomando como base su variación porcentual, permitió un incremento en las utilidades, así como un mejor posicionamiento en el mercado de sandalias. Ello aportó directamente a que la rentabilidad aumente junto al número de clientes de la empresa. Asimismo, esta mejora trajo consigo el incremento de la eficiencia del radar estratégico, debido a que la empresa tenía un mejor enfoque en cuanto a la toma de acciones a favor de la penetración en el mercado nacional.

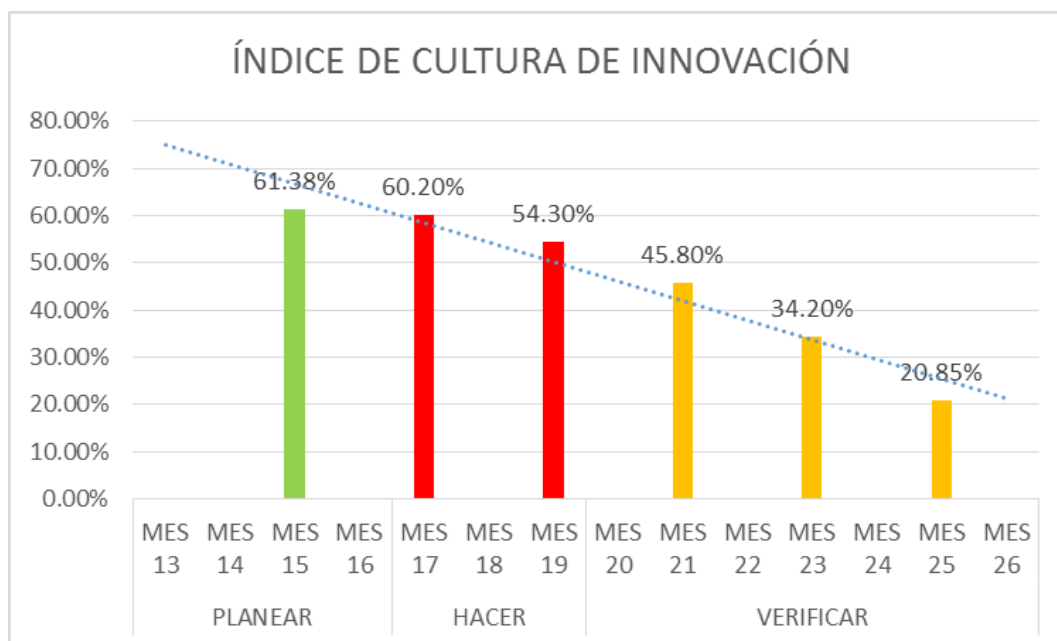
Para el índice de Cultura de Innovación en la etapa Verificar, como se expuso en el Apéndice HHHHH, se realizó la encuesta evaluada en el Apéndice TT, donde se obtuvieron los resultados expuestos en la Tabla 68 donde se observa una reducción como resultado de la centralidad en una cultura de innovación. Asimismo, en la Figura 160 se observa la tendencia lineal negativa de este indicador, lo que evidencia las mejoras en la innovación en cuanto a los diseños del producto.

Una de las estrategias de Industria Denz SAC era el Desarrollo de Producto y mediante la innovación se pudo lograr el desarrollo de productos únicos, originales en gran variedad de colores y tallas, prevaleciendo en el mercado de sandalias y permitiendo una mejora en el posicionamiento de la marca.

Tabla 68

*Porcentajes de índice de Cultura de Innovación – Verificar*

INDICADOR	MES 15	MES 17	MES 19	MES 21	MES 23	MES 25
ÍNDICE DE CULTURA DE INNOVACIÓN	61.38%	60.20%	54.30%	45.80%	34.20%	20.85%



*Figura 160.* Porcentajes de índice de Cultura de Innovación – Verificar por Etapas

Para el Índice de Percepción del Cliente en la etapa de Verificación, como se expuso en el Apéndice EEEEE, se evaluó el indicador de forma bimestral a partir del Mes 15. Si bien el crecimiento no fue considerable, se notaron mejoras en la percepción del cliente respecto al producto, su calidad y al servicio ofertado, como se observa en la Tabla 69 y Figura 161. La mejora en la percepción del cliente favoreció indirectamente al incremento de ventas del producto, así como en el posicionamiento de la empresa sobre las industrias del mercado.

Tabla 69

*Índice de Percepción del Cliente – Verificar*

INDICADOR	MES 15	MES 17	MES 19	MES 21	MES 23	MES 25
ÍNDICE DE PERCEPCIÓN DEL CLIENTE	38.08%	38.45%	39.54%	40.67%	42.89%	45.47%

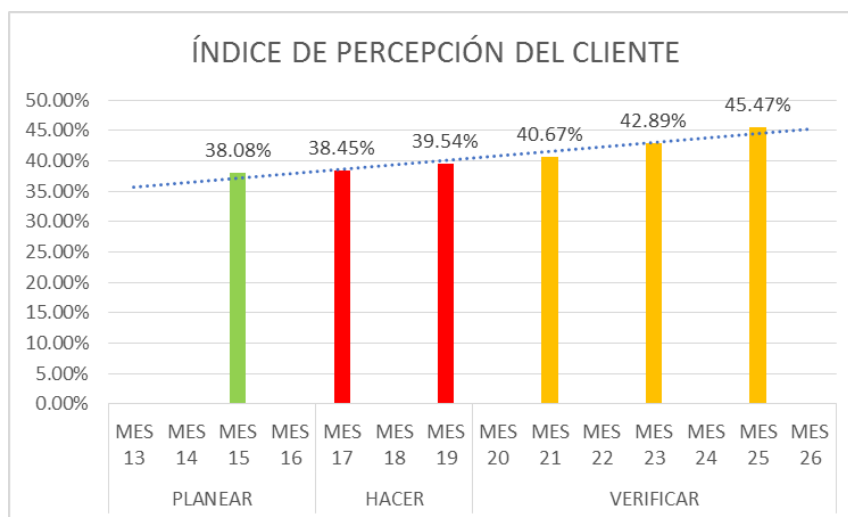


Figura 161. Índice de Percepción del Cliente – Verificar por Etapas

Para el Índice de Satisfacción del Cliente en la etapa verificar, como se expuso en el Apéndice FFFFF, se obtuvieron mejoras, pero en un nivel mínimo debido a que faltó ahondar más en los criterios a mejorar en cuanto a las características del producto y a las exigencias del cliente. En la Tabla 70 se observan los valores obtenidos durante las etapas del proyecto. Asimismo, en la Figura 162 se muestra el crecimiento lineal de este indicador, donde se observa que este era lento, por lo que se debían de tomar medidas que involucren un crecimiento a mayor escala con un enfoque en el cumplimiento de las exigencias y necesidades del cliente. Si bien, la mejora no fue considerable numéricamente, empero generó un impacto sobre la eficacia cualitativa, debido a que el cliente se encontraba conforme respecto a ciertas especificaciones técnicas del producto.

Tabla 70

*Porcentaje del Índice de Satisfacción del Cliente*

INDICADOR	MES 15	MES 17	MES 19	MES 21	MES 23	MES 25
ÍNDICE DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	32.29%	35.06%	38.09%	40.55%	43.67%	46.06%

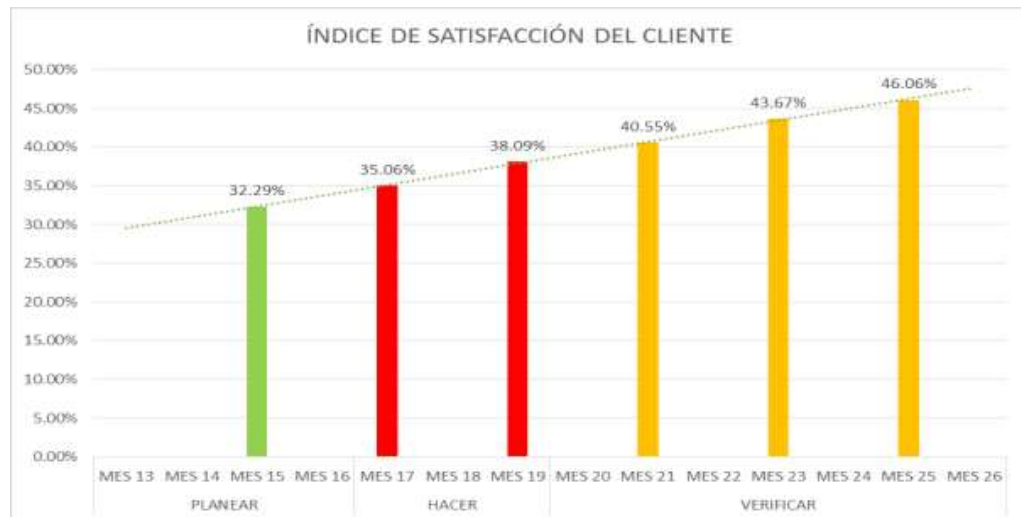


Figura 162. Porcentaje del Índice de Satisfacción del Cliente – Verificar por Etapas

### 3.1.3. Verificar la mejora de la Gestión de Calidad

Para lograr el objetivo de una adecuada Gestión de Calidad, se realizó la evaluación de la evolución de los indicadores en la etapa verificar.

Para el Índice de Productos defectuosos, según lo expuesto en el Apéndice UUUU, se procedió a evaluar la cantidad de defectuosos con una periodicidad bimestral a partir del Mes 13, como se observa en la Tabla 71, donde se exponen el porcentaje de defectuosos de la Familia Patrón respecto a la Producción Total. Asimismo, en la Figura 163 se muestra la tendencia lineal negativa, lo que favorece a la reducción de productos defectuosos, por ende, evidencia una mejora en la gestión de la calidad en la organización. Esta mejora influyó de forma directa en la reducción de los costos de calidad a razón de fallas internas, así como en el incremento en la eficiencia de H-M debido a la reducción de reprocesos, los mismos que generaron un incremento en la productividad debido a la disminución en el uso de recursos.



Tabla 71

Porcentaje de Productos Defectuosos - Verificar

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
ÍNDICE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS	2.40%	2.51%	2.56%	2.53%	2.21%	2.21%	2.19%	1.94%	1.87%	1.83%	1.80%	1.75%	1.74%	1.68%

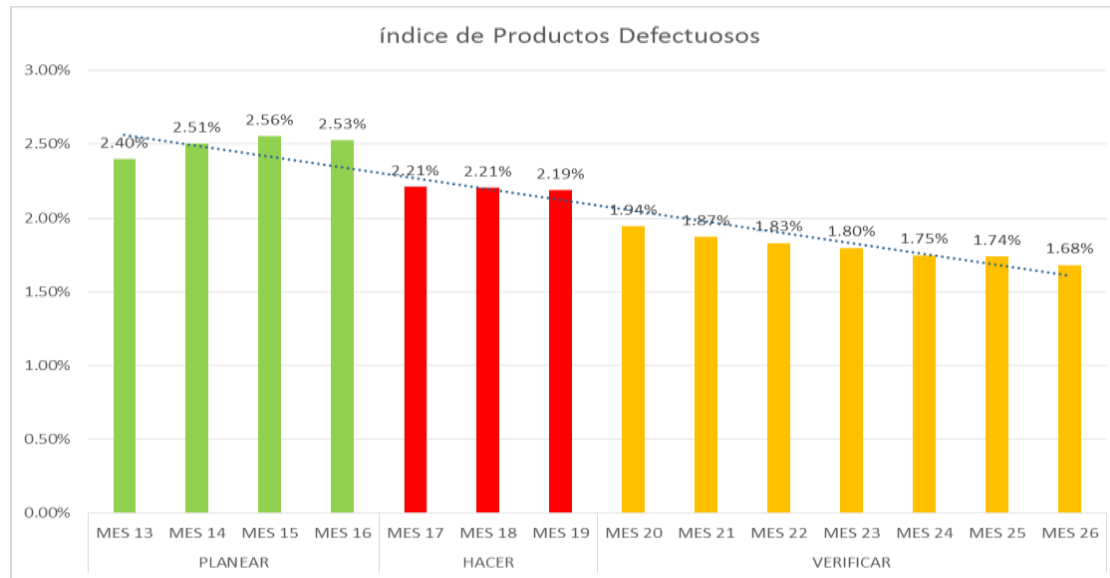


Figura 163. Porcentaje Total de Defectuosos – Verificar por Etapas

Para el Índice de Costos de Calidad en la Etapa de Verificar, como se expuso en el Apéndice VVVV, se evaluó de forma reiterativa este indicador, de tal forma que se pueda analizar los planes orientados a la reducción de estos y la efectividad de los mismos. En la última verificación de este indicador se obtuvo un total de 3.67%, como se observa en la Figura 164. Asimismo, en la Tabla 72 se muestran los valores obtenidos durante los meses de desarrollo del proyecto, con una medición mensual a partir del Mes 13. Además, se puede visualizar en la Figura 165 la tendencia lineal negativa de este indicador, lo que evidenció que las mejoras en aseguramiento y estandarización de mecanismos de calidad fueron efectivos. Cabe recalcar que los cuatro puntos establecidos, producto, costos, procedimientos y políticas mejoraron significativamente debido, principalmente, al cumplimiento efectivo de la hoja de verificación, del plan de control de calidad y la elaboración e implementación del manual de procedimientos, del plan de aseguramiento de la calidad.

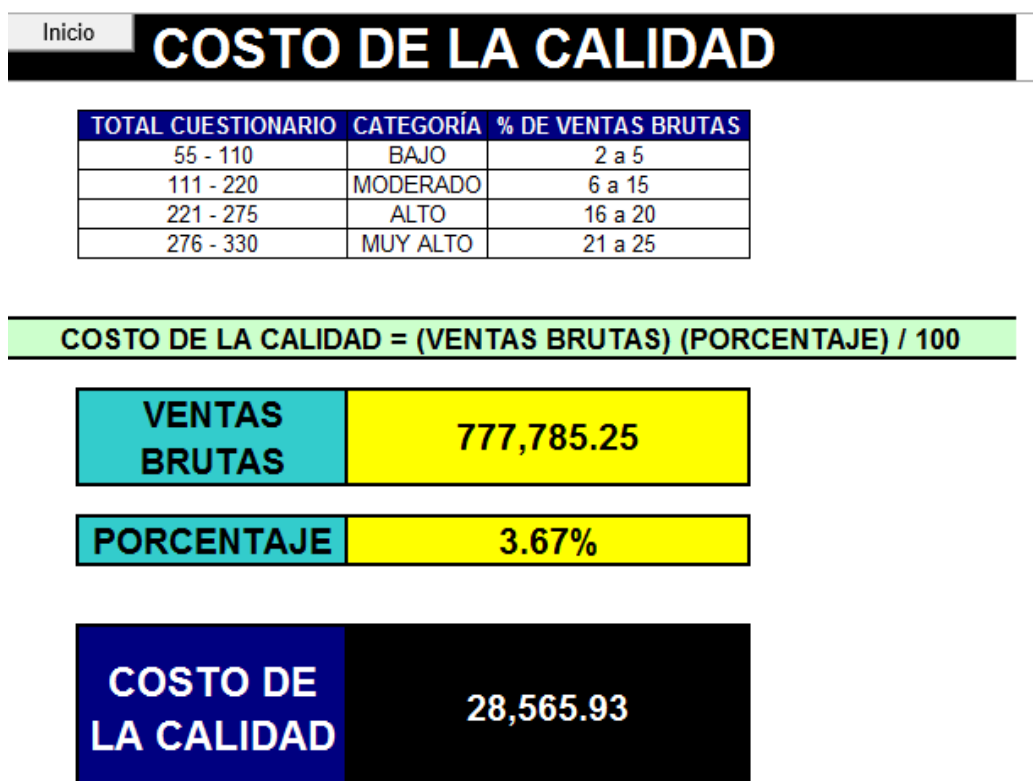


Figura 164. Resultado porcentual de costos de calidad, después de la mejora

Tabla 72

Porcentajes de Costos de Calidad – Verificar

	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
% DE COSTOS DE CALIDAD	14.21%	15.30%	14.30%	15.00%	14.50%	14.22%	13.00%	12.00%	10.55%	9.50%	8.70%	7.60%	5.85%	3.67%

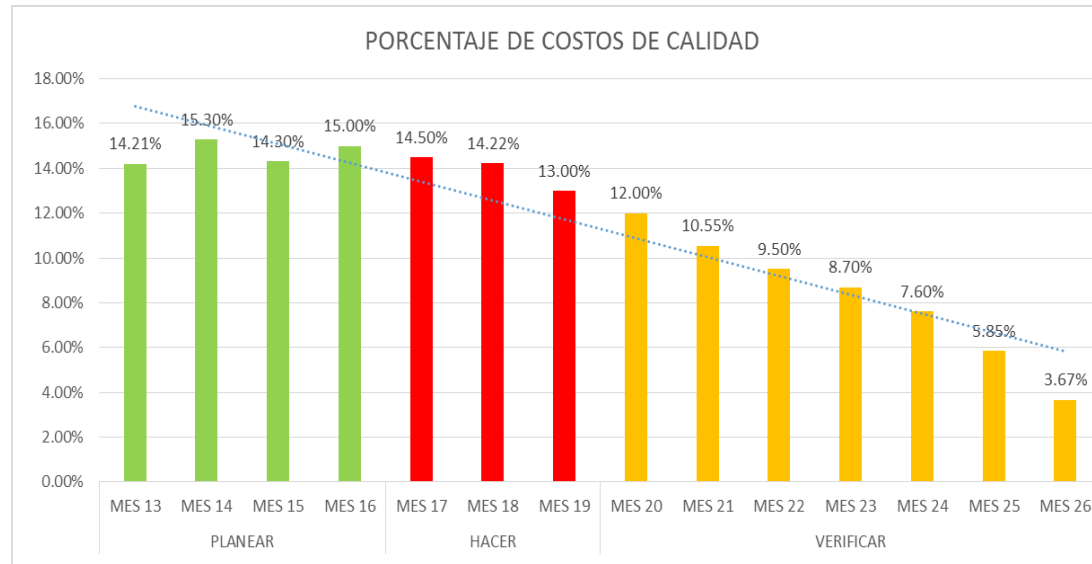


Figura 165. Porcentajes de Costos de Calidad – Verificar por Etapas

Para lograr un adecuado mantenimiento planificado, se ejecutó el plan de mantenimiento que conllevó a la mejora de las problemáticas detectadas en el diagnóstico; luego, se procedió a evaluar, nuevamente, los indicadores del cumplimiento del mantenimiento de la maquinaria, como se muestra en el Apéndice WWW, donde se tomó como referencia los indicadores de tiempo medio entre fallas (MTBF) y el tiempo medio para reparar (MTTR).

Con respecto al índice de tiempo medio entre fallas, se observa, en la Tabla 73 y Figura 166, un incremento del indicador donde se tomó como valor inicial promedio de 4.3708 horas/parada a 5.8586 horas/parada en el valor final, obteniendo una mejora del 34.04%; por otro lado, se observa, en la Tabla 74 y Figura 167, la disminución del índice del tiempo medio para reparar (MTTR), donde se tomó como valor inicial promedio de 1.5471 horas/parada a 1.4571 horas/parada en el valor final, obteniendo una mejora del 5.80%.

El motivo del incremento de los indicadores mencionados se debió a que, al haberse implementado el plan de mantenimiento, se obtuvo la disminución de paradas breves de las máquinas, además se realizó la capacitación del personal con respecto a los conceptos y actividades que se debieron realizar en los mantenimientos preventivos, asimismo, el técnico explicó a cada personal sobre aquellos mantenimientos que se deberían realizar diariamente en las máquinas. Con ello, se logró producir una mayor cantidad de sandalias, se redujo la cantidad de productos defectuosos, se disminuyeron los tiempos muertos en las actividades de fabricación obteniendo un incremento en la eficacia, y, por ende, un mejor beneficio en el incremento de la productividad.

Tabla 73

Porcentajes del índice del tiempo medio entre fallas – Verificar

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
MTBF	4.5924	4.1358	4.1843	4.5708	4.8391	5.0013	5.1286	5.4927	5.5327	5.7827	5.9624	5.7846	6.2339	6.2211

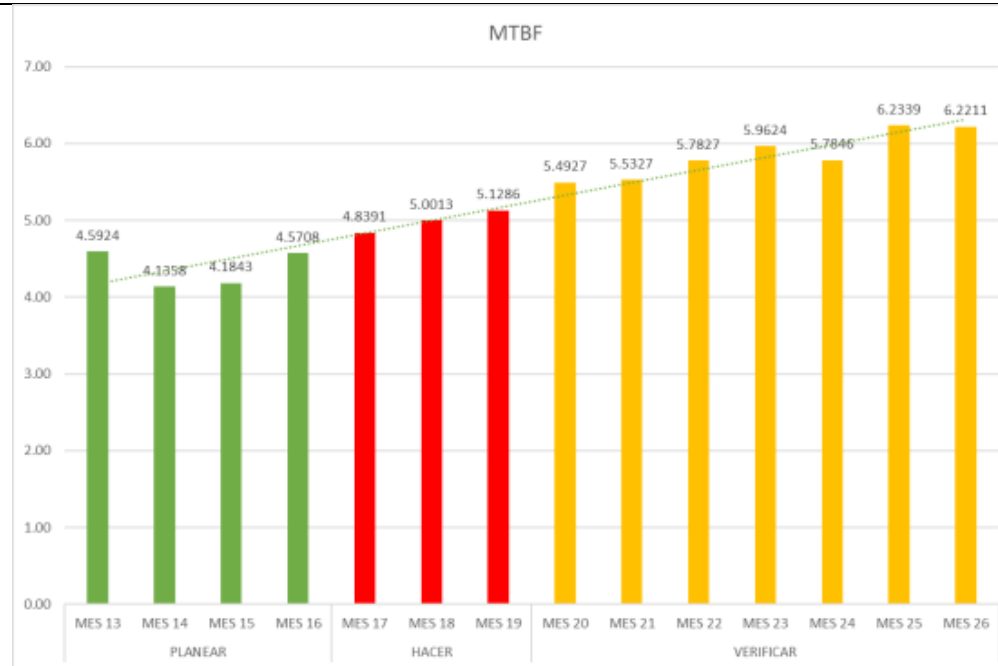


Figura 166. Porcentajes del índice del tiempo medio entre fallas – Verificar por Etapas

Tabla 74

Porcentajes del índice del tiempo medio para reparar– Verificar

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
MTTR (Horas/parada)	1.5150	1.5702	1.5629	1.5403	1.5199	1.5094	1.4990	1.4784	1.4761	1.4598	1.4507	1.4624	1.4362	1.4385

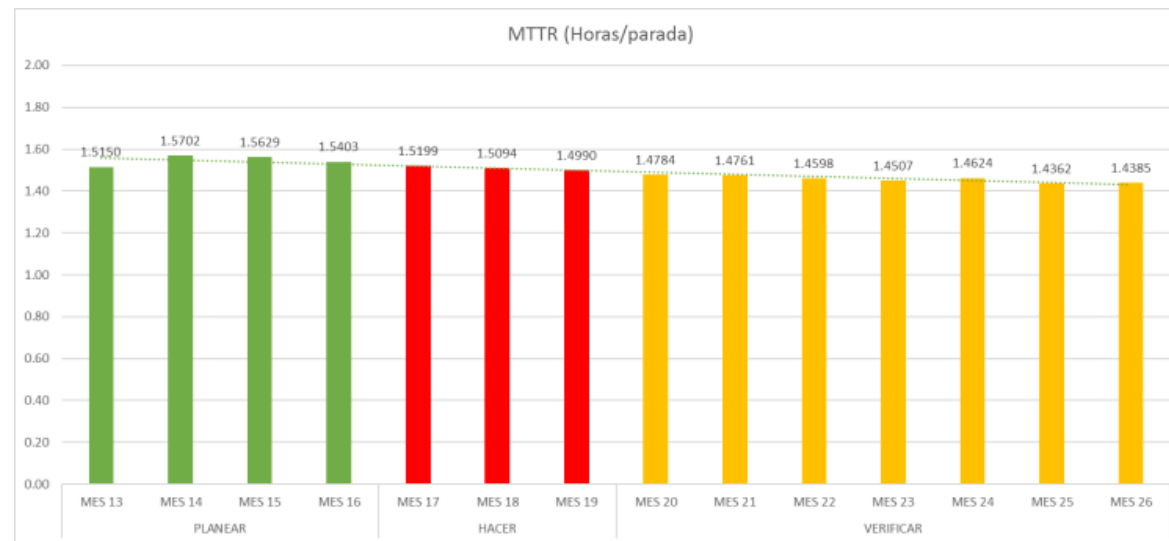


Figura 167. Porcentajes del índice del tiempo medio para reparar – Verificar por Etapas

Para lograr la existencia del aseguramiento de calidad, se ejecutó el plan establecido que conllevó a la mejora de las problemáticas detectadas en el diagnóstico; luego, se procedió a evaluar, nuevamente, el grado de cumplimiento de la Norma ISO 9000:2015, donde se muestra en el Apéndice XXXX. En la Figura 168, se puede observar la comparación entre la situación inicial (etapa planear) vs la situación final (último periodo de medición en la etapa verificar) del índice de grado de cumplimiento de la norma ISO 9000:2015.

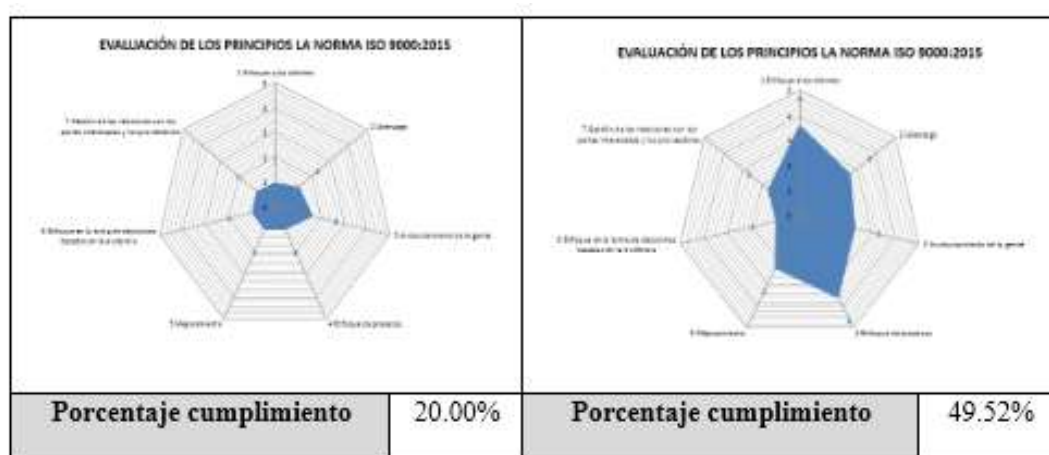


Figura 168. Verificar índice de cumplimiento de la Norma ISO 9000:2015

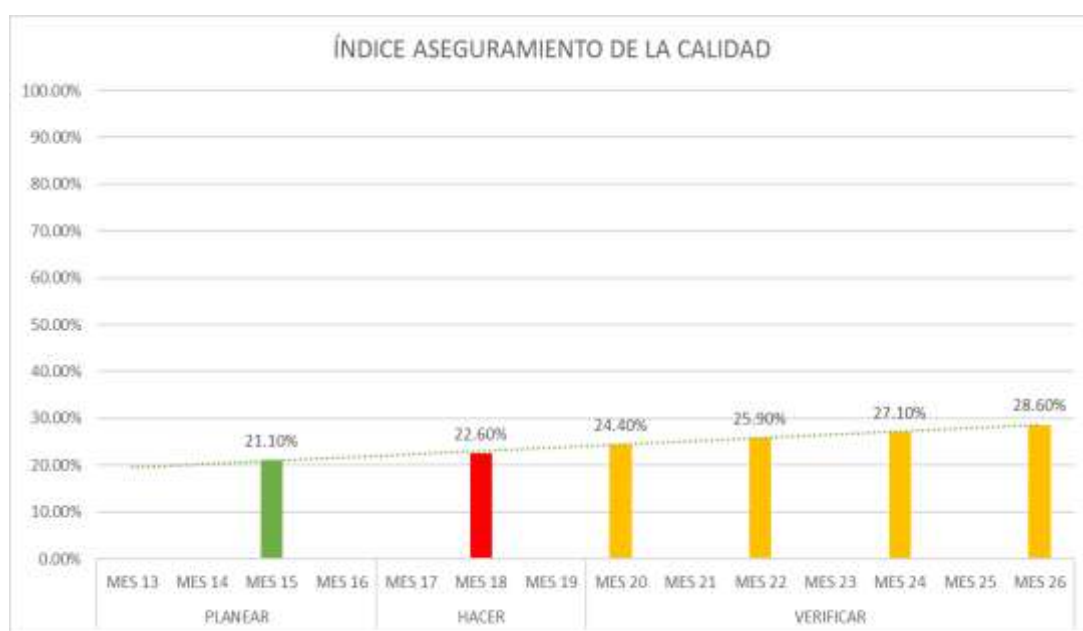
Se observa, en la Tabla 75 y Figura 169, el incremento del porcentaje de cumplimiento de los principios de la Norma ISO 9000:2015, donde se tomó un valor inicial de 20.00% a un valor final de cumplimiento del 49.52%. El motivo del incremento del indicador se debió a que la Gestión de Calidad estuvo basada en la mejora de los procesos, tomando relación con la mejora en la Gestión de Procesos; además la ejecución del plan de aseguramiento de la calidad fue acorde a los principios de la norma; lo cual se identificaron los procesos estratégicos, operaciones y de soporte, asimismo se elaboró la política de calidad, el cual fue alineado a los objetivos de calidad y se estableció un control documentario de los procedimientos y

registros; por ello se debió continuar con la implementación para mejorar el cumplimiento de los principios.

Tabla 75

*Porcentajes del índice del índice de aseguramiento de la calidad– Verificar*

INDICADOR	MES 15	MES 18	MES 20	MES 22	MES 24	MES 26
ÍNDICE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	21.10%	22.60%	24.40%	25.90%	27.10%	28.60%



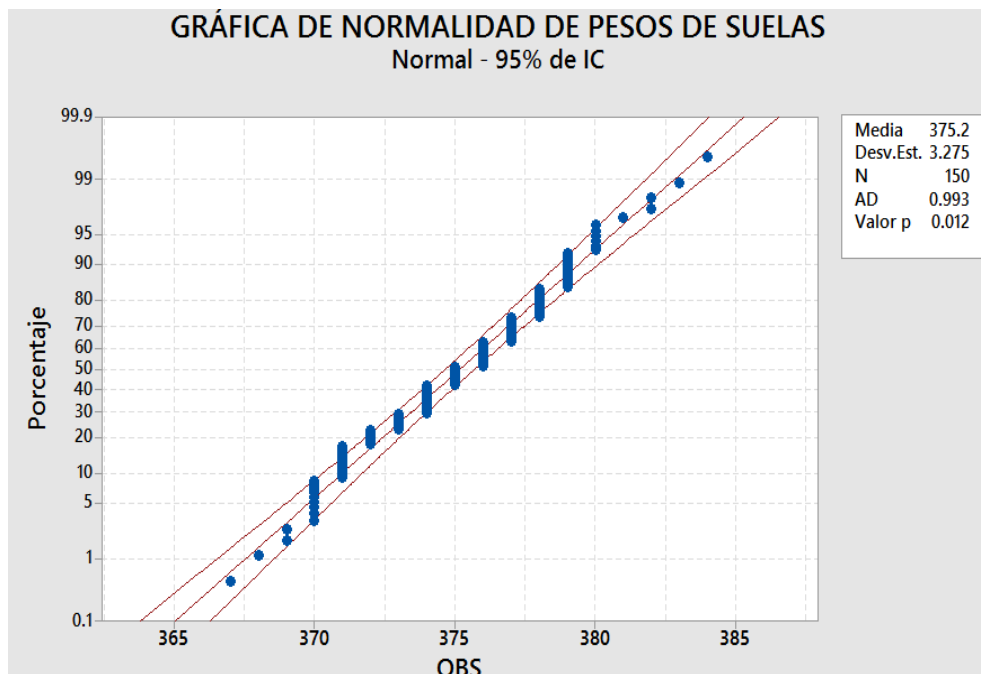
*Figura 169. Porcentajes del índice de aseguramiento de la calidad – Verificar por Etapas*

Para la Verificación de la Capacidad del Proceso, se recolectó la data por un periodo de tres meses aproximadamente por cada una de las mediciones realizadas desde la etapa de planificación. Con ello se verificó, como se muestra en la Figura 170, la normalidad de los datos para la realización de la carta de control, como se expone en la Figura 171, en la cual se observa que todos los datos fueron resultado de causas comunes del proceso de moldeado. La razón de la procedencia de causas comunes, se debía a la ausencia de ciclicidad en la carta, inexistencia de datos fuera



de los límites de control, entre otros factores. Con esta data, se pudo hallar la capacidad del proceso con un valor de  $CP = 1.04$ ,  $CPK = 1.02$  y  $CPM = 1.0409$ ; es decir eran indicadores que mostraban la cercanía a la centralidad del proceso como se muestra en la Figura 172. Asimismo, se observa gráficamente la diferencia en el ancho, que alude a la variabilidad presente en el proceso de moldeado, es decir a partir de los datos obtenidos inicialmente y con los obtenidos luego de la mejora se concluyó que la variabilidad se redujo significativamente. Además, se puede observar la cercanía e incluso sobrepase de los límites de especificación existente con los datos obtenidos antes de la mejora, lo que originaba un número mayor de productos defectuosos en comparación a los a posteriori a la mejora.

Por otro lado, en la Tabla 76 y en la Figura 173 se muestran los valores de capacidad obtenidos durante los meses de desarrollo del proyecto, empezando del Mes 15 con una periodicidad trimestral.



*Figura 170.* Prueba de normalidad de los datos, después de la mejora  
Adaptado mediante Minitab 18

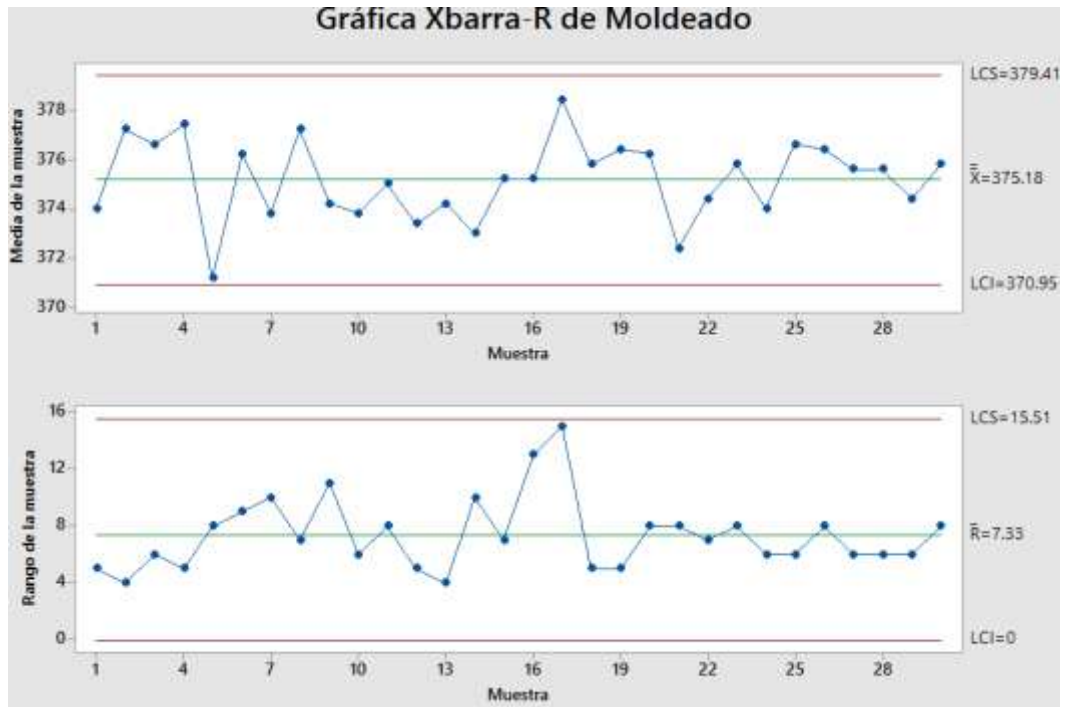


Figura 171. Cartas de control X-R, después de la mejora  
Adaptado mediante Minitab 18

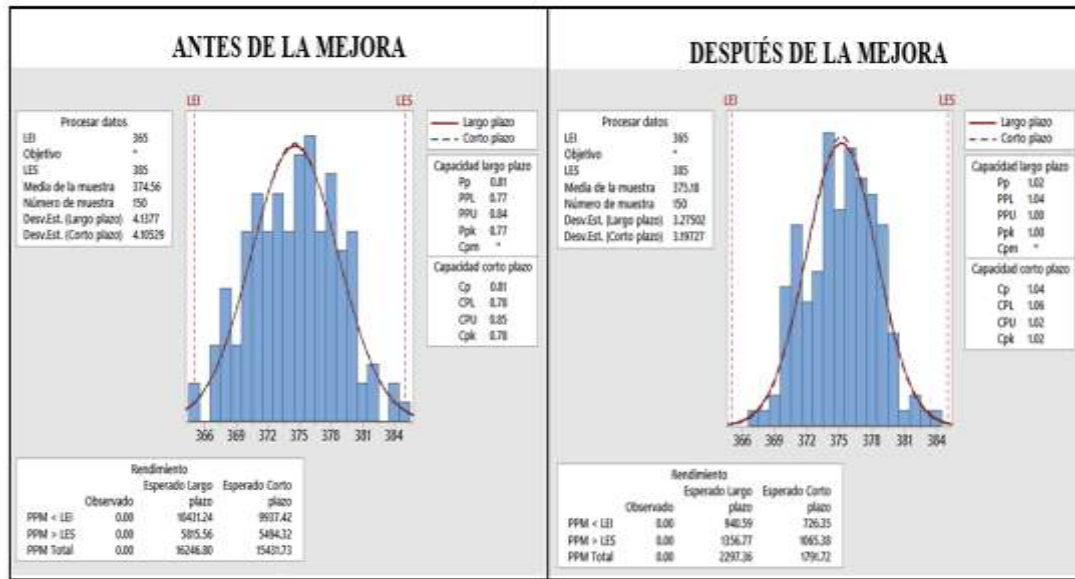
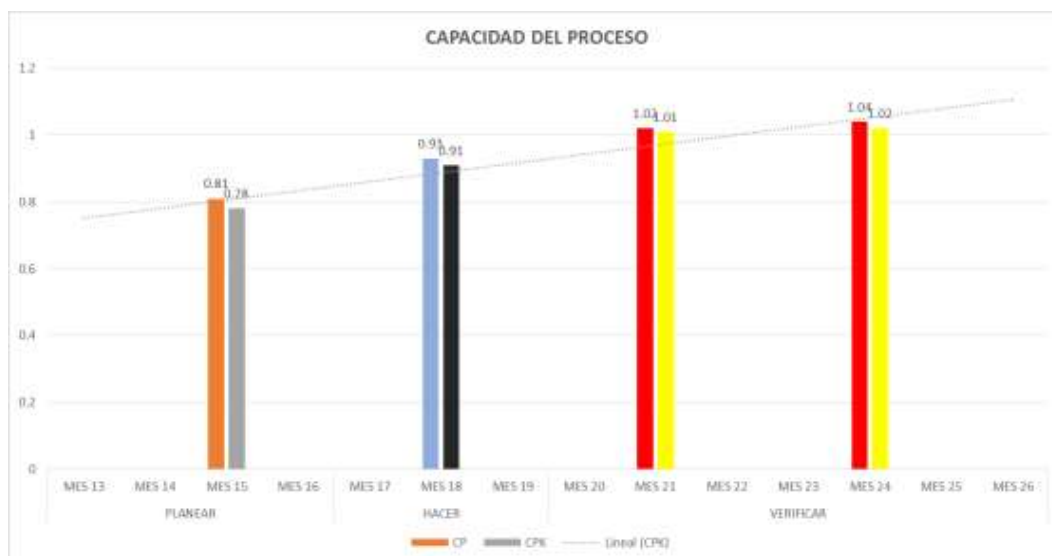


Figura 172. Comparación de la Capacidad del Proceso  
Adaptado mediante Minitab 18

Tabla 76

*Capacidad luego de la mejora - Verificar*

CAPACIDAD	MES 15	MES 18	MES 21	MES 24
CP	0.81	0.93	1.02	1.04
CPK	0.78	0.91	1.01	1.02



*Figura 173. Capacidad luego de la mejora – Verificar*

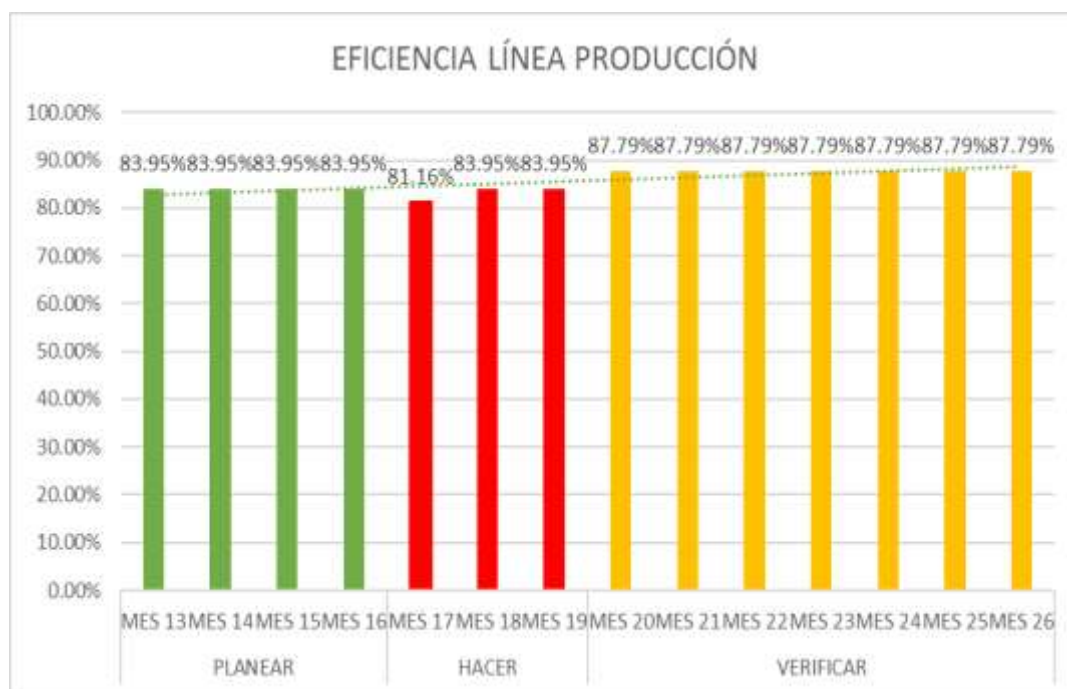
### 3.1.4. Verificar la mejora de la Gestión de Operaciones

Para lograr el objetivo de una adecuada gestión de operaciones, se realizó nuevamente la evaluación de los indicadores, identificados en la etapa “Planear”; luego se verificó si hubo una evolución favorable al haberse realizado la ejecución de los planes de mejora establecidos para el incremento de la productividad.

Realizado la implementación del plan de redistribución de planta, además de haberse establecido mejoras en los procesos críticos mediante la elaboración del manual de procedimientos, establecido en el Plan de Aseguramiento de Calidad y lograr un mayor control de calidad reduciendo los productos defectuosos y

reprocesos de inspección establecidos en el plan de control de calidad., se procedió a evaluar nuevamente la eficiencia de la línea de producción.

Se observa, en la Figura 174 y Tabla 77, el incremento de la eficiencia de la línea de producción, como se observa en el Apéndice SSSS, donde se tomó como valor inicial promedio de 83.95% a un valor final de 87.79%, obteniendo una mejora del 4.58%. Se observó que el plan de redistribución de planta, como también otros planes de mejora ayudaron indirectamente a mejorar la eficiencia de producción logrando resultados beneficiosos, a fin de que la producción fuera una línea constante y no tener reprocesos ni tiempos muertos. Esta mejora guardó relación directa con la eficiencia de horas hombre y horas máquina tomando menor tiempo en la fabricación de las sandalias y usando adecuadamente los recursos mencionados, logrando el incremento de la productividad.



*Figura 174.* Porcentaje de la eficiencia de la línea de producción – Verificar por Etapas

Tabla 77

*Porcentaje de eficiencia de la línea de producción- Verificar*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
TIEMPO OBSERVADO	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	682.12	682.12	682.12	682.12	682.12	682.12	682.12
# ESTACIONES REALES	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
CICLO REAL	167.67	167.67	167.67	167.67	173.43	167.67	167.67	155.40	155.40	155.40	155.40	155.40	155.40	155.40
EFICIENCIA LÍNEA PRODUCCIÓN	83.95%	83.95%	83.95%	83.95%	81.16%	83.95%	83.95%	87.79%	87.79%	87.79%	87.79%	87.79%	87.79%	87.79%

Tomando como base la mejora en la eficiencia de producción, se procedió a evaluar el índice de takt time, como se muestra a continuación:

Tabla 78

*Porcentaje del Índice de takt time - Verificar*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
TAKT TIME (seg/sandalia)	132.00	135.22	136.89	137.91	121.53	113.44	115.62	121.85	118.80	119.10	121.74	122.47	119.28	120.98

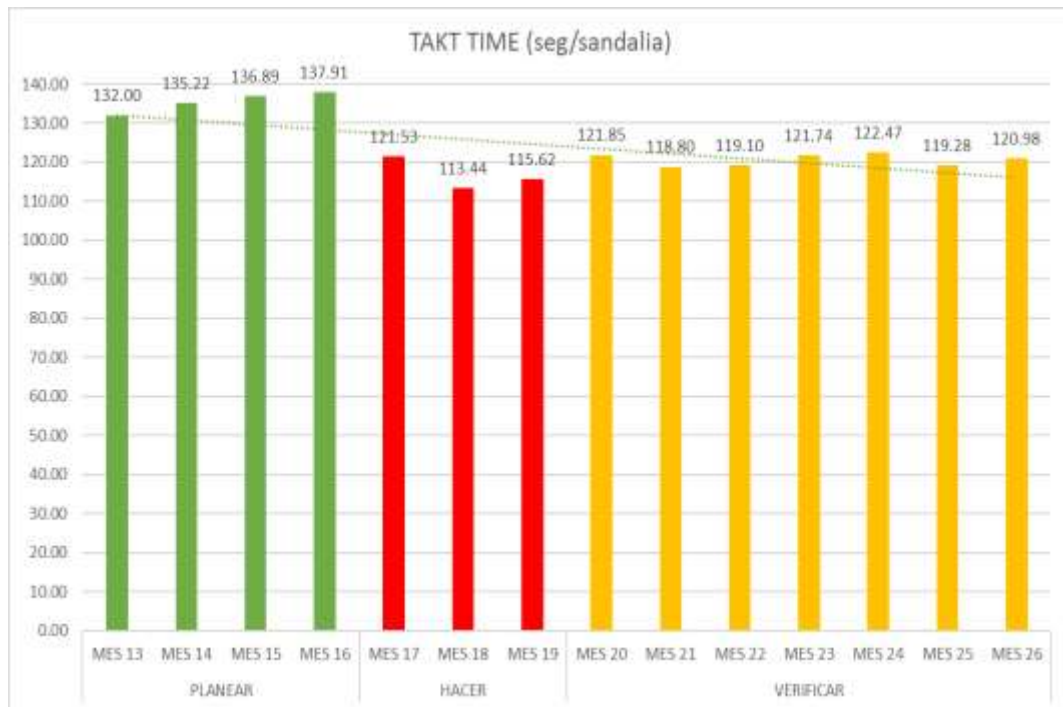


Figura 175. Porcentaje del Índice de takt time – Verificar por Etapas

Se observa, en la Tabla 78 y Figura 175, la disminución del índice de takt time, como se muestra en el Apéndice TTTT, donde se tomó como valor inicial promedio de 135.50 seg/sandalia a un valor final de 120.60 seg/sandalia. El motivo de la disminución del indicador se debió a que las actividades que fueron mejoradas en los procesos críticos, identificados en el diagnóstico, lograron reducir los tiempos de fabricación, obteniendo una mejor planificación con respecto al incremento de la demanda que se obtuvo mediante la mejora. Realizando la comparación entre el índice de takt time con la producción de un par de sandalias se concluyó que con menor dificultad se pudo fabricar las sandalias que requirieron los clientes logrando la satisfacción en la eficiencia cualitativa, como también un incremento en la eficacia en tiempo y obteniendo el incremento de la productividad.

### 3.1.5. Verificar la mejora del Desempeño Laboral

Para lograr el objetivo de un adecuado desempeño laboral, se realizó la evaluación de la evolución de los indicadores en la etapa verificar.

Para la etapa de Verificación del Índice de Clima Laboral, como se expuso en el Apéndice DDDDD, se realizó la encuesta con una periodicidad bimestral como se muestra en la Tabla 79. Asimismo, se observa en la Figura 176 la tendencia lineal positiva de este indicador. Cabe recalcar que a pesar que el último resultado, que tenía un valor de 68.49%, como se muestra en la Figura 177, no era significativamente elevado, se evidenciaron mejoras en la confraternidad, sentido de trabajo en equipo e identidad con la organización en los colaboradores de la empresa, factores claves en la productividad de Industria Denz.

Tabla 79

*Índice único de Clima Laboral – Verificar*

INDICADOR	MES 15	MES 17	MES 19	MES 21	MES 23	MES 25
ÍNDICE ÚNICO DE CLIMA LABORAL	55.3%	57.2%	58.0%	62.4%	64.2%	68.49%

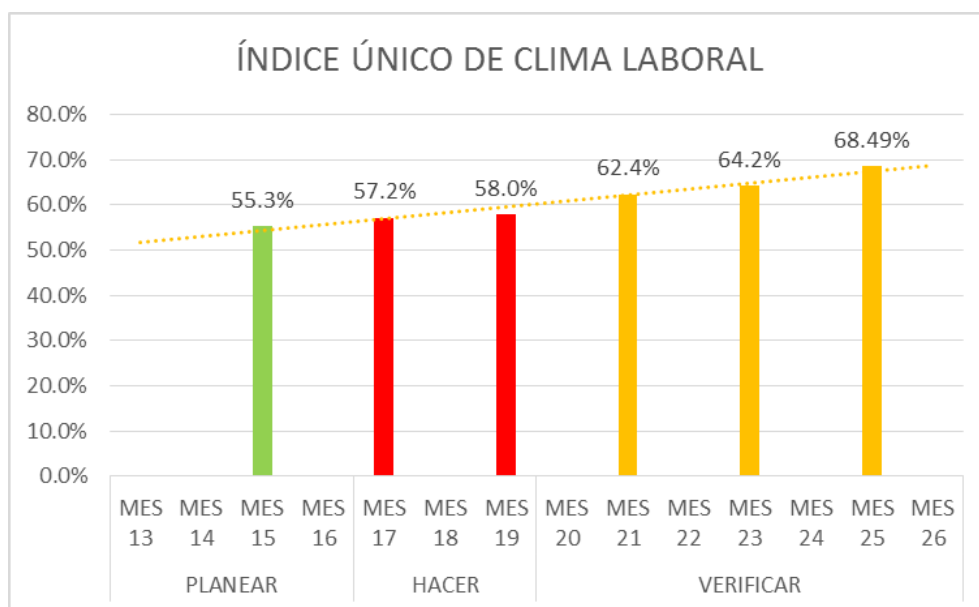
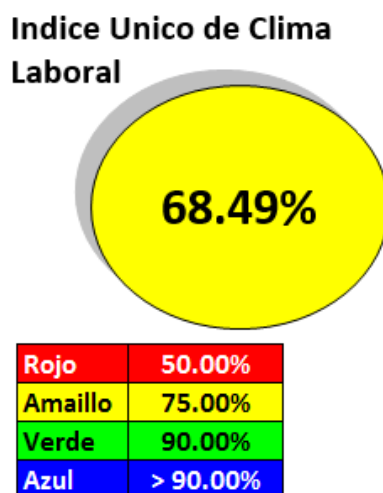


Figura 176. Índice único de Clima Laboral – Verificar por Etapas



*Figura 177.* Resultado del índice único de clima laboral - Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

En la Verificación de la GTH, como se expuso en el Apéndice IIII, se evaluaron las competencias al final del proyecto (Mes 26), donde se evidenció una mejora al obtener un 74.57% como resultado. En toda empresa, una de las prioridades es el desarrollo de competencias que favorezcan el desarrollo óptimo de las funciones de los trabajadores y en Industria Denz SAC no fue la excepción.

Con las capacitaciones se pudo sensibilizar y dar a conocer a los colaboradores temáticas relevantes que favorezcan su desarrollo en la empresa a favor de un incremento en su productividad y mejora en la ejecución de tareas. Para visualizar los incrementos porcentuales por cada competencia por puesto de trabajo, se puede visualizar el Apéndice JJJJ, donde se muestra en forma detallada el resultado de las capacitaciones como parte de los planes de mejora de la GTH.

Realizado la implementación del plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, se procedió a verificar la evolución del índice de accidentabilidad.



## RESULTADOS TOTALES:

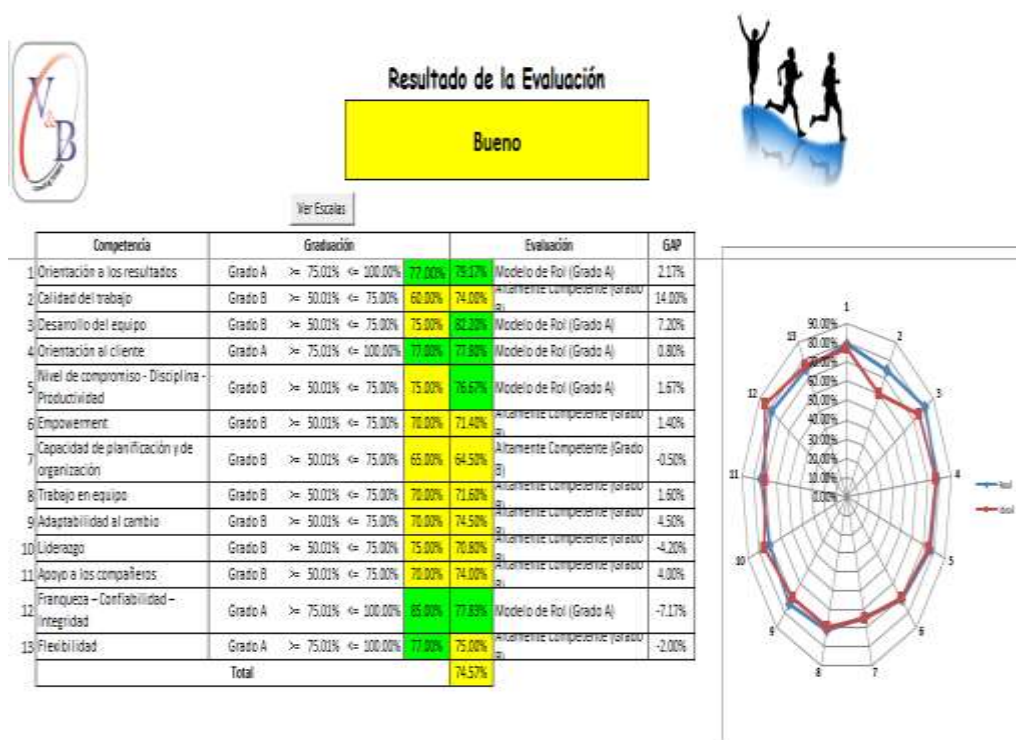


Figura 178. Evaluación GTH - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Se observa, en la Tabla 80 y Figura 179, la disminución del índice de accidentabilidad, como se muestra en el Apéndice ZZZZ, donde se tomó un valor inicial de 4.98 accidentes incapacitantes acumulados a un valor final de 3.57 accidentes incapacitantes acumulados por año, obteniendo una reducción del 39.50%. El motivo de la disminución del indicador se debió a la adquisición de implementos de seguridad para el personal, además se estableció medidas de prevención contra accidentes y se realizó ciertos lineamientos en base a la RM No 050-2013; obteniendo la disminución de accidentes incapacitantes y reducción de los días perdidos por el ausentismo laboral, repercutiendo en el uso adecuado de las horas hombre planificadas logrando el incremento de la eficiencia.

Tabla 80

*Porcentaje del índice de accidentabilidad*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
Índice de frecuencia	15.43	31.38	36.41	35.30	34.40	31.20	31.30	29.29	26.10	25.02	25.56	24.91	22.96	22.46
Índice de severidad	30.87	31.38	31.20	39.22	37.53	33.80	33.54	33.20	29.58	28.15	28.40	27.53	25.37	24.71
Índice de accidentabilidad	2.38	4.92	5.68	6.92	6.45	5.27	5.25	4.86	3.86	3.52	3.63	3.43	2.91	2.78

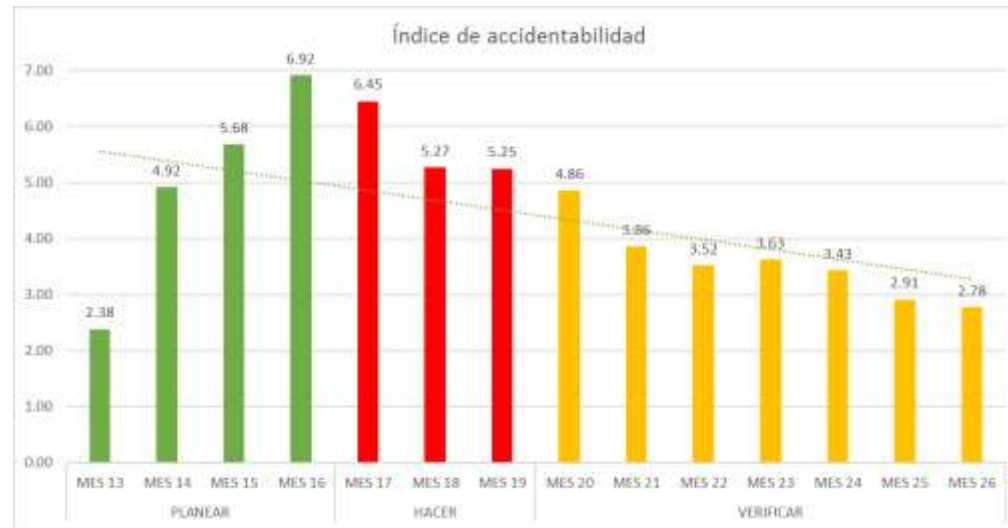


Figura 179. Índice de accidentabilidad – Verificar por Etapas

Otro indicador que evolucionó mediante la realización del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, fue el grado del Cumplimiento de la línea base SGSST, por ello, se procedió a realizar su verificación, como se muestra en el Apéndice AAAAA. En la Figura 180, se pudo observar la comparación entre la situación inicial (etapa planear) vs la situación final (último periodo de medición en la etapa verificar) en cuanto al grado del cumplimiento de la línea base SGSST.

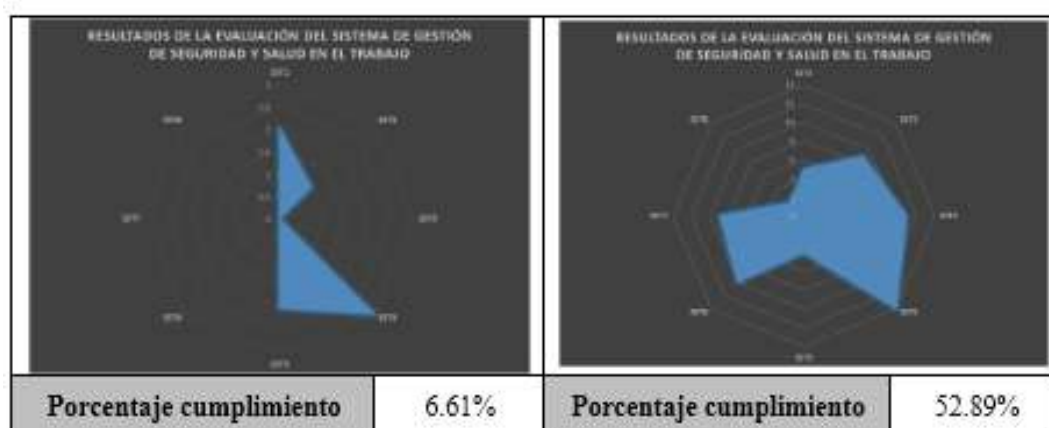


Figura 180. Verificar Grado de Cumplimiento de la línea base SGSST

Tabla 81

*Porcentaje del índice de cumplimiento de la línea base SGSST*

INDICADOR	MES 15	MES 18	MES 20	MES 22	MES 24	MES 26
ÍNDICE CHECK LIST DIAGNÓSTICO SGSST	6.61%	34.46%	41.08%	46.67%	49.15%	52.89%

Se observa, en la Tabla 81 y Figura 181, el incremento del porcentaje de cumplimiento de los requisitos de la Línea Base del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, donde se tomó un valor inicial de 6.61% a un valor final de 52.89%. El motivo del incremento del indicador se debió a que el Gerente General tuvo el compromiso de facilitar los recursos necesarios para que se cuente con una planificación para el SGSST; asimismo, se elaboró la política de seguridad y salud

en el trabajo y el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo (RISST) y se realizó una capacitación a los colaboradores sobre la prevención de accidentes y uso de EPP's. Se pudo observar que los planes referidos a la Seguridad y Salud en el Trabajo fueron de acuerdo a lo establecido por la Ley N°29783, lo cual se recomendó continuar con la implementación para mejorar el cumplimiento de los requisitos.

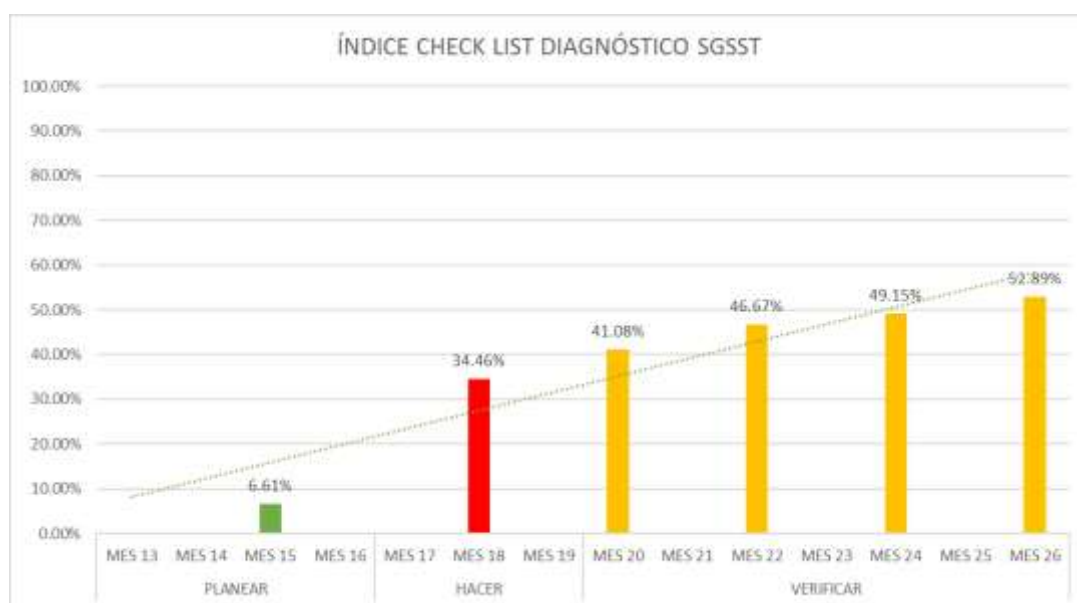


Figura 181. Índice de cumplimiento de la línea base SGSST – Verificar por Etapas

Para lograr una adecuada distribución de planta, se ejecutó el plan establecido para la mejora; luego se procedió a evaluar nuevamente el check list de la distribución de planta, donde se muestra en la Apéndice BBBB.

Tabla 82

Porcentaje del índice de distribución de planta

INDICADOR	MES 15	MES 18	MES 20	MES 22	MES 24	MES 26
ÍNDICE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	65.57%	59.11%	50.09%	48.88%	45.95%	40.98%

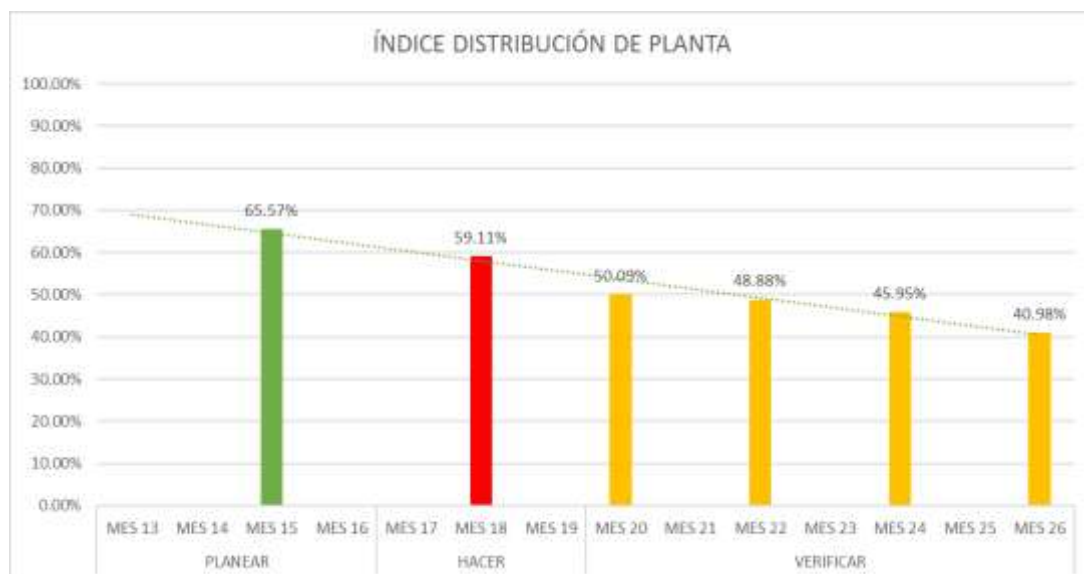


Figura 182. Índice de cumplimiento de distribución de planta– Verificar por Etapas

Se observa, en la Tabla 82 y Figura 182, la disminución del porcentaje del check list de la distribución de planta, donde se tomó un valor inicial promedio de 65.57% a un valor final de 40.98%, obteniendo una reducción del 60.00%. Esta mejora logró demostrar que el plan de redistribución de planta obtuvo un resultado favorable, encajando en el proceso de mudanza de local de la Industria Denz SAC a Puente Piedra; como también se redujo piezas innecesarias y cantidades de piezas averiadas, reparaciones de maquinarias, mejores condiciones de trabajo, menor tiempo de movimiento de recojo de materiales y mejor distribución de materiales y elementos en el almacén. Estas mejoras guardaron relación con los planes de mejora de las 5's logrando obtener un mejor diagrama de recorrido, menor esfuerzo en el traslado de materiales e incrementando el índice de productividad; sin embargo, para lograr un mayor porcentaje de reducción en el check list de distribución de planta, se recomendó continuar con diferentes formas de redistribución de las áreas, con el fin de lograr mayor incremento en la producción y obtener un mejor diagrama de recorrido de las operaciones.

Luego de realizar el Plan de Implementación de la Metodología 5's en la Industria Denz S.A.C., se procedió a verificar en cuanto al grado del Cumplimiento del Check List 5S, como se muestra en el Apéndice CCCCC. A continuación, se puede observar, en la Figura 183, la comparación entre la situación inicial (etapa planear) vs la situación final (último periodo de medición en la etapa verificar) de la evolución del índice del check list 5's.

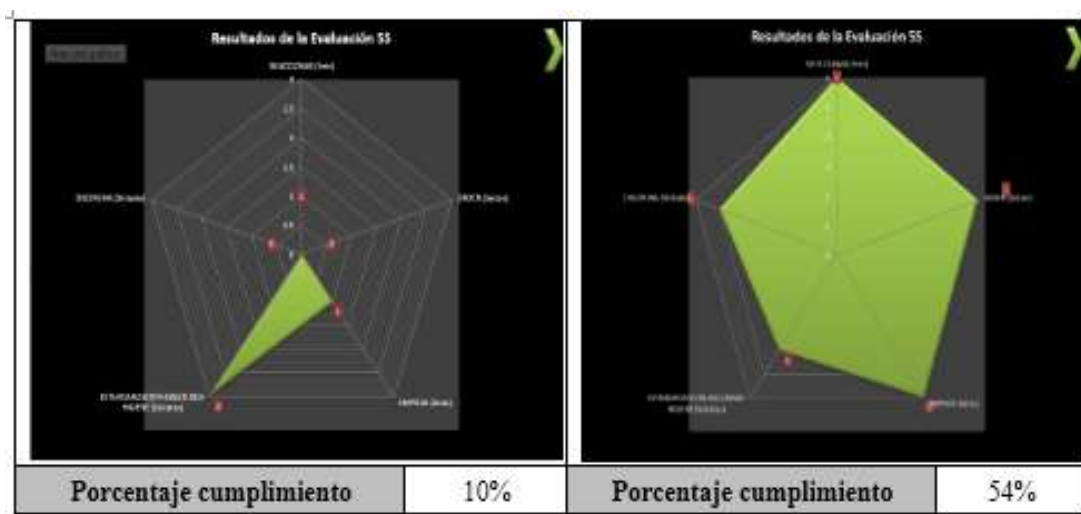


Figura 183. Verificar 5's

Tabla 83

Porcentaje del índice de cumplimiento 5's – Verificar

INDICADOR	MES 14	MES 18	MES 20	MES 22	MES 24	MES 26
ÍNDICE 5'S	10.00%	25.00%	32.00%	41.00%	48.00%	54.00%

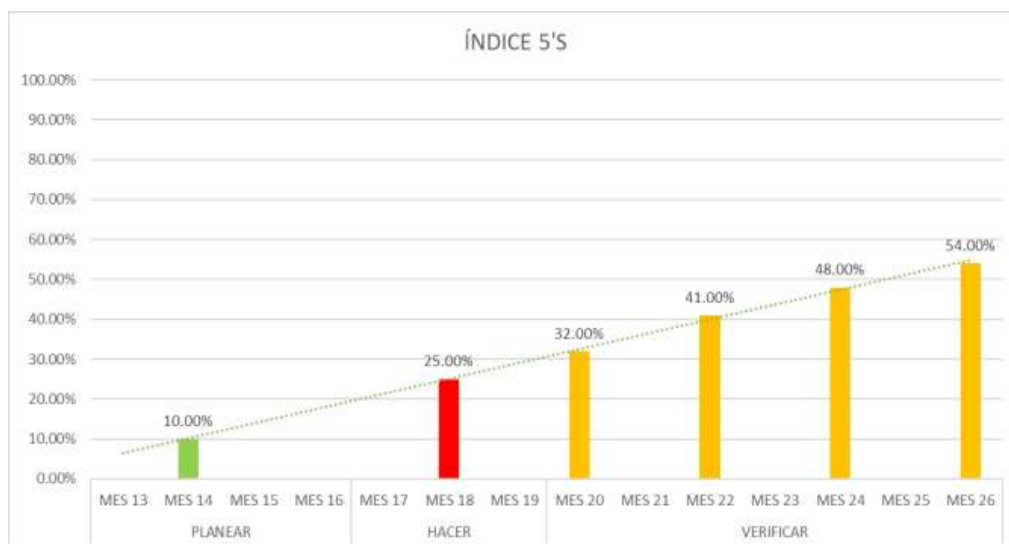


Figura 184. Índice de cumplimiento de 5's – Verificar por Etapas

Se observa, en la Tabla 83 y Figura 184, que el grado de cumplimiento del diagnóstico inicial de la 5's era del 10%, en cambio en el periodo final se obtuvo un grado de cumplimiento del 54%, esto reflejó un cambio favorable al efectuarse el plan de implementación de la metodología 5's. El motivo del incremento del indicador se debió a que se tuvo conciencia de los colaboradores al orden y limpieza que deberían hacer en sus áreas de trabajo, además de afianzó este conocimiento por medio de la capacitación 5's, como también, se eliminó las cosas innecesarias que ocupaban un espacio en el área de producción y se ordenó los elementos e insumos que se encontraron en la planta, tomando relación directa con la mejora del diagrama de recorrido, menor esfuerzo en el traslado de materiales y logrando el incremento de la productividad.

### 3.1.6. Verificar la mejora de la Gestión de Procesos

Para lograr el objetivo de un adecuado Gestión de Procesos, se realizó la ejecución del plan de mejora, donde se propuso un mapa de procesos acorde a los procesos de la organización estableciendo en procesos estratégicos, operacionales y de soporte; como también se añadió una caracterización de procesos y una ficha de

indicadores, y, finalmente para tener todo documentado, se realizó el manual de procesos para la organización.

Según la evolución de los indicadores del mapeo de procesos, se realizó el análisis de la situación inicial con la implementación de todas las mejoras realizadas en la empresa, mediante el cual, se propuso un mapa de procesos, el cual ayudó a la estandarización de los procesos estratégicos, operacionales y de soporte. Luego, se realizó el análisis del índice de confiabilidad de la cadena de valor, otorgando un resultado de 83.17%, debido a que, inicialmente en el mapa de procesos y la cadena actual, se contó con indicadores ineficientes que no lograron obtener resultados favorables en la empresa, añadiendo la inadecuada Gestión de Procesos evaluado en la primera etapa de “Planear”. Entonces se concluyó que los indicadores propuestos para las actividades primarias y de apoyo fueron confiables y lograron la mejora de los procesos propuestos para la Industria Denz SAC.

Finalizado la implementación de los planes de mejora, se realizó la evaluación de la evolución de los indicadores, como se muestra en la Figura 185, para comprobar si estos mejoraron e incrementaron el beneficio. Uno de los puntos importantes fue evaluar los valores de los indicadores del mapeo de procesos propuesto; por ello, se realizó un cuadro resumen mostrando los valores llegados después del proyecto.

Finalmente, se realizó la medición del índice de creación de valor con los indicadores del mapeo de procesos propuesto.



PROCESO	INDICADOR	TIPO	SEMÁFOROS				RESULTADO ACTUAL
			PELIGRO	PRECAUCIÓN	META	IDEAL	
Contabilidad y Finanzas	Índice de ingresos de ventas	Creciente	< 0.75	0.75	1.00	1.50	0.71
	Índice de costo de calidad	Decreciente	> 8.00	8.00	5.50	3.00	3.67
Gestión de RRHH	Índice de ausentismo laboral	Decreciente	> 30%	30%	25%	20%	28%
	Índice de clima laboral	Creciente	< 50%	50%	75%	100%	68%
	Índice de evaluación GTH	Creciente	< 50%	50%	75%	100%	75%
SSO	Índice de accidentabilidad laboral	Decreciente	> 8	8	7	6	8.79
	Índice de cumplimiento SGSST	Creciente	< 25%	25%	50%	100%	53%
Mantenimiento	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Creciente	< 6	6	7	8	6.25
	Tiempo medio para reparar (MTTR)	Decreciente	> 1.10	1.10	1.08	1.00	1.03
	Índice de cumplimiento 5's	Creciente	< 25%	25%	50%	100%	54%
Gestión de la Calidad	Eficiencia del índice SGC ISO 9001:2015	Creciente	< 15%	15%	25%	100%	29%
	Índice de confiabilidad de la cadena de valor	Creciente	< 80%	80%	90%	100%	84%
Compras	Porcentaje de calidad de pedidos generados	Creciente	< 50%	50%	75%	100%	52%
	Porcentaje de volumen de compras	Creciente	< 50%	50%	75%	100%	50%
Gestión Comercial	Porcentaje de negociaciones cerradas	Creciente	< 50%	50%	75%	100%	56%
	Índice de crecimiento del cliente	Creciente	< 0.80	0.80	1.00	1.10	1.02
Ingeniería y Desarrollo	Porcentaje de diseños aprobados por el cliente	Creciente	< 50%	50%	75%	100%	58%
	Índice de percepción del cliente	Creciente	< 40%	40%	50%	100%	45%
	Índice de creación de una cultura de innovación	Creciente	< 18	18	20	30	18
Planificación de la Producción	Porcentaje de cumplimiento del pedido	Creciente	< 50%	50%	75%	100%	60%
	Porcentaje de eficacia en tiempo del pedido	Creciente	< 50%	50%	75%	100%	58%
Logística de Entrada	Rotación de inventarios	Decreciente	> 2.00	2.00	1.80	1.50	2.10
	Porcentaje de mermas de la mercancía	Decreciente	< 50%	50%	75%	100%	50%
	Porcentaje de capacidad de almacén	Creciente	< 20%	25%	30%	100%	38%
Producción	Índice de efectividad	Creciente	< 8%	8%	10%	15%	11%
	Índice de productividad	Creciente	< 0.24	0.24	0.25	0.28	0.26
	Porcentaje de productos defectuosos	Decreciente	> 40%	40%	35%	30%	35%
Logística de Salida	Índice de pedidos entregados a tiempo	Creciente	< 50%	50%	75%	100%	50%
	Porcentaje de ocupación del mercado	Decreciente	< 30%	30%	40%	100%	38%
	Rotación del inventario final	Decreciente	> 2.00	2.00	1.80	1.50	2
Servicio Post-Venta	Índice de quejas sobre servicio	Decreciente	> 50%	50%	30%	20%	48%
	Índice de satisfacción del cliente	Creciente	< 50%	40%	50%	100%	46%

Figura 185. Evolución de los indicadores del mapeo de proceso después de la mejora

### INDICE DE LA CADENA DE VALOR

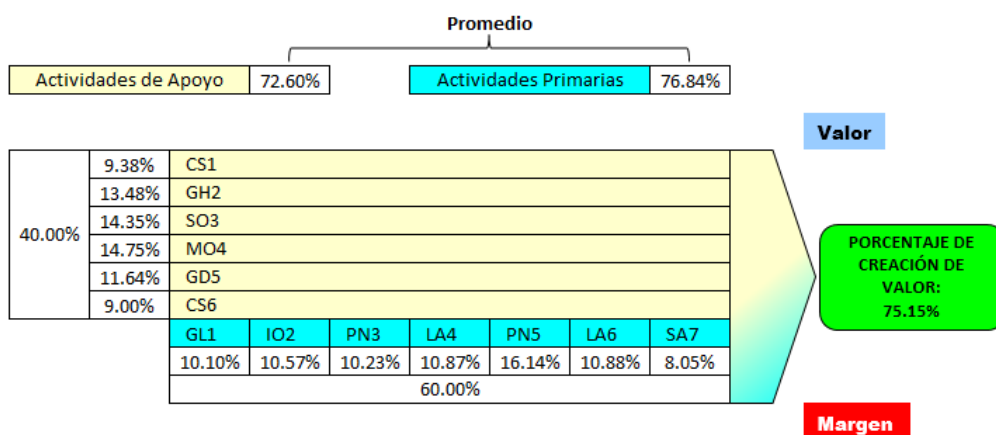


Figura 186. Porcentaje de creación de valor, después de la mejora Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Se observa en la Figura 186 que se obtuvo un índice de creación de valor final, después de la mejora, de 75.15%, incrementando su porcentaje en un 11.92%. El motivo del incremento del indicador se debió a que, anteriormente se propusieron

indicadores confiables para la medición de cada proceso propuesto, al ser evaluados resultaron un índice de confiabilidad favorable; por ello cada indicador fue medido y analizado para observar los logros que se obtuvieron al establecer una meta en cada etapa de los planes de mejora.

Esto conllevó a tomar decisiones entre las actividades y procesos que se tuvieron en la empresa verificando que los objetivos planteados en las mejoras se estuvieran cumpliendo correctamente, generando un mejor impacto y satisfacción al cliente, por lo que se recomendó en poner énfasis en la mejora de la evolución del indicador.

Para el indicador del ROI de Capacitación, como se expuso en el Apéndice KKKKK, se consideró como factores de cálculo los sueldos de los participantes, es decir los Directivos, los jefes de la organización y el resto de empleados. Con estos datos y el costo de cada capacitación, se logró calcular el ROI de la Capacitación, es decir el valor de retorno de estas de acuerdo a la cantidad de sus participantes y su puesto en la organización.

Se obtuvo un total de 23%, como se observa en la Figura 187, es decir por cada sol invertido se ganó 0.23 céntimos en un total de 57 días. Este indicador muestra que las capacitaciones generaron efectos positivos en los distintos niveles de la organización, con una repercusión directa en la rentabilidad empresarial.



*Figura 187.* Resultado ROI de la capacitación  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Para el Indicador de EVAC, expuesto en el Apéndice LLLLL, se evaluó la utilidad y los beneficios de cada una de las 10 capacitaciones dadas al personal. Cabe recalcar que dentro de estas se consideraron aquellas necesarias para el desarrollo de las competencias deficientes, como los necesarios para el mejor entendimiento de algunos planes como el de SST, Calidad y Mantenimiento.

Como se observa en la Figura 188, se obtuvo un valor total de 7.62, es decir los colaboradores dieron su aprobación respecto a la calidad brindada, considerando la habilidad de los capacitadores, la calidad del material brindado, entre otros.

Asimismo, validaron que las capacitaciones brindadas fueron útiles personal y laboralmente lo que permitieron que el desarrollo de sus funciones sea más eficiente.

#### VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN

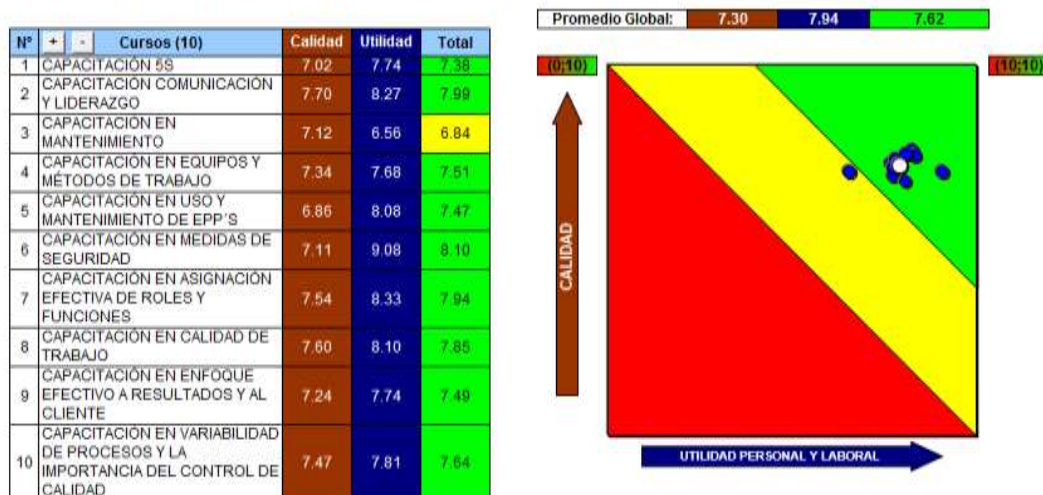


Figura 188. Resultados de la visión de las diferentes actividades de capacitación Adaptado mediante el Software V&B Consultores

## **CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y APLICACIONES**

En este capítulo se realizó el análisis de las brechas de los indicadores para ver el logro de los objetivos planteados, además de establecer acciones preventivas y correctivas del proyecto.

### **4.1. Actuar**

Se procedió a verificar los indicadores del proyecto de mejora, los cuales fueron comparados los valores actuales medidos en la etapa “Verificar” y los valores meta, los cuales se propusieron en el diagnóstico inicial en la etapa “Planear”. Se realizó un cuadro de indicadores estableciendo los objetivos del proyecto, con relación a los indicadores propuestos, esto se muestra en la Figura 189.

Para iniciar nuestro proyecto de mejora continua en la Industria Denz SAC, se tuvo que contar con la aprobación del dueño y Gerente General, Javier Nike Cotohuanca Choque; por ello se estableció una reunión inicial para explicar los motivos y los beneficios que se obtendrían al realizarse este proyecto. Obtenido la aprobación del Gerente General, los jefes y colaboradores de las diferentes áreas nos pudieron brindar información acerca del proceso operativo de la fabricación de sandalias, contando con las actividades diarias que realizaban en cada puesto de trabajo. Las coordinaciones de visita a la empresa fueron realizadas con el Gerente General; en algunos casos fueron cancelados o reprogramados, debido a que se tenía sobrecarga laboral de trabajo de los colaboradores en la parte de producción, como también de los viajes a China que realizaba el Gerente General, teniendo que esperar a su llegada a Lima para poder realizar las visitas pactadas y proceder con las actividades del plan de mejora en la empresa.


	CUADRO DE INDICADORES DEL PROYECTO DE MEJORA				CÓDIGO:	CUINPROYME01
	Versión 1.0				FECHA:	03/06/2019
OBJETIVOS	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR INICIAL	VALOR META	VALOR ACTUAL	BRECHA
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD	Productividad total	sandalias/S/	0.2166	0.2200	0.2266	0.0066
	Eficacia total	Porcentaje	37.97	42.00	51.75	9.75
	Eficiencia total	Porcentaje	47.59	53.00	76.05	23.05
	Efectividad total	Porcentaje	18.14	30.00	39.49	9.49
MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA	Eficiencia estratégica	Porcentaje	29	40.00	47	7
	Índice de evaluación de misión	-	2.48	3.00	3.38	0.38
	Índice de evaluación de la visión	-	2.15	2.50	3.4	0.9
	Índice de Competitividad	-	2.38	3.00	3.13	0.13
IMPLEMENTAR UNA ADECUADA GESTIÓN DE CALIDAD	Índice de productos defectuosos	-	1.81	1.79	1.77	-0.02
	Índice de costo de calidad	Porcentaje	14.21	5.50	3.67	-1.83
	Índice de tiempo medio entre falla (MTBF)	horas/parada	4.1211	5.00	5.8586	0.8586
	Índice de tiempo medio para reparar (MTTR)	horas/parada	1.563	1.50	1.4571	-0.0429
	Índice de aseguramiento de la calidad	Porcentaje	21.1	25.00	28.60	3.6
	Índice de satisfacción del cliente	Porcentaje	32.29	40.00	46.06	6.06
	Índice de percepción del cliente	Porcentaje	38.08	40.00	45.47	5.47
	Capacidad del proceso	-	0.81	1	1.02	0.02
LOGRAR UNA ADECUADA GESTIÓN DE OPERACIONES	Eficiencia de la línea de producción	Porcentaje	78.34	83.00	87.79	4.79
	Índice de takt time	segundos/sandalia	126.25	123	120.6	-2.4
LOGRAR UN ADECUADO DESEMPEÑO LABORAL	Índice único de clima laboral	Porcentaje	55.3	65	68.49	3.49
	Índice de evaluación GTH	Porcentaje	42.03	60	74.57	14.57
	Índice de accidentabilidad	Accidentes acumulados	7.1	5.00	3.57	-1.43
	Índice check list Diagnóstico SGSST	Porcentaje	6.61	45	52.89	7.89
	Índice evaluación distribución de planta	Porcentaje	65.57	50	40.98	-9.02
	Índice de cumplimiento de orden y limpieza en la planta	Porcentaje	10	40	54	14
IMPLEMENTAR UNA ADECUADA GESTIÓN DE PROCESOS	Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor	Porcentaje	69.97	75	83.17	8.17
	Índice de creación de valor	Porcentaje	63.23	70	75.15	5.15

Figura 189. Cuadro de indicadores del proyecto de mejora en la etapa “Actuar”

En el transcurso de las visitas, se pudo detectar diferentes causas que no permitían el incremento de la productividad en la Industria Denz SAC; por ello, como primer paso de nuestro proyecto, fue determinar la correcta y adecuada metodología que conlleve a la mejora de la empresa, teniendo como variables fundamentales, la menor inversión de dinero, menor complejidad, mayor observación de resultados y facilidad de tiempo; haciendo este análisis, mediante la herramienta Expert Choise, se eligió la metodología PHVA para aumentar la productividad en la Industria Denz SAC.

En la primera etapa de la metodología PHVA: “Planear”, se realizaron diferentes cálculos de los indicadores que se determinaron para realizar el diagnóstico de la empresa, tanto para el planeamiento estratégico como los indicadores del proyecto de mejora. Los resultados iniciales, detectados en la fase inicial, se encontraban alejadas a las metas propuestas y deseadas; por lo tanto, para lograr una correcta mejora y ver resultados positivos y confortantes, se propusieron once planes de acción, previo análisis de priorización de iniciativas, para contrarrestar y lograr mejorar la productividad en la Industria Denz SAC, para ello, se llevó a cabo una reunión con el Gerente General y todos los colaboradores para obtener su compromiso, apoyo y respaldo para implementar los planes de mejora mencionados.

Para iniciar, se realizó el plan de redistribución de planta; esto se debió a que en el mes de Julio se llevó a cabo el proceso de mudanza de local en Puente Piedra, haciendo posible las diferentes actividades de propuesta de mejora en la distribución, tanto el área administrativa como el área de producción, este último se hizo una distribución por detalle, acoplando las diferentes operaciones de proceso que se realizan para la fabricación de sandalias.

En cuanto al plan de implementación de la metodología 5's, se realizaron diferentes actividades para su logro, comenzando con las capacitaciones a los colaboradores, tanto exposición teórica, como también un taller dinámico y práctico, a fin de que se entienda correctamente la metodología. Luego, se procedió con el retiro de los objetos innecesarios que se encontraban esparcidos en el área de producción que no permitían trabajar adecuadamente. En cuanto al orden de la planta, se ubicó un sitio adecuado para guardar los sacos de PVC que se utilizan para la fabricación de suelas, también se adquirieron cajas para que las sandalias empaquetadas sean guardadas y ubicadas en su sitio, se procedió a etiquetar y

ordenar los diferentes productos de limpieza para la suela de sandalia y la limpieza del baño y otros servicios. Finalmente, se procedió a la limpieza de los lugares de trabajo, debido a que en el suelo se encontraban mermas de PVC tiradas, láminas obsoletas, pegamentos en las mesas, polvo en las máquinas, entre otros. Se obtuvo un gran esfuerzo en crear una cultura de orden y limpieza en el área de producción.

En cuanto a la implementación del planeamiento y control de la producción, se realizó una evaluación y elección del pronóstico adecuado para realizar la proyección de la demanda por un periodo de cinco años, obteniendo un pronóstico de promedio móvil ponderado. Obteniendo la demanda histórica, se realizó la planificación agregada, los cuales se evaluaron, por cada mes de proyección, los días requeridos, el cual se demorará en fabricar la producción requerida, junto con la evaluación de los costos que se incurrirían en la producción, tanto mano de obra, materia prima, energía y almacenamiento. Finalmente se realizó un plan de requerimiento de materiales, que conllevó a analizar los diferentes insumos que se requerirían para la fabricación de sandalias. En reunión con el Gerente General y el Jefe de Producción, se estableció un plan de compras para obtener una adecuada planificación y control en las compras de materia prima; llegando a evitarse el desabastecimiento de insumos al momento de iniciar la producción, entregar los pedidos a tiempo y en correcto estado.

En cuanto al plan de aseguramiento de la calidad, se enfocó en el cumplimiento de algunos requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad, en base a la norma ISO 9001: 2015. Se determinaron los factores internos y externos de la organización realizando un diagrama super – sistema para su total comprensión, además de un registro de las partes interesadas. Se realizó el mapeo de procesos, tanto estratégicos, operacionales y de soporte, luego de tener claro los procesos estandarizados, se

realizó la caracterización de cada proceso, a fin de evaluar las actividades que se realizan en cada proceso. Finalmente, se elaboró una política de calidad para proporcionar el liderazgo en la organización, junto con ello se establecieron los objetivos de calidad para obtener el cumplimiento del Sistema de Gestión de la Calidad.

Mediante el plan de mantenimiento, se realizó un inventario de las máquinas que se encuentran en el área de producción, los cuales se evaluaron las máquinas críticas que necesitarán de un plan de mantenimiento, a fin de reducir las paradas y fallos imprevistos en la producción. Se establecieron ciertos objetivos como mejora del plan de mantenimiento, como también indicadores medibles para observar la mejora. Con todo ello, se llevó una reunión con el Jefe de Mantenimiento y SSO para llevar a cabo el programa de mantenimiento de las maquinarias, por los cuatro periodos finales del proyecto.

Con las implementaciones de los planes de mejora mencionados anteriormente, se realizaron ciertos manuales que conllevan a la estandarización de la mejora y de los procesos de la empresa. Estos manuales son: Manual de Procesos, Manual de Procedimientos, Manual de Perfil de Puesto y Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo. Esta documentación fue revisadas y aprobadas por el Gerente General y serán entregadas a los usuarios internos de la empresa para su respectiva difusión y comunicación.

Obteniendo estos valores, mostrado en la Figura 189, se puede apreciar las brechas de cada indicador de los objetivos del proyecto, esto se debió a diferentes casuísticas que se detallarán a continuación:

Se puede observar en el índice de eficiencia del radar estratégico una brecha positiva de 7.00%, logrando un incremento del 17.50%. Este aumento notorio se



debió a que, inicialmente, en el diagnóstico, la empresa no estaba alineado a la estrategia actual, presentando deficiencias en la administración estratégica; por ello se implementó un plan de mejora basado en reducir estas ineficiencias. Se narró una nueva misión y visión acorde a la estrategia de la empresa, siendo, el Gerente General, el difusor a los demás colaboradores; luego se estableció el mapa estratégico, en donde se especificó los objetivos estratégicos en las cuatro perspectivas; estos fueron evaluados por diferentes indicadores que sean medibles y confiables con los resultados obtenidos. Finalmente, este proceso fue difundido y evaluado por los colaboradores, los cuales en las reuniones mensuales propusieron mejoras en la administración estratégica.

Como parte del Plan de Mejora de la Administración Estratégica, se reformuló la misión y visión empresarial, pues ambas no se encontraban acorde a la realidad de la empresa y según la estrategia que perseguía. Era por ello, que, con una segunda evaluación, se obtuvo un puntaje de 3.38 para la misión y de 3.40 para la visión, es decir un incremento de 0.38 y 0.90 respectivamente. La reformulación de la misión y visión, precisó de reuniones con gerencia y las jefaturas de la Industria Denz SAC, pues se requería su opinión respecto lo que la empresa buscaba y su realidad actual. La nueva misión y visión lograron un incremento del 12.67% y 36%, es decir ambas se alineaban a la estrategia organizacional y a los parámetros establecidos para la formulación de cada una de ellas. Por otro parte, un punto a resaltar es que la empresa no contaba con valores corporativos, los mismos que se establecieron con la finalidad de lograr los objetivos estratégicos que la empresa persigue.

Una de las mayores problemáticas en las empresas era la incurrancia en costos de calidad, es decir aquellos que son producto de una mala calidad y/o por no contar con un aseguramiento de calidad apropiado. En el caso de Industria Denz SAC, el

indicador de costos de calidad inicial era de 14.21% , el mismo que con las mejoras implementadas en el aseguramiento y control de calidad se redujo a un 3.67%, es decir una reducción del 33.27%. se debió principalmente, a que la implementación de los planes de mejora permitió la estructuración de manuales, control y seguimiento de registros, entre otros. Para establecer los parámetros a estandarizar en los aspectos de calidad, se coordinó con el Gerente General y con el resto de partes interesadas con el fin de llegar a mutuos acuerdos que benefician a la organización.

Se puede observar en el indicador: Índice de tiempo medio entre fallas (MTBF) una brecha positiva de 0.8586 horas/parada, obteniendo un incremento del 17.17%. Este aumento notorio se debió a que, inicialmente, no se contaba con un plan de mantenimiento preventivo en las máquinas, ni se contaba con un historial de mantenimiento, a fin de prevenir los errores frecuentes y acciones que conllevaron a la solución del problema, además se contaba con un personal de mantenimiento, el cual no daba inducción a los operarios que trabajan constantemente en la maquinaria; al detectar estos problemas, se realizó un plan de acción, realizando en la etapa Hacer el “Plan de mantenimiento”. Este plan conllevaba diferentes fases, entre ellas era la capacitación de todo el personal del área de producción, con respecto a los diferentes tipos de mantenimiento que se realizan en planta, ya que estos no se realizan en la situación actual en la empresa. Siendo un éxito la capacitación, el personal realizaba las actividades que se recomendaron en las capacitaciones; luego con el Jefe de Mantenimiento y SST, se convocó a una reunión para establecer los objetivos que se tendrían que realizar para llevar a la solución de este problema; por ello, se realizó un inventario de todos los activos del área de producción, añadiendo una ficha técnica por cada maquinaria. Finalmente, se estableció un programa de

mantenimiento, indicando el responsable del mantenimiento por cada maquinaria, así también se establecieron las actividades y los días de los cuatro últimos periodos para realizar el mantenimiento respectivo. Esta solución conllevó a obtener una reducción en los tiempos de parada imprevista y en los errores comunes que se encontraban anteriormente.

En el caso del indicador: Índice check list Diagnóstico SGSST, se puede observar una brecha positiva de 7.8 9%, logrando un incremento del 17.53%. Este notorio incremento se debió a que, inicialmente se realizó un diagnóstico inicial del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, los cuales arrojaron un resultado negativo en la evaluación con respecto a la Ley N° 29783, encontrando al personal sin ningún elemento de protección personal, ninguna señalización en la planta, ningún reglamento interno que evidencie alguna evidencia. Por ello, se implementó un plan de seguridad y salud en el trabajo, el cual ayudó a incrementar la evaluación del diagnóstico, implementando elementos de seguridad al personal, implementando señalización alrededor de la planta, se realizó un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo para que el personal cumpla las reglas con respecto a la seguridad y una Política de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Por otro lado, un factor relevante en Industria Denz SAC, era el factor humano, el mismo que al ser evaluado inicialmente, tuvo un puntaje total de 42.03%, con esta evaluación, el escenario aludía que la Gestión del Talento Humano en Industria Denz SAC era deficiente, por lo que se implementó un Plan de Desempeño Laboral, con el cual el porcentaje se incrementó en 24.28% , es decir, las capacitaciones al personal acorde a los requerimientos de su puesto de trabajo dieron resultados positivos. La estipulación de dichas capacitaciones se desarrolló acorde a la evaluación Feedback 360° por cada puesto de trabajo y en función a las competencias más deficientes que

los trabajadores presentaban. El objetivo de cada capacitación brindada, era que el personal pueda conocer a profundidad ciertos tópicos que serían útiles para el desarrollo de sus actividades, de tal forma que favorezca al trabajador tanto personal como laboralmente.

En el caso del indicador: Índice de evaluación distribución de planta, se puede observar una brecha positiva de 9.02%, logrando una reducción del 18.04%. Este incremento notorio se debió a que, en inicios de Julio, la empresa realizó la mudanza de su local a Puente Piedra, esto fue beneficioso para nuestro proyecto porque se pudo establecer diferentes situaciones de las áreas que deberían de guardar relación, además de ver la interrelación del área de Producción, con respecto al diagrama de operaciones del proceso de fabricación de sandalias transfer 2D. Por ello, se evaluó, con suma prioridad, el factor movimiento para ver el esfuerzo que se realiza por la producción, logrando un incremento en la productividad con nuestro plan de redistribución de planta. Otro factor importante que se puede recalcar de la mejora del indicador es el orden y la organización, además de las señalizaciones de los diferentes lugares de la empresa y arreglar los lugares inseguros que se encontraban en la empresa.

Se puede apreciar en el indicador: Índice check list 5's una brecha positiva de 14.00%, obteniendo un incremento del 35.00%. Este notable incremento se debió a que, inicialmente, el personal de la Industria Denz SAC. no contaba con una cultura de orden ni de limpieza, siendo los problemas notorios el desorden de la materia prima, la acumulación de material inservible y la dispersión de las herramientas e insumos en cualquier lugar de la empresa. Al detectar estos problemas, se realizó un plan de acción, realizando en la etapa Hacer el "plan de implementación de la metodología 5's". Este plan conllevaba diferentes fases, entre ellas era la

capacitación de todo el personal, con respecto a los 5 pasos que se deben de realizar. Siendo un éxito la capacitación, el personal realizaba las actividades que se recomendaron en las capacitaciones; primero, se clasificaron los elementos necesarios de los innecesarios, siendo estos elementos innecesarios, desechados del área de producción; luego se ordenaron los elementos necesarios de la planta, con un respectivo membrete para su respectiva ubicación y elección, también se realizaron actividades de limpieza para eliminar la suciedad de las distintas áreas de producción. Se añadió una charla de inducción de las actividades estandarizadas de orden y limpieza y, finalmente, se procedió a verificar el incremento del cumplimiento de la metodología.

Terminado todo el análisis del cuadro de indicadores del proyecto de mejora, se pudo observar que los resultados de cada indicador de los objetivos del proyecto resultados positivas; sin embargo, la mayoría del incremento de las brechas fueron menores de lo esperado, por ello se elaboraron acciones preventivas que logren, en el siguiente periodo, un incremento favorable a la etapa anterior.

- Se deberá contar con un instructivo de mantenimiento, el cual servirá de guía para realizar el mantenimiento preventivo a todas las máquinas, a partir de las normas establecidas y especificaciones de los fabricantes, para mantener en un óptimo estado de funcionamiento y poder detectar a tiempo cualquier indicio de falla o daño en los componentes.
- Se deberá buscar estrategias de marketing y mercadeo que permitan lograr un mejor posicionamiento en el mercado de sandalias, de tal forma que se desarrolle una ventaja sobre la competencia.

- Se deberá mejorar en los tiempos de aquellas actividades involucradas en la fabricación de las sandalias, además de ejercer un mejor control e inspección en los productos; a fin de mejorar en la eficiencia de la producción.
- Se deberá continuar con los principios de la norma ISO 9000: 2015, contando con una persona experta en el rubro de certificación de la norma; además el Gerente General continuará siendo el Gestor del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Se deberá encuestar a clientes de diferentes zonas, rangos de edad, nivel socioeconómico y estilos de vida, de tal forma que a partir de sus opiniones se puedan encontrar alternativas de mejora de la percepción del público respecto a la organización, al producto y al servicio que se ofrece.
- Se deberá contar con una política de uso de protección personal de la empresa, siendo obligatoria en su uso en la planta, evitando accidentes laborales; además se recomienda obtener un SCTR (Seguro contra trabajo riesgoso) para cada colaborador de la Industria Denz S.A.C.
- Se deberá implementar diferentes indicadores de cada proceso estratégico, operacional y de soporte para que se obtenga un mejor control y confiabilidad en los resultados deseados.

## CONCLUSIONES

1. El logro del cumplimiento del objetivo central de la tesis se tomó a base de los indicadores de gestión; por ello, para el periodo final, se evaluó la eficacia total obteniendo un resultado de 51.75% (incremento del 36.29%), la eficiencia total se obtuvo un valor de 76.05% (incremento del 59.80%) y la efectividad total resultó un porcentaje de 39.49%. En conclusión, la productividad resultó un valor de 0.2271 sandalias transfer 2D por cada sol invertido (incremento de 5.84%).

2. Respecto al objetivo dirigido a mejorar la administración estratégica, se obtuvieron mejoras a partir de la reestructuración del direccionamiento estratégico, determinación de la estrategia corporativa y establecimiento de planes de mejora con metas prefijadas, con un incremento de 11% en el radar estratégico y un aumento del 26.05%, debido al mejor posicionamiento obtenido.

3. El objetivo de implementar una adecuada Gestión de Calidad fue dividido en ciertos fines que conllevaron al logro de la mejora. Según el índice de productos defectuosos se obtuvo un 1.77% respecto al total de la producción. Por otro lado, el costo de calidad de 14.21% (mejora del 33.27%). La capacidad del proceso logró una mejora de 1.02, el proceso era inherente y operacionalmente capaz. El índice del cumplimiento de la norma ISO 9000: 2015 se obtuvo una mejora, tomando un valor final de 49.52%. Finalmente, la evaluación del índice de cumplimiento de mantenimiento de la máquina se obtuvo mediante el incremento del índice del tiempo medio entre fallas (MTBF) obteniendo un resultado de 5.8586 horas/parada (mejora del 42.16%) y la disminución del índice del tiempo medio para reparar (MTTR), pasando a 1.4571 horas/parada (mejora del 6.78%).

4. Para lograr una adecuada Gestión de Operaciones se mejoraron los ratios de la eficiencia de la línea de producción (incremento del 4.66%) y el índice de takt time

(reducción del 2.57%). A partir de estos indicadores se evidenció la mejora en la efectividad operativa, un mayor equilibrio en la línea de producción y una reducción de tiempo entre lotes de producción.

5. El logro del adecuado desempeño laboral fue llevado a cabo mediante la evaluación del índice de clima laboral donde logrando un incremento del 68.49%. Asimismo, el índice de evaluación GTH se obtuvo un incremento del 74.57%. Según la evaluación del índice de accidentabilidad, se obtuvo 3.57 accidentes incapacitantes acumulados por año (disminución del 49.72%). En el caso del Diagnóstico de Línea Base del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), se observó un incremento del 52.89%. Por otro lado, se logró incrementar el radar de check list de la metodología de las 5's a 54%, lo cual se evidenció una mejora en el orden y limpieza. Finalmente, se logró la disminución del porcentaje del check list de la distribución de planta a 40.98% (reducción del 37.50%).

6. En la gestión de procesos, se obtuvieron mejoras en el índice de confiabilidad de indicadores de la cadena de valor y el índice de creación de valor obteniendo un incremento de 5.03% y 6.77% respectivamente debido a la utilización de indicadores más fidedignos y a la creación de valor en los procesos estratégicos, operacionales y de soporte.



## RECOMENDACIONES

1. Para lograr un incremento de la productividad, se debe continuar con el compromiso de mejora por parte de cada uno de los colaboradores en conjunto con los directivos de Industria Denz SAC. Asimismo, se debe establecer objetivos con metas accesibles y según la realidad corporativa, con ello lograr una efectividad organizacional elevada en miras a un crecimiento continuo.

2. Respecto a la mejora en la administración estratégica, se debe velar porque los procesos y actividades estén alineadas a la estrategia, con el fin de alcanzar en un futuro próximo la visión organizacional. Asimismo, es necesario priorizar el seguimiento de los objetivos estratégicos y el análisis de las brechas con respecto a metas organizacionales ya que es un punto de quiebre para la toma de decisiones corporativas.

3. Para implementación de una adecuada gestión de la calidad se debe priorizar los requerimientos de los clientes, así como medir de forma continua el nivel de cumplimiento de los procesos operativos respecto a los estándares determinados por ellos. Por otro lado en cuanto la documentación de la gestión esta debe ser actualizada conforme a los cambios operativos u organizacionales para tener un mejor enfoque respecto a los estándares de calidad existentes en cualquier periodo de tiempo.

4. Con el fin de lograr una adecuada gestión de operaciones se debe de evaluar cada cierto periodo la eficiencia en la línea del proceso productivo en miras a mejoras en puestos o estaciones de trabajo que permitan una optimización en los tiempos de H-H y H-M durante la elaboración de sandalias.

5. Para lograr un adecuado desempeño laboral, durante la ejecución de los planes como en la propuesta de las actividades que los conforman deben participar

todos los colaboradores ya que con ello se toma en cuenta su opinión y se conoce qué es lo quiere o espera de la organización. Asimismo, se debe fomentar continuamente estrategias de motivación que afiancen los lazos entre los miembros de la empresa con la finalidad que se mejora el clima organizacional. Por otra parte, se deben buscar las mejores condiciones en el área de trabajo, ya que con ello los trabajadores pueden ejecutar sus labores sin percances o contratiempos.

6. Para implementar una adecuada Gestión por Procesos se deben alinear los procesos estratégicos, operacionales y de soporte con los objetivos de la empresa a corto plazo. Asimismo, se debe buscar mejoras en los procesos internos, que permitan crear valor en todos los niveles de la organización.

## REFERENCIAS

- Álvarez, I. & Vicuña, K. (2016). *Mejoramiento de la productividad a base de un modelo de mejora continua en una empresa de calzados*. Recuperado de [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2309/1/alvarez\\_sij.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2309/1/alvarez_sij.pdf)
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., Williams, T. A., Camm, J. D. & Martin, K. (2011). *Métodos cuantitativos para los negocios* (11a ed. rev). México, DF: Cengage Learning Editores.
- Bermúdez, A. M. & Millán, J. L. (2013, 15 de agosto). *Metodología para el Mejoramiento en los Procesos de Dirección de Proyectos del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE*. Presentación de informe de investigación para Universidad EAN, Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/5825/BermudezAngelica2013.pdf;jsessionid=42A53683C1417596C7A236B4AFBB8B6A?sequence=1>
- Carro, R. & González, D. (2012). *Administración de la Calidad Total*. Universidad Nacional del Mar de plata: España
- Cohen, A & Martínez, L. (2014). *Metodologías e instrumentos para la formulación, evaluación y monitoreo de programas y proyectos sociales*. Recuperado de <https://es.calameo.com/read/001904064bfdfbee90111>
- Cuatrecasas, L. (2010). *Gestión integral de la calidad: Implantación, control y certificación*. Barcelona: España: Profit Editorial.
- Cuatrecasas, L. (2000). *Organización de la producción y dirección de operaciones: Sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva*. Barcelona, España: Centro de Estudios Ramón Areces Editorial.

- D' Alessio, F. A. (2015). *El proceso estratégico: Un enfoque de gerencia* (3a ed. rev.). Lima, Perú: Pearson Education.
- Del Pozo, E. (2016). *Modelo de descuento de flujos aplicados al seguro*. Recuperado de: <https://eprints.ucm.es/6736/1/0114.pdf>
- Dessler, G. & Valera, A. (2011). *Administración de recursos humanos enfoque latinoamericano* (5a ed. rev.). Naucalpan de Juárez, México: Pearson Education.
- Díaz, B., Jarufe, B. & Noriega, M. (2007). *Disposición de planta* (2a ed. rev.). Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial.
- Fernández, R. (2013). *La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa*. España: Editorial: Club Universitario.
- García, R. (2000). *Estudio de trabajo: Ingeniería de métodos y medición de trabajo* (2a ed. rev.). México, D.F.: Mc Graw Hill.
- Gómez, O. (2013). *Mejoramiento del sistema productivo de la empresa calzado Beatriz Vargas*. Recuperado de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2013/149842.pdf>
- González, F. (2010). *Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión*. Madrid, España: Fundación Confemetal Editorial.
- Gutiérrez, H & de la Vara, R. (2013). *Control estadístico de la calidad y Seis Sigma* (3a ed. rev.). México, D.F.: Mc Graw-Hill.
- Hernández, J. & Vizán A. (2013). *Lean Manufacturing. Conceptos Técnicas e implantación*. EOI: Madrid
- Herrera, R. & Fontalvo, T. (2011). *Seis sigma: Un enfoque práctico*. Bogotá, Colombia: Corporación para la Gestión del Conocimiento.
- Horngren, C.T., Datar, S. M. & Rajan, M. V. (2012). *Contabilidad de costos: un enfoque gerencial* (14a ed. rev.). México, DF: Pearson Educación.

- Norma Internacional ISO 9001: 2015 (2015). *Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos*. [Quality management systems – Requirements]. Ginebra, Suiza: ISO.
- Kanawaty, G. (1996). *Introducción al estudio del trabajo* (4a ed. rev.). Ginebra, Suiza: Oficina Internacional del Trabajo.
- Kaplan, R. & Norton, D. (2004). *Mapas estratégicos: Convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles*. Barcelona, España. Ediciones Gestión 2000.
- Montgomery, D. (2011). *Control estadístico de la calidad* (3a ed. rev). México, DF: Grupo Noriega Editores.
- Muñoz, E (2012). *Diagnóstico situacional*. Recuperado de:  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1428/3/CAPITULO%202.pdf>
- Navarro, L., Pastor, A. & Mugaburu, J. (1997). *Gestión integral de mantenimiento*. Barcelona, España: Marcombo Boixareu Editores.
- Passalacqua, D. (2014, 11 de mayo). Cambios e innovaciones de la nueva Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo – Ley N° 29783 – en relación con el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo – Decreto Supremo N° 009-2005-TR. *Revista de Derecho Administrativo PUCP*, (11), 381-387.
- Pérez, J. A. (2008). *Gestión por Procesos: Como utilizar ISO 9001 para mejorar la gestión de la organización*. Madrid. España: ESIC Editorial.
- Quintero, M & Sánchez, L. (2016). *La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico*. Recuperado de:  
<http://www.redalyc.org/pdf/993/99318788001.pdf>
- Resolución Ministerial No. 050-2013-T. Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo (2013)

- Reyes, M. (2015). Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la empresa Calzados León en el año 2015. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/181>
- Sapag, N (2007). *Proyectos de inversión formulación y evaluación*. Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación.
- Universidad Pontificia Bolivariana (2016). *Accidentes e Incidentes de Trabajo*. Recuperado de: <https://www.upb.edu.co/es/seguridad-salud-trabajo/accidentes-e-incidentes-de-trabajo>
- Vicente, N, (2016). *Empresa innovadora: Cultura corporativa y transformación*. Recuperado de: <https://www.lainnovacionnecesaria.com/cultura-de-innovacion/>

## APÉNDICES

### Apéndice A: Lluvia de ideas

En la Tabla A1 y Tabla A2 se observa el check list de los problemas que se encontraron mediante la entrevista a todo el personal de la Industria Denz SAC.

Tabla A1

#### *Lluvia de ideas (Parte I)*

N°	IDEAS
1	No se cuenta con un almacén cerrado, sus productos se encuentran expuestos al sol y al ambiente, por tema de espacio.
2	El personal realiza los registros de forma manual
3	No se cuenta con un sistema pronóstico en el área productiva de la planta
4	No existe un plan de mantenimiento preventivo, solo correctivo
5	No hay orden en las maquinarias, en el área de almacén ni en el área de manualidades.
6	No se cuenta con una adecuada gestión de SSO
7	Al incorporar personal nuevo, no hay una persona encargada que enseñe los procesos y que capacite.
8	No se dispone de un kardex de materia prima
9	Las máquinas transfer normalmente se malogran.
10	Casi siempre se cumple con los pedidos, de no ser así el tiempo máximo de retraso es de 2 a 3 días
11	No existe un control de la calidad del producto
12	No hay control ni revisión de abastecimiento de materia prima
13	No se dispone de un registro virtual de la producción
14	No existe una adecuada Gestión del Talento Humano
15	No existe un registro exacto de lo que se produce por operario
16	No se cuenta con una planificación ni un control en la producción
17	No cuentan con un mapa de los procesos
18	Los procesos productivos no están definidos claramente
19	El recorrido del proceso productivo no está definido de forma estandarizada
20	No existe un programa de capacitaciones
21	No se cuenta con un MOF ni MAPRO
22	Los roles y funciones del personal son ambiguos
23	La misión y visión de la empresa presentan fallas de redacción y alcance
24	No se cuenta con objetivos que permitan alcanzar la visión propuesta
25	Los valores de la empresa no se encuentran estipulados
26	Existe problemas de coordinación entre el personal

Tabla A2

*Lluvia de ideas (Parte II)*

N°	IDEAS
27	No cuentan con índices que permitan evaluar la productividad de la empresa
28	El número de productos defectuosos se incrementa por el incumplimiento de algunas especificaciones dadas por los clientes
29	Algunas maquinarias y equipos se encuentran mal calibrados
30	La empresa no establece políticas ni objetivos de calidad
31	Los trabajadores no cuentan con un seguro contra accidentes
32	No se dispone de EPP's
33	Las áreas de la planta no se encuentran señalizadas
34	No existe una adecuada limpieza ni orden en la planta
35	Realizan un control empírico de la calidad de las sandalias
36	No existe un aseguramiento de calidad en la empresa
37	El mantenimiento autónomo es deficiente
38	El personal se encuentra desmotivado



## Apéndice B: Diagrama de afinidad

A partir de la obtención de la lluvia de ideas, se realizó un diagrama de afinidad para agrupar aquellos datos que estaban relacionados entre sí mediante sus causas principales, como se observa en la Tabla B1.

Tabla B1

*Diagrama de afinidad (Parte I)*

CAUSAS	SUB-CAUSAS	MOTIVO
Inadecuada administración estratégica	Inexistencia de un planeamiento estratégico	La misión y visión de la empresa presentan fallas de redacción y alcance No se cuenta con objetivos que permitan alcanzar la visión propuesta Los valores de la empresa no se encuentran estipulados
	Inexistencia de un sistema de indicadores	No cuentan con índices que permitan evaluar la productividad de la empresa No existe un control de la calidad del producto
	Inadecuado control de calidad	El número de productos defectuosos se incrementa por el incumplimiento de algunas especificaciones dadas por los clientes Realizan un control empírico de la calidad de las sandalias
Inadecuada gestión de calidad	Inexistencia de aseguramiento de calidad	La empresa no establece políticas ni objetivos de calidad No existe un aseguramiento de calidad en la empresa No existe un plan de mantenimiento preventivo, solo correctivo
	Inadecuado mantenimiento planificado	Las máquinas transfer normalmente se malogran. Algunas maquinarias y equipos se encuentran mal calibrados El mantenimiento autónomo es deficiente.

Tabla B2

*Diagrama de afinidad (Parte II)*

CAUSAS	SUB-CAUSAS	MOTIVO
Inadecuada gestión de operaciones	Inexistencia de una planificación de producción	No se cuenta con un sistema pronóstico en el área productiva de la planta
		Casi siempre se cumple con los pedidos, de no ser así el tiempo máximo de retraso es de 2 a 3 días
	Inadecuado control de producción	No hay control ni revisión de abastecimiento de materia prima
		No se cuenta con una planificación ni un control en la producción
Inadecuado desempeño laboral	Bajo clima laboral	El personal realiza los registros de forma manual
		No se dispone de un kardex de materia prima
		No se dispone de un registro virtual de la producción
	Inexistencia de roles definidos	No existe un registro exacto de lo que se produce por operario
		No se cuenta con una planificación ni un control en la producción
		No existe una adecuada gestión del talento humano

Tabla B3

*Diagrama de afinidad (Parte III)*

CAUSAS	SUB-CAUSAS	MOTIVO
Inadecuado desempeño laboral	Inadecuadas condiciones de trabajo	No se cuenta con una adecuada gestión de SSO.
		Los trabajadores no cuentan con un seguro contra accidentes
		No se dispone de EPP's.
		Las áreas de la planta no se encuentran señalizadas
		No existe una adecuada limpieza ni orden en la planta
		No se cuenta con un almacén cerrado, sus productos se encuentran expuestos al sol y al ambiente, por tema de espacio.
Inadecuada gestión de procesos	Inexistencia de mapeo de procesos	No hay orden en las maquinarias, en el área de almacén ni en el área de manualidades.
		No cuentan con un mapa de los procesos
		Los procesos productivos no están definidos claramente
		El recorrido del proceso productivo no está definido de forma estandarizada

### Apéndice C: Diagrama de Ishikawa

Se elaboró los siguientes diagramas de Ishikawa con la finalidad de detectar los problemas que tiene la empresa. Como se observa en la Figura C1, Figura C2, Figura C3, Figura C4 y Figura C5 se detectaron cinco causas principales en la empresa.

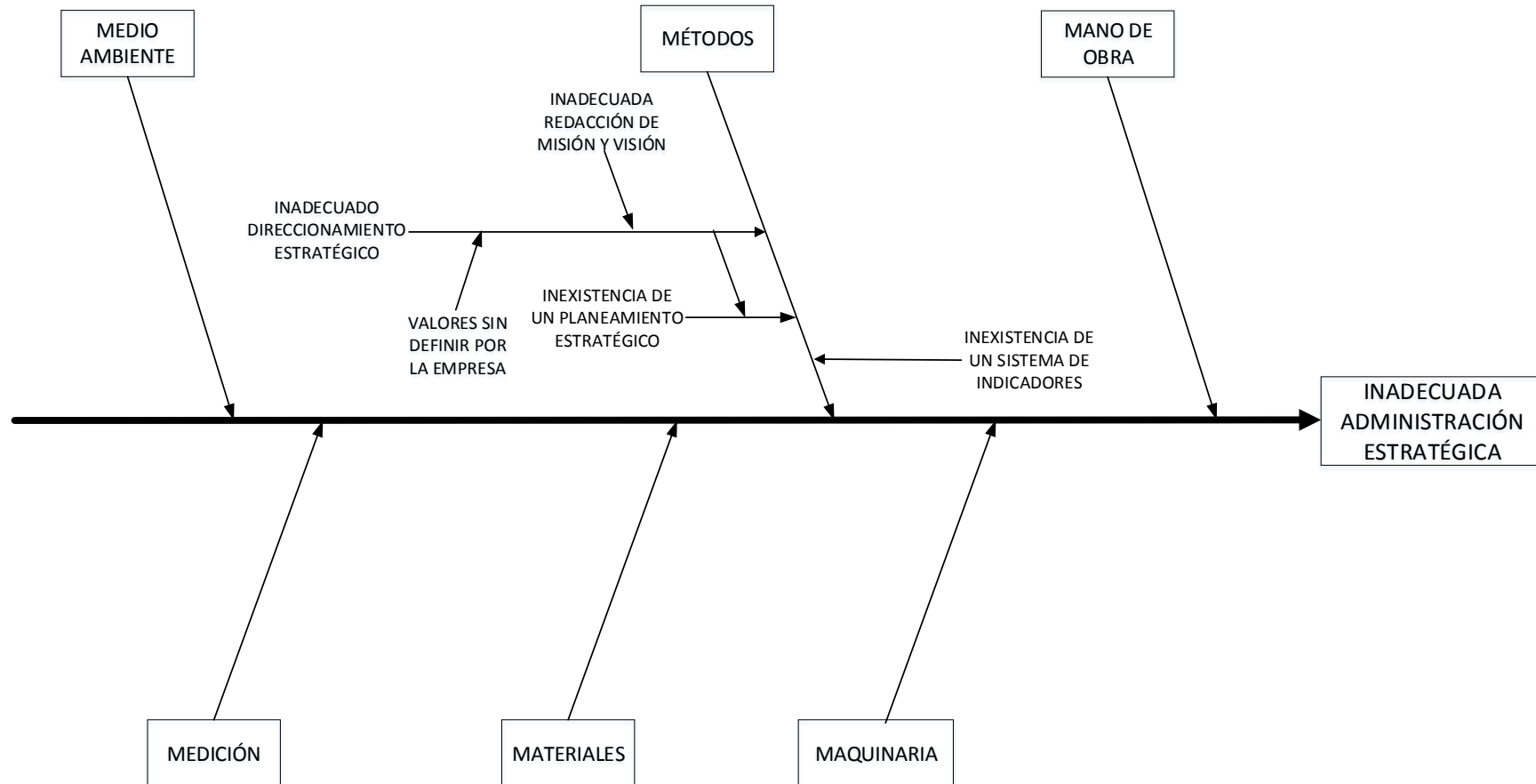


Figura C1. Diagrama de Ishikawa – Inadecuada Administración Estratégica

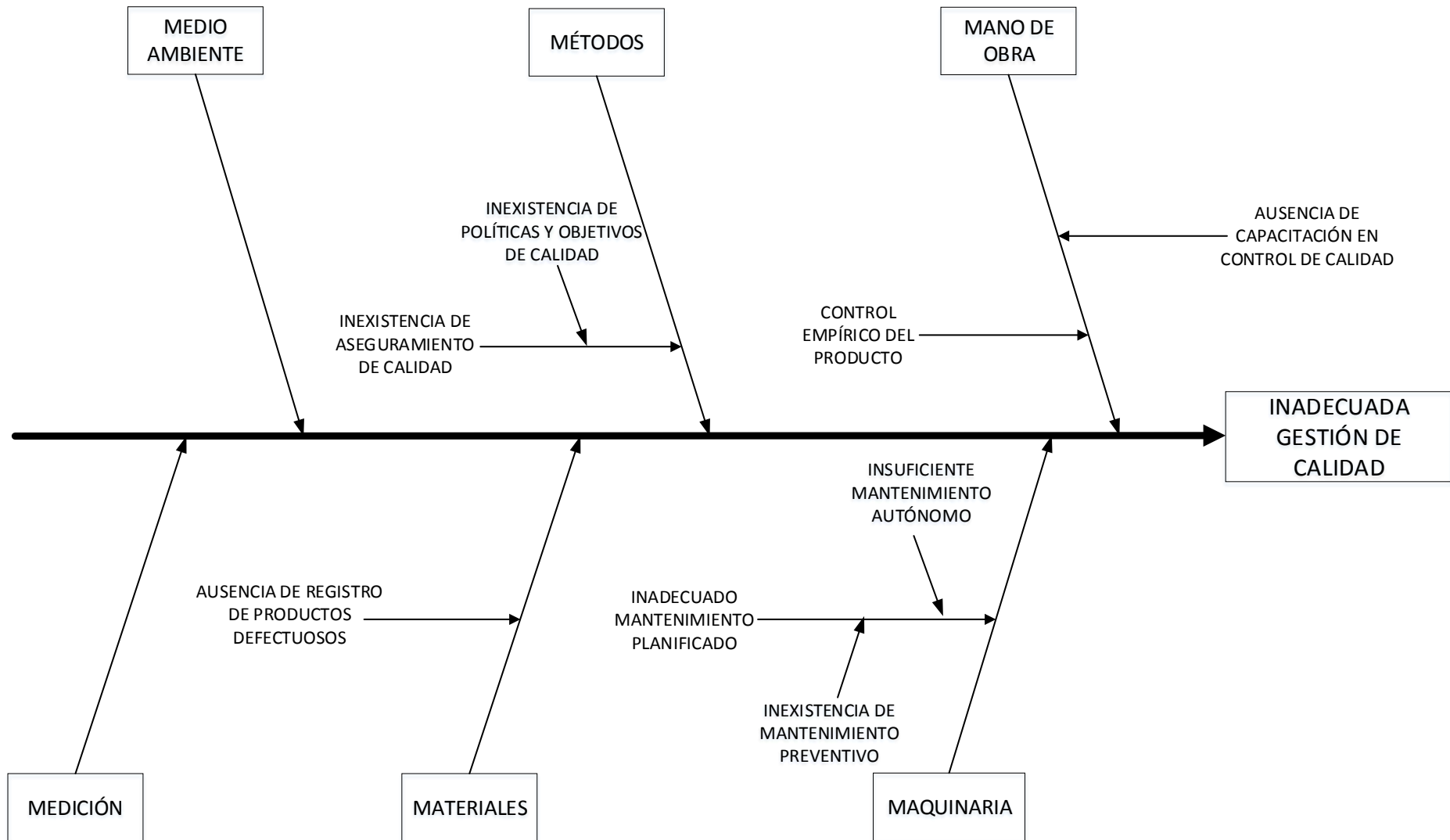


Figura C2. Diagrama de Ishikawa – Inadecuada Gestión de Calidad

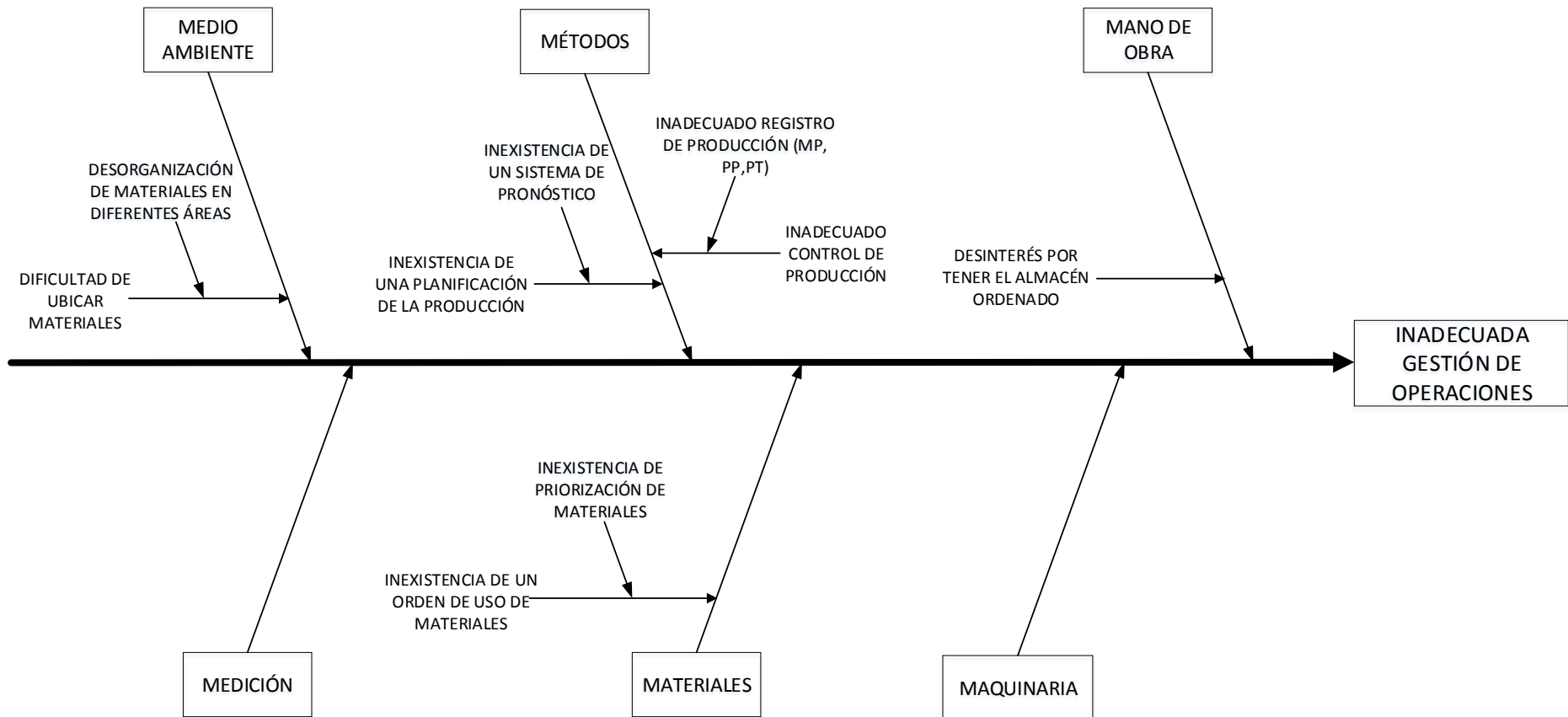


Figura C3. Diagrama de Ishikawa – Inadecuada Gestión de Operaciones

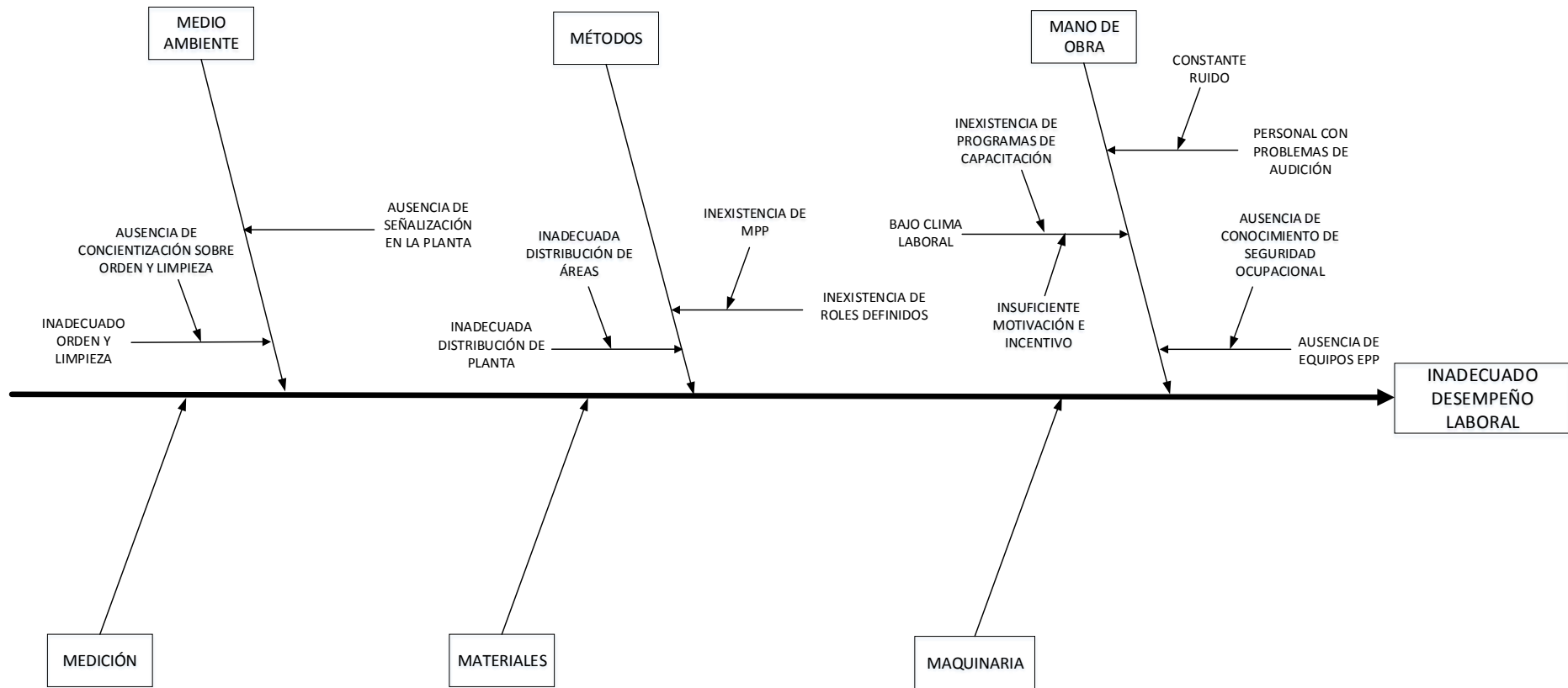


Figura C4. Diagrama de Ishikawa – Inadecuado Desempeño Laboral

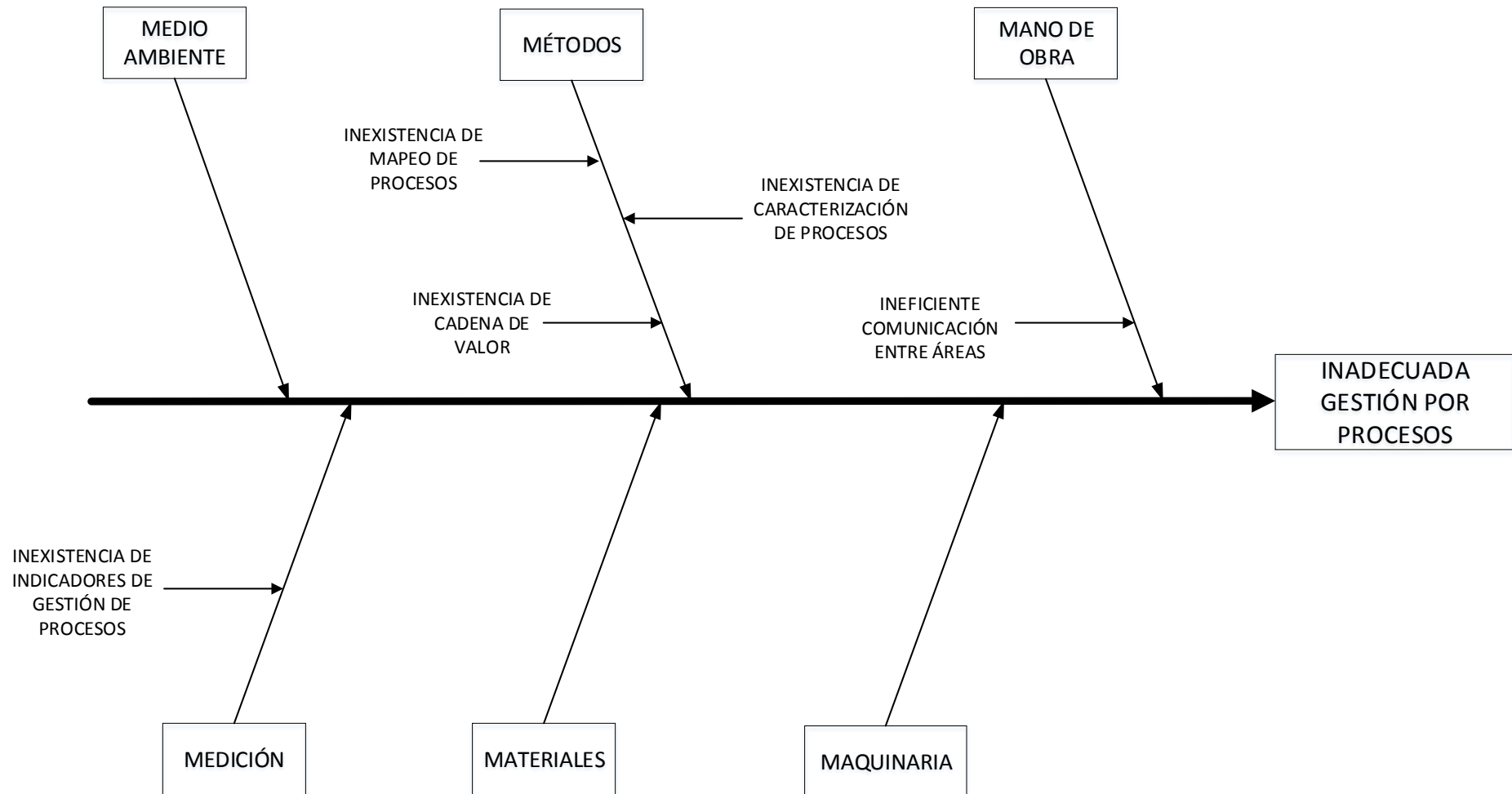


Figura C5. Diagrama de Ishikawa – Inadecuada Gestión por Procesos



### Apéndice D: Árbol de problemas

En la Figura D1 se identificó los problemas existentes en la empresa; donde se seleccionó como problema central “Baja productividad en la Industria Denz SAC” y se logró determinar las causas del problema y los efectos provocados por el problema central.

ÁRBOL DE PROBLEMAS – INDUSTRIA DENZ S.A.C.

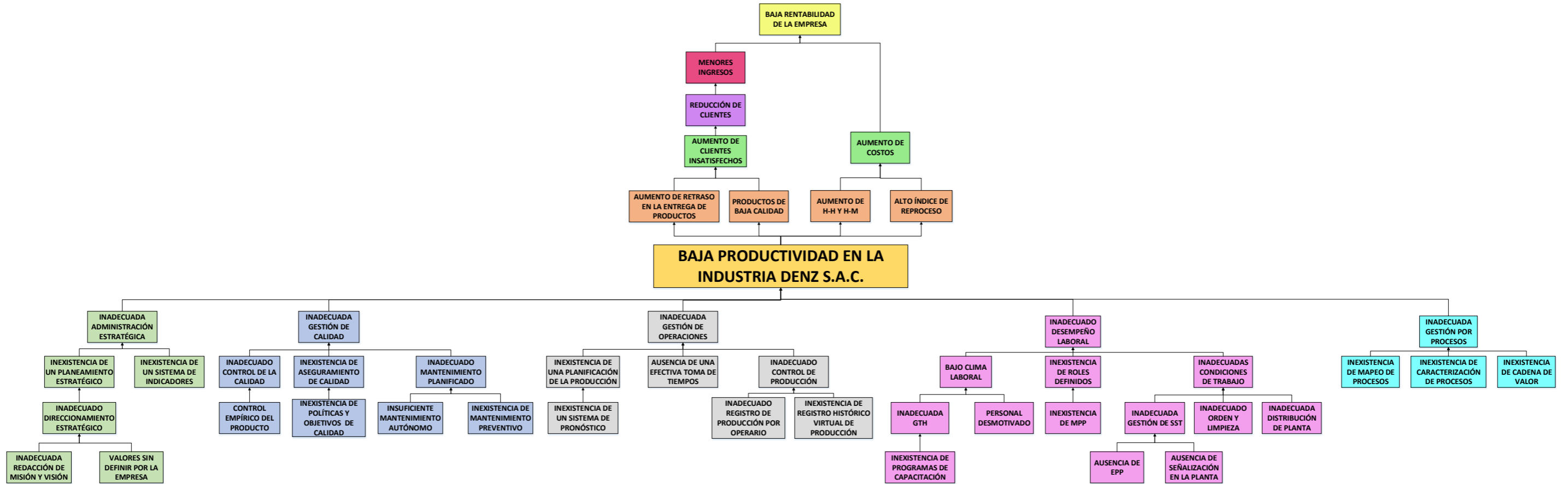


Figura D1. Árbol de problemas – Industria Denz SAC

### Apéndice E: Árbol de objetivos

En la Figura E1 se describió la situación futura a la que se deseaba llegar una vez que fuesen resueltos los problemas de la Industria Denz SAC con el proyecto implementado.

ÁRBOL DE OBJETIVOS – INDUSTRIA DENZ S.A.C.

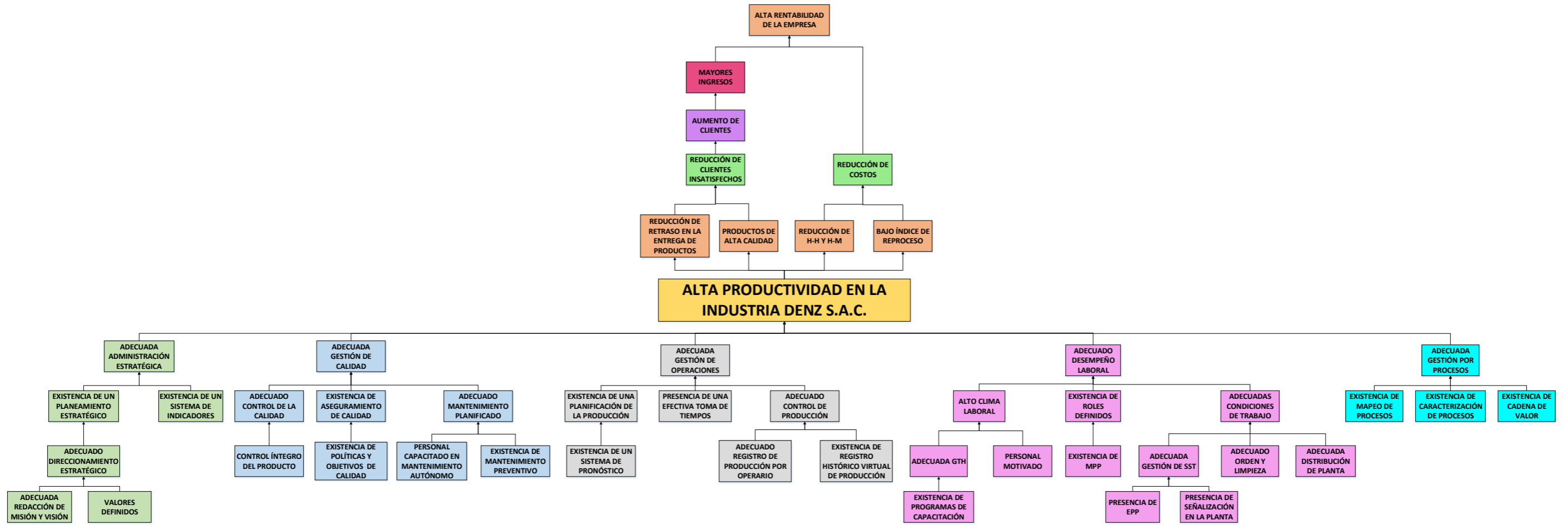


Figura E1. Árbol de objetivos – Industria Denz SAC

## Apéndice F: Estudio de costos

El estudio de costos fue relevante para el cálculo de la utilidad del Producto Patrón, pues con el análisis de los ingresos frente a la diferencia con los costos, fue posible la obtención de la utilidad por cada modelo de la familia Patrón.

Como primer paso, se obtuvo los costos del Material Directo, Material Indirecto, Gastos Generales de Fabricación, Mano de Obra Directa y Mano de Obra Indirecta.

- Material Directo

El material directo era aquel que intervenía directamente en el proceso productivo. En la Tabla F1 se especifican los costos relacionados al MD de origen nacional. En la primera columna se muestra cada insumo utilizado; en la segunda, la unidad de medición del insumo; en la tercera, los precios en función a una unidad entera de dicha medida; en la cuarta, la cantidad que intervenía por par de sandalia y en la quinta, el costo en relación a la cantidad de medida por par de sandalia.

Tabla F1

*Costos de la MD Nacional*

NACIONAL	UNIDAD	PRECIO	POR PAR	COSTO X PAR
PVC	KG	S/.7.47	0.375	S/. 2.80
Lámina	PAR	S/. 0.01	2	S/. 0.02
Pegamento para Transfer	KG	S/. 4.50	0.008	S/. 0.04
Disolvente	GALÓN	S/. 21.20	0.0019	S/. 0.04
Plastisol	MILLAR	S/. 87.00	0.002	S/. 0.17
Pintura	LATA	S/.170.00	0.0002	S/. 0.04
Liga	METRO	S/. 0.90	0.2	S/. 0.18
Pegamento para adornos	LATA	S/.170.00	0.0003	S/. 0.05
Tiras	UNIDAD	S/. 0.15	2	S/.0.30

Nota: En el caso del PVC por par expuesto, se refiere al del PVC necesario por la familia Transfer.

Por otro lado, en cuanto a la cantidad de PVC utilizado en las otras familias y/o subfamilias de sandalias, son las que se muestran en la Tabla F2.

Tabla F2

*Cantidad de PVC utilizado por par de sandalia*

TALONERA	CAPELLADA	PT TIJERA	CLÁSICA
0.4000	0.4417	0.4125	0.4583

En cuanto a los costos del Material Directo de origen importado, son los que se muestran en la Tabla F3, se observa que la distribución por columnas es la misma utilizada en la Tabla F1.

Tabla F3

*Costos de la MD Importado*

IMPORTADO	UNIDAD	PRECIO	POR PAR	COSTO X PAR
PVC	KG	S/.6.00	0.333	S/. 2.00
Adornos	MILLAR	S/.75.00	0.002	S/. 0.15
Bolsas (pequeña)	MILLAR	S/.75.00	0.001	S/. 0.08
Bolsas (grande)	MILLAR	S/.85.00	0.001	S/. 0.09

Nota: En el caso del PVC por par expuesto, se refiere al del PVC necesario por la familia Transfer.

- Material Indirecto

En cuanto al material indirecto utilizado durante el proceso productivo de las 5 familias de sandalias, son los que se presentan en Tabla F4 . En la primera columna se muestra cada insumo utilizado; en la segunda, la unidad de medición de dicho insumo; en la tercera, los precios en función a una unidad entera de dicha medida; en la tercera, la cantidad en dicha unidad de medida que interviene por un par de sandalias y en la quinta, el costo en relación a la cantidad de medida por par de sandalia.

Tabla F4

*Material Indirecto Nacional*

NACIONAL	UNIDAD	PRECIO	POR PAR	COSTO X PAR
Rafia	ROLLO	S/. 15.00	0.00139	S/. 0.02
Saco	SACO	S/. .1.20	0.00417	S/.0.01
Retardador	BIDÓN (5LT)	S/. 220.00	0.00007	S/.0.02

Para los valores tomados para el Material Indirecto, se consideró las equivalencias dadas por el Gerente General, las mismas que se muestran en la Tabla F5

Tabla F5

*Equivalencias del Material Indirecto*

EQUIVALENCIAS	
1 rollo de rafia	0.25 x docena
1 saco	20 docenas

- Gastos Generales de Fabricación

Los Gastos Generales de Fabricación eran aquellos costos indirectos que se utilizaron durante las etapas del proceso de fabricación y para la producción de todos los productos de Industria Denz SAC. Estos se muestran en la Tabla F6, donde se expone los valores en moneda extranjera y nacional, así como el valor de la maquinaria con la depreciación. Asimismo, se presenta en la Tabla F7, los valores de las matrices considerando el precio inicial y la depreciación de estas.

Por otra parte, en la Tabla F8 se muestran los GGF en los que se incurrieron para las herramientas de trabajo, repuestos, lubricantes y mantenimiento de maquinarias, agua, electricidad y los gastos por otras compras. Asimismo, en la Tabla F9 y Tabla F10 se muestran los porcentajes asignados a las áreas administrativas y a las operativas, en cuanto a los gastos de electricidad y agua respectivamente.

- Mano de Obra Directa y Mano de Obra Indirecta

Son los costos en los que se incurrieron para el pago del personal que se involucró directa o indirectamente en el proceso productivo. En la Tabla F11 y Tabla F12 se muestran los sueldos correspondientes al personal de MOD Y MOI, respectivamente.

Tabla F6

*Gastos Generales de Fabricación – Depreciación de Maquinarias*

MAQUINARIAS	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL	MONEDA NACIONAL	VALOR ACTUAL DE LA MAQUINARIA	AÑO 1
Máquina PVC	2	\$4,000.00	\$8,000.00	S/.25,920.00	S/.20,736.00	S/.2,592.00
Máquina transfer 3D	6	\$5,000.00	\$30,000.00	S/.97,200.00	S/.77,760.00	S/. 9,720.00
Máquina transfer 2D	2	\$1,800.00	\$3,600.00	S/. 11,664.00	S/. 9,331.20	S/.1,166.40
Máquina moledora (Triturador)	2	\$1,500.00	\$3,000.00	S/.9,720.00	S/.7,776.00	S/. 972.00
Compresora de aire	3	\$600.00	\$1,800.00	S/. 5,832.00	S/.4,665.60	S/.583.20
Máquina para fabricación de tiras	2	\$2,300.00	\$4,600.00	S/.14,904.00	S/.11,923.20	S/.1,490.40
Máquina para fabricación de suelas	3	\$6,500.00	\$19,500.00	S/.63,180.00	S/.50,544.00	S/.6,318.00
Horno para transfer	2	\$1,800.00	\$3,600.00	S/.664.00	S/. 9,331.20	S/.1,166.40
Máquina para empalmado	1	\$1,500.00	\$1,500.00	S/.4,860.00	S/.3,888.00	S/.486.00
Enfriador	2	\$1,000.00	\$2,000.00	S/. 6,480.00	S/. 5,184.00	S/. 648.00
TOTAL			\$77,600.00	S/.251,424.00	S/.201,139.20	S/.25,142.40

Tabla F7

*Gastos Generales de Fabricación - Depreciación de Matrices*

MATRICES	PRECIO (\$)	MONEDA	VALOR	AÑO 1
		NACIONAL	ACTUAL	(DEPRECIACIÓN)
Producto terminado	\$ 17,600.00	S/. 57,552.00	S/.46,041.60	S/.5,755.20
Suelas planas	\$ 7,250.00	S/. 23,707.50	S/. 18,966.00	S/. 2,370.75
Tiras	\$4,750.00	S/.15,532.50	S/.12,426.00	S/. 1,553.25

Tabla F8

*Gastos Generales de Fabricación*

GGF	MENSUAL	MESES	ANUAL
Herramientas de trabajo	S/.200.00	12	S/. 2,400.00
Repuestos para maquinarias	S/.650.00	12	S/.7,800.00
Otras compras utilizadas durante la producción	S/.200.00	12	S/.2,400.00
Lubricante para maquinarias	S/.300.00	12	S/.3,600.00
Mantenimiento de maquinarias	S/.250.00	12	S/.3,000.00
Agua	S/.40.00	12	S/.480.00
Electricidad	S/.4,560.00	12	S/.54,720.00
Total	S/.6,200.00		S/.74,400.00

Tabla F9

*Porcentaje de Utilización – Electricidad*

ELECTRICIDAD			
S/.4,800.00	5%	S/.240.00	GAD
	95%	S/.4,560.00	MAQ

Tabla F10

*Porcentaje de Utilización - Agua*

AGUA			
S/.500.00	8%	S/.40.00	MAQ
	92%	S/. 460.00	GAD

Tabla F11

*Mano de Obra Directa*

PERSONAL	CANTIDAD	SUELDO	TOTAL
Planilla	4	S/.1,200.00	S/.77,184.00
RRHH (Operarios)	18	S/.930.00	S/.200,880.00

Tabla F12

*Mano de Obra Indirecta*

PERSONAL	CANTIDAD	SUELDO	TOTAL
Jefe de Producción	1	S/.1,500.00	S/.24,120.00
Jefe de Ingeniería y Desarrollo	1	S/.1,500.00	S/.24,120.00
Jefe de Mantenimiento y SSO	1	S/.1,500.00	S/.24,120.00
TOTAL			S/.72,360.00

- Costos de Fabricación

Asimismo, en la Tabla F13, Tabla F14, Tabla F15 y Tabla F16 se muestran los costos de fabricación a partir de los costos de los insumos expuestos anteriormente. Como se puede observar, cada costo estaba asignado a un insumo de acuerdo a su participación o no en el proceso productivo. Los espacios en blanco representan aquellos insumos que no fueron utilizados considerando la familia y/o subfamilia a la que pertenecía.



Tabla F13

## Costos de Fabricación (Parte I)

FAMILIAS /MODELOS	MD												MI			
	NACIONAL						IMPORTADO						RAFIA	SACO	RETARDADOR	
	PEGAMENTO			PEGAMENTO			BOLSAS		BOLSAS		PVC	ADORNOS				(PEQUEÑA)
	PVC	LÁMINA	PARA TRANSFER	DISOLVENTE	PLASTISOL	PINTURA	LIGA	PARA ADORNOS	TIRAS	PARA			ADORNOS	ADORNOS	ADORNOS	
Transfer 3D	S/.0.84	S/. 0.02	S/. 0.04	S/. 0.04	S/. 0.17	S/. 0.04		S/. 0.05	S/.0.30	S/.1.40	S/.0.15	S/. 0.08	S/. 0.09	S/.0.02	S/.0.01	S/. 0.02
Transfer 2D	S/.0.84	S/. 0.02	S/. 0.04	S/. 0.04	S/. 0.17	S/. 0.04		S/. 0.05	S/. 0.30	S/.1.40	S/.0.15	S/. 0.08	S/. 0.09	S/.0.02	S/.0.01	S/. 0.02
Talonera	S/.0.90	S/. 0.02	S/. 0.04	S/. 0.04	S/. 0.17	S/. 0.04	S/.0.18	S/. 0.05	S/. 0.45	S/.1.68	S/.0.15	S/. 0.08	S/. 0.09	S/.0.02	S/.0.01	S/. 0.02
Clásica	S/.2.40	S/. 0.02	S/. 0.04	S/. 0.04		S/. 0.04			S/. 0.30	S/.0.83		S/. 0.08	S/. 0.09	S/.0.02	S/.0.01	S/. 0.02
Pt capellada	S/.1.65	S/.0.02	S/. 0.04	S/. 0.04	S/. 0.17	S/. 0.04		S/. 0.05		S/.1.33		S/. 0.08	S/. 0.09	S/.0.02	S/.0.01	S/. 0.02
Pt tijera	S/.1.23	S/.0.02	S/. 0.04	S/. 0.04	S/. 0.17	S/. 0.04		S/. 0.05		S/.1.49	S/.0.15	S/. 0.08	S/. 0.09	S/.0.02	S/.0.01	S/. 0.02
Imp. Tijera									S/. 0.30			S/. 0.08	S/. 0.09	S/.0.02	S/.0.01	S/. 0.02
Imp. Capellada												S/. 0.08	S/. 0.09	S/.0.02	S/.0.01	S/. 0.02

Tabla F14

## Costos de Fabricación (Parte II)

FAMILIAS /MODELOS	SEXO					
	NIÑO		ADULTO		NIÑA	
	CUALQUIERA	35-39	40-45	CUALQUIERA	35-38	39-41
Transfer 3D	S/. 2.97	S/.2.79	S/. 2.80	S/. 2.97	S/.2.79	S/. 2.80
Transfer 2D	S/.2.79	S/.2.79	S/. 2.80	S/.2.79	S/.2.79	S/. 2.80
Talonera	S/.3.54	S/.3.31	S/.3.32	S/. 3.54	S/.3.51	S/.3.52
Clásica	S/.3.99	S/.3.77	S/.3.78	S/.3.99	S/.3.77	S/.3.78
PT Capellada	S/.3.45	S/.3.22	S/.3.23	S/. 3.45	S/.3.45	S/. 3.23
PT Tijera	S/.3.19	S/.2.89	S/.2.90	S/.3.19	S/.3.12	S/.3.13
Imp. Tijera	S/.0.42	S/.0.42	S/.0.43	S/.0.42	S/.0.42	S/. 0.43
Imp. Capellada	S/.0.12	S/.0.12	S/.0.13	S/. 0.12	S/.0.12	S/. 0.13

Tabla F15

## Costos de Fabricación (Parte III)

FAMILIAS /MODELOS	SEXO					
	NIÑO			ADULTO		
	CUALQUIERA	35-39	40-45	CUALQUIERA	35-38	39-41
Transfer 3D	0	0	0	16254	8877	15537
Transfer 2D	4864	8048	18260	11987	8314	10835
Talonera	0	0	0	1529	4827	2742
Clásica	216	2123	3152	246	1856	2165
Pt capellada	1606	1942	1993	0	0	0
Pt tijera	0	1794	2245	0	2626	1745
Imp. Tijera	0	1559	1796	0	1208	999
Imp. Capellada	324	1017	1216	0	0	0

Tabla F16

## Costos de Fabricación (Parte IV)

FAMILIAS /MODELOS	SEXO						TOTAL SUBMODELOS	TOTAL MODELOS
	NIÑO			ADULTO				
	CUALQUIERA	35-39	40-45	CUALQUIERA	35-38	39-41		
Transfer 3D				S/. 48,294.02	S/. 24,742.05	S/. 43,460.23	S/. 116,496.29	S/. 290,452.62
Transfer 2D	S/.13,556.98	S/.22,431.45	S/. 51,077.02	S/. 33,410.27	S/. 23,172.85	S/. 30,307.75	S/. 173,956.33	
Talonera				S/. 5,548.81	S/. 16,920.74	S/. 9,649.87	S/. 32,119.42	S/. 32,119.42
Clásica	S/.862.37	S/. 8,000.44	S/. 11,909.70	S/. 982.14	S/. 6,994.26	S/. 8,180.36	S/. 36,929.27	S/. 36,929.27
Pt capellada	S/.5,533.41	S/. 6,256.07	S/. 6,440.30		S/. -	S/. -	S/. 18,229.77	
Pt tijera		S/. 5,183.55	S/. 6,509.12		S/. 8,204.63	S/. 5,469.50	S/. 25,366.80	S/. 43,596.57
Imp. Tijera		S/. 648.28	S/. 764.80		S/. 502.33	S/. 425.41	S/. 2,340.82	
Imp. Capellada	S/.37.53	S/. 117.80	S/. 153.01				S/. 308.35	S/. 2,649.16
			COSTO DE MD Y MI				TOTAL	S/. 405,747.05

Para determinar los GGF, se hizo en función a las H-M como se observa en la Tabla F17, donde se divide porcentualmente los gastos de la Tabla F8 , al igual que la depreciación de las maquinarias, como se observa en la Tabla F18 y de las matrices en la Tabla F20.

Tabla F17

Participación Porcentual en los GGF

SUB MODELOS	GGF			GGF
	HMAQ	% HMAQ	S/. 74,400.00	
Transfer 3D	0.1098	11.79%	S/. 8,773.62	S/. 18,753.82
Transfer 2D	0.1249	13.41%	S/. 9,980.20	
Talonera	0.1249	13.41%	S/. 9,980.20	
Clásica	0.0776	8.33%	S/. 6,200.67	
Pt capellada	0.0449	4.82%	S/. 3,587.76	
Pt tijera	0.449	48.22%	S/. 35,877.56	
Imp. Tijera	0	0.00%	S/. -	
	0.9311			

En la Figura F1 se muestran las maquinarias que intervienen en el proceso productivo según la Familia de Sandalia.

TRANSFER 3D	X	X	X	X	X	X	X	X
TRANSFER 2D	X	X	X		X	X	X	X
TALONERA		X	X			X	X	X
CLÁSICA		X	X			X	X	X
PT CAPELLADA		X	X			X	X	X
PT TIJERA		X	X			X		X
IMPORTADA (I)			X			X		X

Figura F1. Uso de las maquinarias según familia

Tabla F18

Participación Porcentual en los GGF – Maquinarias (Parte I)

FAMILIAS	HMAQ	% DE UTILIZACIÓN EN FUNCION A LA HMAQ								COSTO DE DEPRECIACIÓN								TOTAL	
		Horno para Transfer	Máquina de suelas	Máquina PVC	Máquina transfer 3D	Máquina transfer 2D	Compresora de aire	Máquina de Tiras	Enfriador	Horno para Transfer	Máquina de suelas	Máquina PVC	Máquina transfer 3D	Máquina transfer 2D	Compresora de aire	Máquina de Tiras	Enfriador		CT DEPRECIACION ANUAL
Transfer 3D	0.1098	46.78%	11.79%	11.79%	46.78%		11.79%	21.98%	11.79%	S/545.68	S/745.05	S/.305.66	S/.4,547.32		S/. 68.77	S/327.52	S/.76.42	S/. 6,616.42	S/.10,136.47
Transfer 2D	0.1249	53.22%	13.41%	13.41%	53.22%	100.00%	13.41%	25.00%	13.41%	S/620.72	S/847.51	S/.347.70		S/.1,166.40	S/. 78.23	S/372.56	S/.86.92	S/. 3,520.05	

Tabla F19

## Participación Porcentual en los GGF – Maquinarias (Parte II)

FAMILIAS	% DE UTILIZACIÓN EN FUNCION A LA HMAQ								COSTO DE DEPRECIACIÓN								TOTAL		
	HMAQ	Horno para Transfer	Máquina de suelas	Máquina a PVC	Máquina a transfer 3D	Máquina a transfer 2D	Compresora de aire	Máquina de Tiras	Enfriador	Horno para Transfer	Máquina de suelas	Máquina PVC	Máquina a transfer 3D	Máquina a transfer 2D	Compresora de aire	Máquina de Tiras		Enfriador	CT DEPRECIACION ANUAL
Talonera	0.1249		13.41%	13.41%			13.41%	37.50%	13.41%		S/847.51	S/.347.70			S/.78.23	S/558.84	S/.86.92	S/.1,919.21	S/.1,919.21
Clásica	0.0776		8.33%	8.33%			8.33%	15.53%	8.33%		S/526.56	S/.216.02			S/.48.61	S/231.47	S/.54.01	S/.1,076.66	S/.1,076.66
Pt capellada	0.0449		4.82%	4.82%			4.82%		4.82%		S/304.67	S/.124.99			S/.28.12		S/.31.25	S/.489.03	
Pt tijera	0.449		48.22%	48.22%			48.22%		48.22%		S/3,046.70	S/.1,249.93			S/.281.23		S/.312.48	S/.4,890.34	S/.5,379.38
Importada (t)	0							0.49965	0.9311									S/. -	S/. -
		0.2347	0.9311	0.9311	0.2347	0.1249	0.9311												

FAMILIAS /MODELOS	MATRICES		
	Producto terminado	Suelas planas	Tiras
TRANSFER 3D		X	X
TRANSFER 2D		X	X
TALONERA		X	X
CLÁSICA		X	X
PT CAPELLADA	X		
PT TIJERA	X		
IMPORTADA (T)			X

Figura F2. Uso de las matrices según familia

Tabla F20

*Participación Porcentual en los GGF – Matrices*

FAMILIAS /MODELOS	HMAQ	MATRICES (% DE UTILIZACIÓN)			TOTAL ANUAL	TOTAL FAMILIA
		PRODUCTO	SUELAS	TIRAS		
		TERMINADO	PLANAS			
Transfer 3D	0.1098		22.78%	21.98%	S/. 881.28	S/. 1,883.75
Transfer 2D	0.1249		25.91%	25.00%	S/. 1,002.48	
Talonera	0.1249		25.91%	37.50%	S/. 1,196.61	S/. 1,196.61
Clásica	0.0776		16.10%	15.53%	S/. 622.84	S/. 622.84
Pt capellada	0.0449	9.09%	9.31%		S/. 744.00	S/. 5,976.00
Pt tijera	0.449	90.91%			S/. 5,232.00	
Importada (t)	0			0.00%	S/. -	S/. -
Total según requerimiento de matrices	0.9311	0.4939	0.4821	0.9993		

Para el Máquina Moledora, la depreciación es la expuesta en la Tabla F21, donde el porcentaje de costo por familia se dividió a partir de los productos defectuosos como se expone en la Tabla F22.

Tabla F21

*Depreciación de moledora*

GGF						
DEPRECIACIÓN	Cantidad	Precio	TOTAL	MONEDA NACIONAL	VALOR ACTUAL DE MAQUINARIA	AÑO 2018 (DEPRECIACIÓN)
Máquina moledora	1	\$ 1,500.00	\$1,500.00	S/. 4,860.00	S/.3,888.00	S/. 486.00

Tabla F22

*Porcentaje de participación de depreciación de la moledora por familia*

FAMILIAS	PRODUCCIÓN ANUAL	Nº DEFECTUOSOS	HMAQ DE DEFECTUOSOS	% UTILIZACIÓN DE DEMOLEDORA	COSTO DEP.SUBFAMILIA S/.486.00	COSTO DEP. FAMILIA
TRANSFER 3D	40668	936	14.976	17.33%	S/.84.24	S/.410.49
TRANSFER 2D	62308	3625	58	67.13%	S/.326.25	
TALONERA CLÁSICA	9098	171	2.736	3.17%	S/.15.39	S/.15.39
PT CAPELLADA	9758	198	3.168	3.67%	S/.17.82	S/.17.82
PT TIJERA	5541	221	3.536	4.09%	S/.19.89	S/.30.24
IMPORTADA (T)	8410	115	1.84	2.13%	S/.10.35	
IMPORTADA (C)	5562	82	1.312	1.52%	S/.7.38	S/.12.06
	2557	52	0.832	0.96%	S/.4.68	

Para medir la participación porcentual económicamente de la MOD, se realizó a partir de las HH como se muestra en la Tabla F23.

Tabla F23

*Participación porcentual MOD*

TIEMPO POR PAR (SEGUNDOS)	MOD				
	TIEMPO	MODELOS	% DE	OPERARIOS	OPERARIOS
	TOTAL	GENERALES	TIEMPOS	(PLANILLAS)	(RRHH)
0.157	6384.876	Transfer 3D	29.83%	S/. 23,020.48	S/. 59,913.37
0.1663	10361.8204	Transfer 2D	48.40%	S/. 37,359.23	S/. 97,231.57
0.182	1655.836	Talonera	7.73%	S/. 5,970.07	S/. 15,537.77
0.1245	1214.871	Clásica	5.67%	S/. 4,380.18	S/. 11,399.91
0.08	443.28	Pt Capellada	2.07%	S/. 1,598.23	S/. 4,159.58
0.1	841	Pt Tijera	3.93%	S/. 3,032.20	S/. 7,891.64
0.0691	384.3342	Importada (T)	1.80%	S/. 1,385.71	S/. 3,606.45
0.0475	121.4575	Importada (C)	0.57%	S/. 437.91	S/. 1,139.71
	21407.4751	Total	100.00%		
			Sueldos	S/. 77,184.00	S/. 200,880.00

En el caso de la MOI esta se halló a partir del Costo Primo (MD + MOD) donde se halló el porcentaje de participación por familia y en función a ello del total de S/.72,3360.00 de la MOI se dividió por cada una de ellas como se observa en la Tabla F24.

Tabla F24

*Participación de Costo Primo por Familia*

FAMILIAS	COSTO PRIMO	PORCENTAJE (%)
TRANSFER 3D	S/.199,430.14	29.29%
TRANSFER 2D	S/.308,547.13	45.32%
TALONERA	S/.52,799.33	7.76%
CLÁSICA	S/.51,821.39	7.61%
PT CAPELLADA	S/.23,483.36	3.45%
PT TIJERA	S/.35,525.33	5.22%
IMPORTADA (T)	S/.7,332.97	1.08%
IMPORTADA (C)	S/.1,885.97	0.28%

Tabla F25

*Participación de MOI por Familia*

MODELOS GENERALES	MOI
TRANSFER 3D	S/.21,195.98
TRANSFER 2D	S/.32,793.23
TALONERA	S/.5,611.66
CLÁSICA	S/.5,507.72
PT CAPELLADA	S/.2,495.87
PT TIJERA	S/.3,775.73
IMPORTADA (T)	S/.779.37
IMPORTADA (C)	S/.200.45

Tabla F26

*Total de MOD Y MOI*

MODELOS GENERALES	MOD + MOI	TOTAL
TRANSFER 3D	S/.104,129.82	S/.271,513.85
TRANSFER 2D	S/.167,384.03	
TALONERA	S/.27,119.49	S/.27,119.49
CLÁSICA	S/.21,287.81	S/.21,287.81
PT CAPELLADA	S/.8,253.69	S/.22,953.25
PT TIJERA	S/.14,699.57	
IMPORTADA (T)	S/.5,771.53	S/.7,549.60
IMPORTADA (C)	S/.1,778.07	

En la Tabla F27 se muestran los Costos de Fabricación Totales con la suma de los costos vistos anteriormente.



Tabla F27

*Costos de Fabricación Totales*

FAMILIA	SUBFAMILIA	CFAB
TR	Transfer 3d	S/. 228,115.52
	Transfer 2d	S/. 346,045.96
TA	Talonera	S/. 62,433.23
CL	Clásica	S/. 60,004.32
PT	Pt Capellada	S/. 27,778.84
	Pt Tijera	S/. 50,263.56
I	Importada (T)	S/. 39,819.72
	Importada (C)	S/. 18,710.72

Para el cálculo de los Gastos del Periodo, se utilizó los datos de venta para su división porcentual como se observa en la Tabla F28, en función a estos valores se asignó los gastos administrativos, de venta y financieros.

Tabla F28

*Participación en las Ventas por Familia*

FAMILIAS	VTA ANUAL	% VTA
TRANSFER 3D	38552	27.832%
TRANSFER 2D	60560	43.720%
TALONERA SL	8791	6.347%
CLÁSICA	9354	6.753%
PT CAPELLADA	5281	3.813%
PT TIJERA	8013	5.785%
IMPORTADA (T)	5459	3.941%
IMPORTADA( C)	2507	1.810%

Para los Gastos Administrativos se consideró lo expuesto en la Tabla F29, los valores totales obtenidos se dividieron según el porcentaje mostrado en la Tabla F28 para los gastos finales mostrados en la Asimismo, de las maquinarias que intervienen en los Gastos Administrativos, se muestran los Costos de Depreciación y su asignación por familia.

Tabla F29

*Gastos Administrativos*

GASTOS ADMINISTRATIVOS	UNIDAD	PRECIO	TOTAL
Mesa	3	S/. 25.00	S/.75.00
Sillas de escritorio	3	S/. 15.00	S/. 45.00
Silla de plástico	1	S/. 25.00	S/. 25.00
Cuaderno de apuntes	15	S/.2.00	S/. 30.00
Calculadora	3	S/. 45.00	S/.135.00
Ventilador	2	S/. 30.00	S/. 60.00
Tachos de basura	1	S/. 15.00	S/. 15.00
Pizarra	1	S/. 35.00	S/. 35.00
Útiles de escritorio		S/. 350.00	S/. 350.00
Impresora	1	S/. 30.00	S/. 30.00
Hojas Bond	millar	S/.12.00	S/. 288.00
Luz		S/.240.00	S/. 2,880.00
Agua		S/. 460.00	S/.5,520.00
Dispensador de agua	1	S/. 50.00	S/.50.00
Laptop	1	S/.1,800.00	S/. 1,800.00
Silla de madera	2	S/. 8.00	S/. 16.00
Jefe de Logística	1	S/.1,500.00	S/. 24,120.00
Computadora	1	S/.1,200.00	S/. 1,200.00
Silla de plástico	1	S/.3.13	S/.3.13
Gerencia Abastecimiento	1	S/. 1,100.00	S/.13,200.00
Alquiler	1	\$1,200.00	S/. 47,088.00
Internet	1	S/. 50.00	S/. 600.00
Teléfono	1	S/.60.00	S/.720.00
Gerente General	1	S/.3,000.00	S/.48,240.00

Tabla F30

*Gastos Administrativos por Familia*

FAMILIAS	G ADM
TRANSFER 3D	S/.40,780.82
TRANSFER 2D	S/.64,061.17
TALONERA SL	S/.9,299.24
CLÁSICA	S/.9,894.79
PT CAPELLADA	S/.5,586.31
PT TIJERA	S/.8,476.26
IMPORTADA (T)	S/.5,774.60
IMPORTADA(C)	S/.2,651.94

Tabla F31

*Costos de Depreciación – Gastos Administrativos*

EQUIPOS	PRECIO	UNIDADES	TOTAL	VALOR	AÑO 2018
				ACTUAL	(DEPRECIACIÓN)
Laptop	S/.1,800.00	1	S/. 1,800.00	S/.900.00	S/. 450.00
Dispensador	S/.400.00	1	S/.400.00		
Mesa	S/.250.00	3	S/.750.00		
Impresora	S/. 300.00	1	S/.300.00		
Ventilador	S/. 150.00	2	S/.300.00		
Computadora	S/.1,200.00	1	S/. 1,200.00	S/.600.00	S/. 300.00
Sillas de escritorio	S/.150.00	3	S/.450.00		
Silla de plástico	S/.25.00	1	S/.25.00		
Silla de madera	S/. 40.00	2	S/.80.00		
Carro	S/. 30,000.00	1	S/.30,000.00	S/. 18,000.00	S/.6,000.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/ 6,750.00</b>

Tabla F32

*Costos de Depreciación por Familia – G.ADM.*

FAMILIAS	DEP
TRANSFER 3D	S/.1,878.66
TRANSFER 2D	S/.2,951.12
TALONERA SL	S/.428.39
CLÁSICA	S/.455.82
PT CAPELLADA	S/.257.35
PT TIJERA	S/.390.48
IMPORTADA (T)	S/.266.02
IMPORTADA( C)	S/.122.17

Los Gastos de Venta en los que se incurrieron son los que se muestran en la Tabla F33, los mismos que se dividieron por familia como se muestra en la Tabla F34.

Tabla F33

*Gastos de Venta*

GASTOS DE VENTAS	
Publicidad	S/.20,000.00
Jefe de Ventas	S/.20,100.00
Vendedores	S/.81,600.00
Comisiones	S/. 4,800.00
Fletes	S/.14,400.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/.140,900.00</b>

Tabla F34

*Gastos de venta por familia*

FAMILIA	GASTOS DE VENTA
TRANSFER 3D	S/. 39,215.24
TRANSFER 2D	S/.61,601.85
TALONERA	S/.8,942.24
CLÁSICA	S/.9,514.92
PT CAPELLADA	S/.5,371.85
PT TIJERA	S/.8,150.85
IMPORTADA (T)	S/.5,552.91
IMPORTADA ( C)	S/.2,550.13

Los Gastos Financieros en los que se incurrieron son los que se muestran en la Tabla F35, los mismos que se dividieron por familia como se muestra en la Tabla F36.

Tabla F35

*Gastos financieros*

GASTOS FINANCIEROS	MENSUAL	ANUAL
	Deuda + Intereses	S/. 12,000.00
Arbitrios	S/. 300.00	S/. 3,600.00
<b>TOTAL</b>		<b>147600</b>

Tabla F36

*Gastos Financieros por Familia*

FAMILIAS	G. FINANC
TRANSFER 3D	S/. 41,079.98
TRANSFER 2D	S/.64,531.11
TALONERA SL	S/. 9,367.45
CLÁSICA	S/.9,967.37
PT CAPELLADA	S/. 5,627.29
PT TIJERA	S/. 8,538.44
IMPORTADA (T)	S/.5,816.96
IMPORTADA (C)	S/. 2,671.39

Con la suma de los Costos de Depreciación por Gastos Administrativos, los Gastos Administrativos, los de Ventas y Financieros se obtuvo los Gastos de Periodo, los mismos que se exponen en Tabla F37.

Tabla F37

*Gastos de Periodo (Parte I)*

TOTAL	GP
Transfer 3D	S/. 122,954.69
Transfer 2D	S/. 193,145.26
Talonera	S/. 28,037.32
Clásica	S/. 29,832.91
Pt Capellada	S/. 16,842.80
Pt Tijera	S/. 25,556.03
Importada(T)	S/. 17,410.50
Importada(C)	S/. 7,995.63

Con los Costos de Venta y los GP se pudo obtener el Costo Total de Venta por Subfamilia como se muestra en la Tabla F38, los mismos que permitieron el cálculo de la utilidad con la diferencia de estos con los ingresos totales de venta.

Tabla F38

*Costo Total de Venta*

SUBFAMILIA	COSTO TOTAL DE VENTA
TRANSFER 3D	S/. 351,162.74
TRANSFER 2D	S/. 527,923.80
TALONERA	S/.89,579.52
CLÁSICA	S/. 88,879.33
PT CAPELLADA	S/.44,074.95
PT TIJERA	S/.74,989.78
IMPORTADA (T)	S/.57,233.62
IMPORTADA (C)	S/. 26,707.22

En el caso del costo total de venta de Industria Denz, se utilizó para el costo de venta el hallado a partir del Método PMP, donde el costo unitario de fabricación Actual (S/.5.56, de la división de la fabricación total de la familia transfer 2D sobre el total de Producción) VS el costo unitario de fabricación Anterior (S/5.5) con lo que se halló como valor de costo de fabricación unitario promedio, el valor de S/.5.53. Con ello, se obtuvo el costo de fabricación a partir de la multiplicación de este valor con la demanda total por cada modelo, con lo que se consiguió la suma total, el costo de venta de la familia transfer 2D.

## **Apéndice G: Elección del producto patrón**

El producto patrón tuvo referencia al producto más representativo de la empresa, el que generó mayores ingresos, sin embargo, no necesariamente era el que se producía más sino el que generaba mayores utilidades, por ello para su determinación se utilizó la herramienta ABC basada en el diagrama de Pareto.

Inicialmente, la Industria Denz SAC contaba con más de 91 modelos de sandalias, los cuales se agruparon por familias: luego se procedió con el procesamiento de información sobre la producción de los modelos por un intervalo de un año.

La información fue muy escasa, por lo cual se optó por ver la producción de acuerdo a las facturas y guías de ventas que tenía el Gerente General. Mediante registros, se logró identificar la cantidad de producción por cada modelo, como se observa en la Tabla G1.

Con esta información, se procedió a agrupar por familias para la elección del producto patrón, identificando cinco familias de sandalias, para su posterior evaluación:

- Familia transfer
- Familia producto terminado
- Familia clásica
- Familia talonera
- Familia importada

Tabla G1

## Producción anual modelos de sandalia (Parte I)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1											
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Transfer	Americana	Adulto	M	35-38	15	9	11	5	4	8	20	27	32	34	32	25
Transfer	Americana	Adulto	M	39-41	5	4	5	5	3	2	11	21	23	23	18	13
Transfer	Americana	Adulto	H	35-39	9	5	5	5	8	15	20	25	30	34	49	33
Transfer	Americana	Adulto	H	40-45	7	10	9	5	12	13	19	24	18	22	28	11
Transfer	Animal Prints	Adulto	M	35-38	311	296	261	246	245	241	236	235	238	243	308	306
Transfer	Animal Prints	Adulto	M	39-41	71	56	55	36	33	32	39	42	44	42	47	69
Transfer	Barcelona	Niño	H	25-29	29	23	18	19	21	14	33	29	44	54	39	22
Transfer	Barcelona	Niño	H	30-34	17	16	13	15	10	15	38	27	58	54	57	36
Transfer	Batman	Niño	H	25-29	36	29	34	37	38	42	63	66	59	65	56	42
Transfer	Batman	Niño	H	30-34	44	43	48	41	42	43	70	65	64	70	61	48
Transfer	Chica Loca	Niño	M	25-29	13	33	20	33	11	27	31	36	62	68	73	68
Transfer	Chica Loca	Niño	M	30-34	18	13	13	38	18	3	20	38	53	48	53	51
Transfer	Chica Maravilla	Niño	M	25-29	79	82	63	62	59	58	60	65	66	69	71	73
Transfer	Chica Maravilla	Niño	M	30-34	105	93	97	96	92	89	93	90	103	106	109	114
Transfer	Chica Maravilla	Adulto	M	35-38	183	169	172	174	181	163	163	167	183	210	214	223
Transfer	Chica Maravilla	Adulto	M	39-41	54	51	28	27	27	25	27	30	30	30	32	33
Transfer	Chica Sexy	Niño	M	25-29	52	36	22	21	21	20	21	22	23	24	25	25
Transfer	Chica Sexy	Niño	M	30-34	63	34	29	28	28	26	28	30	31	32	33	34
Transfer	Chica Sexy	Adulto	M	35-38	114	96	82	80	77	75	78	84	86	98	91	95
Transfer	Chica Sexy	Adulto	M	39-41	53	34	19	19	17	17	18	19	19	21	21	21
Transfer	Denz 10	Niño	H	25-29	46	49	33	31	31	30	31	33	34	36	36	38
Transfer	Denz 10	Niño	H	30-34	87	86	68	87	83	80	84	91	93	96	99	102
Transfer	Denz Color Transfer	Adulto	H	35-39	310	246	241	228	218	221	232	239	254	264	270	281
Transfer	Denz Color Transfer	Adulto	H	40-45	541	554	489	532	508	494	518	544	567	591	604	628
Transfer	Dylan Transfer	Adulto	H	35-39	347	355	389	385	358	357	375	402	411	428	437	455
Transfer	Dylan Transfer	Adulto	H	40-45	917	939	917	907	867	843	883	948	968	1008	1062	1080
Transfer	Estrella 1 Bandera	Adulto	M	35-38	83	70	61	51	46	36	37	39	41	52	66	74
Transfer	Estrella 1 Bandera	Adulto	M	39-41	276	256	251	246	236	226	206	196	215	221	275	279
Transfer	Estrella Con Arete	Adulto	M	35-38	232	240	252	249	238	231	243	260	266	277	282	294
Transfer	Estrella Con Arete	Adulto	M	39-41	543	560	588	581	556	541	566	607	621	647	661	686
Transfer	Estrella Con Bandera	Adulto	M	35-38	376	386	371	350	356	359	458	457	462	464	457	351
Transfer	Estrella Con Bandera	Adulto	M	39-41	877	878	875	881	876	877	1142	1142	1143	1139	1147	877
Transfer	Frozen 2D	Niño	M	25-29	22	29	25	27	29	24	46	42	51	46	48	25
Transfer	Frozen 2D	Niño	M	30-34	26	21	18	24	22	24	37	47	41	37	45	18
Transfer	Frozen 3D	Niño	M	25-29	461	382	367	346	352	355	454	453	458	460	453	347



Tabla G2

## Producción anual modelos de sandalia (Parte II)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1											
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Transfer	Frozen 3D	Niño	M	30-34	433	874	871	877	872	873	1138	1138	1139	1135	1143	873
Transfer	Hombre Araña	Niño	H	25-29	34	26	27	33	33	31	45	47	36	38	45	33
Transfer	Hombre Araña	Niño	H	30-34	34	30	27	28	31	29	43	47	42	38	39	31
Transfer	New Denz	Adulto	M	35-38	16	15	13	8	11	8	16	23	22	19	13	10
Transfer	New Denz	Adulto	M	39-41	27	26	30	27	30	34	42	38	36	42	38	30
Transfer	Corazón	Adulto	M	35-38	7	3	5	4	5	7	9	12	6	5	5	5
Transfer	Corazón	Adulto	M	39-41	8	8	11	6	12	6	13	13	13	17	10	8
Transfer	Frozen	Niño	M	25-29	9	10	3	10	3	8	6	14	16	6	16	3
Transfer	Frozen	Niño	M	30-34	7	6	4	5	7	10	8	12	10	8	9	4
Transfer	Lámina Girasol	Adulto	M	35-38	12	14	8	8	8	15	17	18	21	13	13	11
Transfer	Lámina Girasol	Adulto	M	39-41	29	31	30	31	28	32	40	40	43	42	43	29
Transfer	Lámina Playera	Adulto	M	35-38	5	8	7	7	5	8	4	5	13	12	12	1
Transfer	Lámina Playera	Adulto	M	39-41	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4
Transfer	Lámina Zebra	Adulto	M	35-38	4	4	4	4	4	7	8	4	5	3	5	4
Transfer	Lámina Zebra	Adulto	M	39-41	11	6	9	6	15	11	16	17	10	14	10	10
Transfer	Modelo Girasol	Adulto	M	35-38	5	4	4	7	5	3	5	3	8	8	12	5
Transfer	Modelo Girasol	Adulto	M	39-41	16	7	14	8	6	7	13	23	12	21	13	8
Transfer	Modelo Playera	Adulto	M	35-38	40	38	14	16	16	19	22	22	27	20	23	16
Transfer	Modelo Playera	Adulto	M	39-41	53	49	50	46	47	41	43	40	46	48	51	55
Transfer	Prints Star	Adulto	M	35-38	12	18	13	12	21	13	24	17	25	19	17	17
Transfer	Prints Star	Adulto	M	39-41	15	19	16	20	14	17	21	21	26	22	28	15
Transfer	Soy Luna - Estrella	Niño	M	25-29	10	16	11	10	19	11	22	15	23	17	15	15
Transfer	Soy Luna - Estrella	Niño	M	30-34	13	17	14	18	12	15	19	19	24	20	26	13
Transfer	Zebra	Adulto	M	35-38	12	6	16	6	6	10	18	18	10	23	10	12
Transfer	Zebra	Adulto	M	39-41	20	24	16	17	22	21	32	29	34	23	25	23
Transfer	Palmera	Adulto	M	35-38	26	27	26	31	29	25	45	41	42	41	47	29
Transfer	Palmera	Adulto	M	39-41	30	30	27	27	22	29	43	46	46	42	42	28
Transfer	Pokemon	Niño	H	25-29	40	37	38	34	36	35	45	55	51	52	47	33
Transfer	Pokemon	Niño	H	30-34	11	10	10	8	10	3	6	17	16	16	13	3
Transfer	Prints	Adulto	M	35-38	9	13	12	11	7	8	9	14	19	18	17	15
Transfer	Prints	Adulto	M	39-41	8	13	6	7	5	13	12	13	19	10	12	7
Transfer	Soy Luna 2d	Niño	M	25-29	241	240	236	233	222	216	227	243	248	259	264	275
Transfer	Soy Luna 2d	Niño	M	30-34	232	238	234	231	222	215	226	242	247	258	263	273
Transfer	Kiss	Niño	M	25-29	7	9	8	7	12	10	11	14	16	15	10	8
Transfer	Kiss	Niño	M	30-34	4	6	11	7	10	6	12	9	8	5	10	9
Transfer	Tijera Frozen Hielo	Niño	M	25-29	33	27	22	23	25	18	37	33	48	58	43	26
Transfer	Tijera Frozen Hielo	Niño	M	30-34	24	23	20	22	17	22	45	34	65	61	64	43
Transfer	Tijera Messi	Adulto	H	35-39	7	9	5	7	8	8	9	13	14	5	12	10

Tabla G3

## Producción anual modelos de sandalia (Parte III)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1											
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Transfer	Tijera Messi	Adulto	H	40-45	15	13	11	12	19	17	14	18	15	13	14	12
Transfer	Tijera Taco Hueco Frozen	Niño	M	25-29	9	6	4	1	10	2	15	17	13	11	7	7
Transfer	Tijera Taco Hueco Frozen	Niño	M	30-34	12	9	7	4	13	5	18	20	16	14	10	10
Transfer	Tijera Vaquita Brida Corazón	Adulto	M	35-38	9	15	10	9	18	10	21	14	22	16	14	14
Transfer	Tijera Vaquita Brida Corazón	Adulto	M	39-41	12	16	13	17	11	14	18	18	23	19	25	12
Producto terminado	Capellada	Niño	H	25-29	66	59	58	59	61	59	85	86	77	76	77	65
Producto terminado	Capellada	Niño	H	30-34	54	62	55	62	60	55	71	71	81	72	81	54
Producto terminado	Capellada	Adulto	H	35-39	42	40	44	46	42	42	56	55	52	58	60	43
Producto terminado	Capellada	Adulto	H	40-45	45	45	45	44	48	48	52	59	59	59	58	40
Producto terminado	Capellada Hebilla	Adulto	H	35-39	69	68	70	69	71	69	81	90	89	91	90	62
Producto terminado	Capellada Hebilla	Adulto	H	40-45	52	49	45	48	47	49	65	68	64	59	63	50
Producto terminado	Cruzada Denz	Adulto	H	35-39	5	10	5	8	6	4	11	7	13	7	11	8
Producto terminado	Cruzada Denz	Adulto	H	40-45	10	14	11	18	15	14	20	13	19	15	24	15
Producto terminado	Hebilla Cruzada	Adulto	H	35-39	25	23	31	22	26	30	33	33	30	41	29	25
Producto terminado	Hebilla Cruzada	Adulto	H	40-45	44	37	38	42	41	40	51	58	49	50	55	39
Producto terminado	Taco Canasta Producto Terminado	Adulto	M	35-38	6	11	4	4	9	7	15	8	15	6	6	11
Producto terminado	Taco Canasta Producto Terminado	Adulto	M	39-41	18	9	13	9	12	12	20	24	12	17	12	15
Producto terminado	Tijera Hoja	Adulto	H	35-39	46	46	38	46	43	44	51	60	60	50	60	39
Producto terminado	Tijera Hoja	Adulto	H	40-45	73	67	70	68	65	72	86	95	88	91	89	66
Producto terminado	Tijera Hoja	Adulto	M	35-38	61	67	66	70	69	63	91	80	88	86	91	70
Producto terminado	Tijera Hoja	Adulto	M	39-41	33	40	34	35	41	34	51	43	52	45	46	39
Producto terminado	Tijera New York	Adulto	H	35-39	40	49	40	42	46	40	60	52	64	52	55	46
Producto terminado	Tijera New York	Adulto	H	40-45	45	39	42	41	39	36	52	59	51	55	54	40
Producto terminado	Tijera New York	Adulto	M	35-38	56	47	55	51	47	50	64	73	62	72	67	49
Producto terminado	Tijera New York	Adulto	M	39-41	47	41	45	47	41	47	64	62	54	59	62	49
Producto terminado	Tijera Producto Terminado	Adulto	H	35-39	48	42	47	48	47	44	60	63	55	62	63	46
Producto terminado	Tijera Producto Terminado	Adulto	H	40-45	54	53	59	60	54	53	76	71	69	77	78	58
Producto terminado	Tijera Producto Terminado	Adulto	M	35-38	68	73	68	65	66	67	93	89	95	89	85	71
Producto terminado	Tijera Producto Terminado	Adulto	M	39-41	38	34	30	36	34	29	45	50	45	39	47	34
Talonerá	Ojota Corazón	Adulto	M	35-38	5	13	8	7	4	6	16	7	17	11	10	12
Talonerá	Ojota Corazón	Adulto	M	39-41	11	16	12	13	13	12	16	15	21	16	17	12
Talonerá	Ojota Frozen	Niño	M	25-29	8	7	6	7	9	7	17	11	10	8	10	13

Tabla G4

## Producción anual modelos de sandalia (Parte IV)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1											
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Talonera	Ojota Frozen	Niño	M	30-34	15	15	8	13	12	13	8	20	20	11	17	6
Talonera	Ojota Girasol	Adulto	M	35-38	16	15	12	13	19	16	25	21	20	16	17	19
Talonera	Ojota Girasol	Adulto	M	39-41	24	28	26	26	23	24	36	32	37	34	34	27
Talonera	Ojota Playera	Adulto	M	35-38	10	9	6	13	9	8	17	13	12	8	17	13
Talonera	Ojota Playera	Adulto	M	39-41	10	10	3	4	5	5	3	13	13	4	6	5
Talonera	Ojota Zebra	Adulto	M	35-38	11	12	4	4	7	11	6	15	16	6	6	4
Talonera	Ojota Zebra	Adulto	M	39-41	14	9	9	16	13	9	16	19	12	12	21	12
Talonera	Ojota Girasol	Adulto	M	35-38	8	12	9	5	7	6	8	11	16	12	7	6
Talonera	Ojota Girasol	Adulto	M	39-41	16	17	18	15	18	17	23	21	23	24	20	17
Talonera	Ojota Playera	Adulto	M	35-38	8	11	4	5	6	10	8	11	15	6	7	6
Talonera	Ojota Playera	Adulto	M	39-41	9	12	3	5	12	11	10	12	16	4	7	7
Talonera	Ojota Prints	Adulto	M	35-38	29	26	25	29	27	25	38	38	34	33	38	29
Talonera	Ojota Prints	Adulto	M	39-41	10	16	11	16	17	18	16	13	21	15	21	12
Talonera	Ojota Soy Luna	Niño	M	25-29	16	15	20	11	20	18	24	21	20	26	15	18
Talonera	Ojota Soy Luna	Niño	M	30-34	17	14	16	15	19	13	16	23	19	21	20	12
Talonera	Ojota Kiss	Adulto	M	35-38	8	9	9	4	6	5	6	11	12	12	6	4
Talonera	Ojota Kiss	Adulto	M	39-41	7	4	5	4	13	5	15	10	6	7	6	11
Talonera	Taco Corazón	Adulto	M	35-38	7	11	9	10	12	10	7	10	15	12	13	5
Talonera	Taco Corazón	Adulto	M	39-41	14	7	8	12	6	12	13	19	10	11	16	10
Talonera	Taco Frozen	Niño	M	25-29	12	6	5	5	9	10	16	16	8	7	7	12
Talonera	Taco Frozen	Niño	M	30-34	7	8	8	7	10	12	20	10	11	11	10	15
Talonera	Talonera 2d	Niño	M	25-29	14	8	11	14	14	14	17	19	11	15	19	13
Talonera	Talonera 2d	Niño	M	30-34	17	12	17	13	16	8	17	23	16	23	17	13
Talonera	Talonera Plana (Planta Negra)	Adulto	M	35-38	14	7	8	11	10	8	10	19	10	11	15	7
Talonera	Talonera Plana (Planta Negra)	Adulto	M	39-41	9	13	8	5	5	7	15	12	17	11	7	11
Talonera	Talonera Princesa	Adulto	M	35-38	135	138	130	136	130	132	171	176	180	169	177	131
Talonera	Talonera Princesa	Adulto	M	39-41	35	37	35	32	36	37	41	46	49	46	42	31
Talonera	Talonera Taco Tijera Pintada	Adulto	M	35-38	32	34	29	31	27	28	43	42	45	38	41	33
Talonera	Talonera Taco Tijera Pintada	Adulto	M	39-41	12	7	13	14	16	16	17	16	10	17	19	13
Talonera	Talonera Taco Tijera Sin Pintar	Adulto	M	35-38	70	71	68	71	63	71	91	91	93	89	93	70
Talonera	Talonera Taco Tijera Sin Pintar	Adulto	M	39-41	20	17	17	18	24	23	32	26	23	23	24	24
Talonera	Talonera Tijera Pintada	Adulto	M	35-38	16	10	12	16	13	14	15	21	13	16	21	11
Talonera	Talonera Tijera Pintada	Adulto	M	39-41	13	13	11	15	14	15	24	17	17	15	20	18

Tabla G5

## Producción anual modelos de sandalia (Parte V)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1											
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Talonera	Tijera Frozen Hielo	Niño	M	25-29	9	4	5	5	10	9	10	12	6	5	7	7
Talonera	Tijera Frozen Hielo	Niño	M	30-34	11	8	5	13	10	10	17	15	11	7	17	13
Clásico	Anatómica Dylan	Adulto	H	35-39	38	35	42	33	39	38	50	50	46	55	43	38
Clásico	Anatómica Dylan	Adulto	H	40-45	40	42	42	42	45	40	57	58	65	60	65	55
Clásico	Capellada Denz/Cruzada	Adulto	H	35-39	33	39	35	38	41	35	45	43	51	46	50	34
Clásico	Capellada Denz/Cruzada	Adulto	H	40-45	48	47	50	53	52	50	55	67	66	65	63	46
Clásico	Denz Color Clásico	Adulto	H	35-39	23	22	28	21	22	23	34	30	29	37	28	26
Clásico	Denz Color Clásico	Adulto	H	40-45	44	45	46	47	49	50	58	65	60	65	52	54
Clásico	Dylan Color Clásico	Adulto	H	35-39	32	35	37	36	38	37	42	42	46	49	47	32
Clásico	Dylan Color Clásico	Adulto	H	40-45	48	45	40	43	44	45	57	59	60	57	55	57
Clásico	Playera	Adulto	H	35-39	25	25	26	24	19	28	29	33	33	34	32	22
Clásico	Playera	Adulto	H	40-45	51	47	45	48	46	49	53	55	60	66	58	56
Clásico	Playera	Adulto	M	35-38	34	32	31	38	30	35	51	45	42	41	50	39
Clásico	Playera	Adulto	M	39-41	37	38	36	39	30	34	47	49	50	47	51	45
Clásico	Taco Tijera Mate	Adulto	M	35-38	39	34	40	39	33	34	47	51	45	52	51	36
Clásico	Taco Tijera Mate	Adulto	M	39-41	36	41	38	40	34	42	49	47	54	50	52	37
Clásico	Tijera	Niño	H	25-29	15	7	13	7	8	8	8	20	10	17	10	6
Clásico	Tijera	Niño	H	30-34	5	5	5	8	7	11	11	7	4	5	11	8
Clásico	Tijera	Niño	M	25-29	6	11	15	14	10	12	12	8	15	20	19	9
Clásico	Tijera	Niño	M	30-34	9	3	6	8	7	6	12	12	4	8	11	9
Clásico	Tijera Escarchada	Adulto	M	35-38	5	6	9	8	13	9	15	7	8	12	11	11
Clásico	Tijera Escarchada	Adulto	M	39-41	17	15	23	19	23	22	24	23	20	30	25	18
Clásico	Tijera Taco Pintado	Adulto	M	35-38	7	6	13	13	8	8	10	10	8	17	17	7
Clásico	Tijera Taco Pintado	Adulto	M	39-41	20	20	17	19	25	18	17	28	27	30	35	28
Clásico	Tijera Taco Punta	Adulto	M	35-38	14	17	14	11	19	18	23	19	23	19	15	17
Clásico	Tijera Taco Punta	Adulto	M	39-41	23	22	20	19	23	24	24	25	28	30	32	28
Clásico	Tijera Taco Escarchado	Adulto	M	35-38	33	36	30	30	27	33	47	43	47	39	39	36
Clásico	Tijera Taco Escarchado	Adulto	M	39-41	25	24	27	25	20	23	22	24	27	29	28	27
Importado	Capellada Brasil	Adulto	H	35-39	4	12	12	6	8	8	6	6	16	16	8	4
Importado	Capellada Brasil	Adulto	H	40-45	14	15	14	17	16	16	11	19	20	19	23	8
Importado	Capellada Breviche Importada	Adulto	H	35-39	12	11	11	5	6	13	11	16	15	15	7	8
Importado	Capellada Breviche Importada	Adulto	H	40-45	9	8	15	16	13	14	17	12	11	20	21	13
Importado	Capellada Cruzada Malla Importada	Adulto	H	35-39	6	8	10	6	7	10	11	8	11	13	8	8

Tabla G6

## Producción anual modelos de sandalia (Parte VI)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1											
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Importado	Capellada Cruzada Malla Importada	Adulto	H	40-45	11	13	12	5	4	9	8	15	17	16	7	6
Importado	Capellada Cruzada Sol Importada	Adulto	H	35-39	10	5	4	10	8	3	6	13	7	6	13	4
Importado	Capellada Cruzada Sol Importada	Adulto	H	40-45	8	8	4	4	10	9	8	11	11	6	6	6
Importado	Capellada Letras	Adulto	H	35-39	11	10	9	7	6	11	8	15	13	12	10	6
Importado	Capellada Letras	Adulto	H	40-45	14	10	10	13	9	6	19	19	13	13	17	14
Importado	Capellada Pega A Rayas	Adulto	H	35-39	13	11	7	6	11	12	6	17	15	10	8	4
Importado	Capellada Pega A Rayas	Adulto	H	40-45	10	7	12	7	15	10	16	13	10	16	10	12
Importado	Capellada Pega Cova Importada	Adulto	H	35-39	9	5	8	8	10	10	10	12	7	11	11	7
Importado	Capellada Pega Cova Importada	Adulto	H	40-45	5	7	9	4	5	9	6	7	10	12	6	4
Importado	Capellada Pega Denz	Adulto	H	35-39	5	9	12	12	11	13	10	7	12	16	16	7
Importado	Capellada Pega Denz	Adulto	H	40-45	16	13	14	11	16	17	13	21	17	19	15	10
Importado	Capellada Pega Importada	Niño	H	25-29	8	9	10	15	16	15	10	11	12	13	20	7
Importado	Capellada Pega Importada	Niño	H	30-34	18	12	9	12	13	9	21	24	16	12	16	16
Importado	Capellada Raya Denz Importada	Adulto	H	35-39	6	9	11	8	11	5	8	8	12	15	11	6
Importado	Capellada Raya Denz Importada	Adulto	H	40-45	4	8	5	5	6	4	10	6	11	7	7	7
Importado	Taco Arete Importada	Adulto	M	35-38	5	10	5	5	5	8	11	3	13	7	3	8
Importado	Taco Arete Importada	Adulto	M	39-41	3	9	4	5	10	11	12	4	12	6	7	9
Importado	Tijera Arcoiris Importada	Adulto	M	35-38	8	5	5	7	9	12	6	11	7	7	10	4
Importado	Tijera Arcoiris Importada	Adulto	M	39-41	11	5	4	3	8	3	13	15	3	6	4	10
Importado	Tijera Arete Importada	Adulto	M	35-38	8	4	5	3	7	4	12	11	6	5	4	9
Importado	Tijera Arete Importada	Adulto	M	39-41	11	6	10	11	3	4	4	15	8	13	15	3
Importado	Tijera Avión	Adulto	H	35-39	13	12	12	11	19	17	23	17	16	16	15	17
Importado	Tijera Avión	Adulto	H	40-45	11	14	12	18	20	19	24	15	19	16	24	18
Importado	Tijera Corazón Importada	Adulto	M	35-38	10	12	4	12	3	11	8	13	16	6	16	6
Importado	Tijera Corazón Importada	Adulto	M	39-41	11	9	7	3	4	8	11	15	12	10	4	8

Tabla G7

## Producción anual modelos de sandalia (Parte VII)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1											
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Importado	Tijera Cosida Importada	Adulto	H	35-39	11	9	12	5	4	12	7	15	12	16	7	5
Importado	Tijera Cosida Importada	Adulto	H	40-45	3	3	5	11	7	6	3	4	4	7	15	2
Importado	Tijera Denz Adidas Importada	Adulto	H	35-39	8	13	10	6	11	10	16	11	17	13	8	12
Importado	Tijera Denz Adidas Importada	Adulto	H	40-45	14	15	13	14	14	15	17	18	20	18	24	15
Importado	Tijera Hebilla Importada	Adulto	H	35-39	6	4	7	9	10	7	12	8	6	10	12	9
Importado	Tijera Hebilla Importada	Adulto	H	40-45	6	9	9	11	11	8	4	8	12	12	15	3
Importado	Tijera Hoja Brida Con Perla Importada	Adulto	M	35-38	8	4	6	9	7	5	11	11	6	8	12	8
Importado	Tijera Hoja Brida Con Perla Importada	Adulto	M	39-41	7	5	11	3	8	5	10	10	7	15	4	7
Importado	Tijera Hoja Brida Escarchada Importada	Adulto	M	35-38	10	13	9	10	12	11	6	13	17	12	13	4
Importado	Tijera Hoja Brida Escarchada Importada	Adulto	M	39-41	8	3	10	5	6	10	4	11	4	13	3	3
Importado	Tijera Huella	Adulto	H	35-39	5	9	9	5	5	9	4	7	12	12	3	3
Importado	Tijera Huella	Adulto	H	40-45	11	11	5	12	12	4	16	15	15	7	16	12
Importado	Tijera Huella	Adulto	M	35-38	11	11	12	9	12	11	11	15	15	16	12	8
Importado	Tijera Huella	Adulto	M	39-41	4	8	5	3	7	5	10	6	11	3	4	7
Importado	Tijera Huella Letra	Adulto	H	35-39	7	8	7	4	7	7	15	10	11	10	6	11
Importado	Tijera Huella Letra	Adulto	H	40-45	12	10	7	14	14	5	7	16	13	10	19	5
Importado	Tijera Huella Letra	Adulto	M	35-38	6	11	8	13	11	11	8	8	15	11	17	6
Importado	Tijera Huella Letra	Adulto	M	39-41	6	10	9	7	4	9	15	8	13	12	10	11
Importado	Tijera Italiana	Adulto	H	35-39	17	13	12	19	18	21	19	23	17	16	25	14
Importado	Tijera Italiana	Adulto	H	40-45	22	22	12	14	20	16	22	22	23	16	19	20
Importado	Tijera Lobo	Adulto	H	35-39	16	9	15	15	9	15	17	21	12	20	20	13
Importado	Tijera Lobo	Adulto	H	40-45	15	12	11	12	13	12	13	14	15	25	19	17
Importado	Tijera Malla	Adulto	H	35-39	10	10	8	12	7	4	6	13	13	11	16	4
Importado	Tijera Malla	Adulto	H	40-45	16	17	13	14	14	9	17	21	20	17	19	13
Importado	Tijera Olas	Adulto	H	35-39	6	11	6	10	6	6	6	8	15	8	13	4
Importado	Tijera Olas	Adulto	H	40-45	7	8	7	6	11	9	17	10	11	10	8	13
Importado	Tijera Olas	Adulto	M	35-38	6	4	8	11	8	12	6	8	6	11	15	4
Importado	Tijera Olas	Adulto	M	39-41	8	5	7	7	3	7	3	11	3	10	10	5
Importado	Tijera Parche Importada	Adulto	H	35-39	7	5	5	8	11	8	15	10	7	5	11	11

Tabla G8

## Producción anual modelos de sandalia (Parte VIII)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1											
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Importado	Tijera Parche Importada	Adulto	H	40-45	11	8	8	7	9	8	12	15	11	11	10	9
Importado	Tijera Prints Importada	Adulto	M	35-38	6	7	10	5	12	8	13	8	10	13	7	10
Importado	Tijera Prints Importada	Adulto	M	39-41	8	4	10	5	11	7	8	11	6	13	3	6
Importado	Tijera Relajante Importada	Adulto	H	35-39	10	12	7	5	8	12	13	13	16	10	7	10
Importado	Tijera Relajante Importada	Adulto	H	40-45	13	11	5	7	8	5	8	16	15	7	10	6
Importado	Tijera Relajante Importada	Adulto	M	35-38	7	12	12	8	5	11	17	10	16	16	11	13
Importado	Tijera Relajante Importada	Adulto	M	39-41	6	8	7	5	5	5	10	8	11	10	5	7

Con ello, se procedió a realizar un gráfico P-Q con respecto a la producción de sandalias mostradas anteriormente.

FAMILIA	PRODUCCIÓN	% PRODUCCIÓN	% PROD. ACUMULADO	CALIFICACIÓN
TRANSFER	102976	71.56%	71.56%	<b>A</b>
PRODUCTO TERMINADO	13951	9.69%	81.25%	<b>B</b>
CLÁSICO	9758	6.78%	88.04%	<b>B</b>
TALONERA	9098	6.32%	94.36%	<b>C</b>
IMPORTADO	8119	5.64%	100.00%	<b>C</b>
	143902	100.00%		

Figura G1. Análisis P-Q – Familia de sandalias

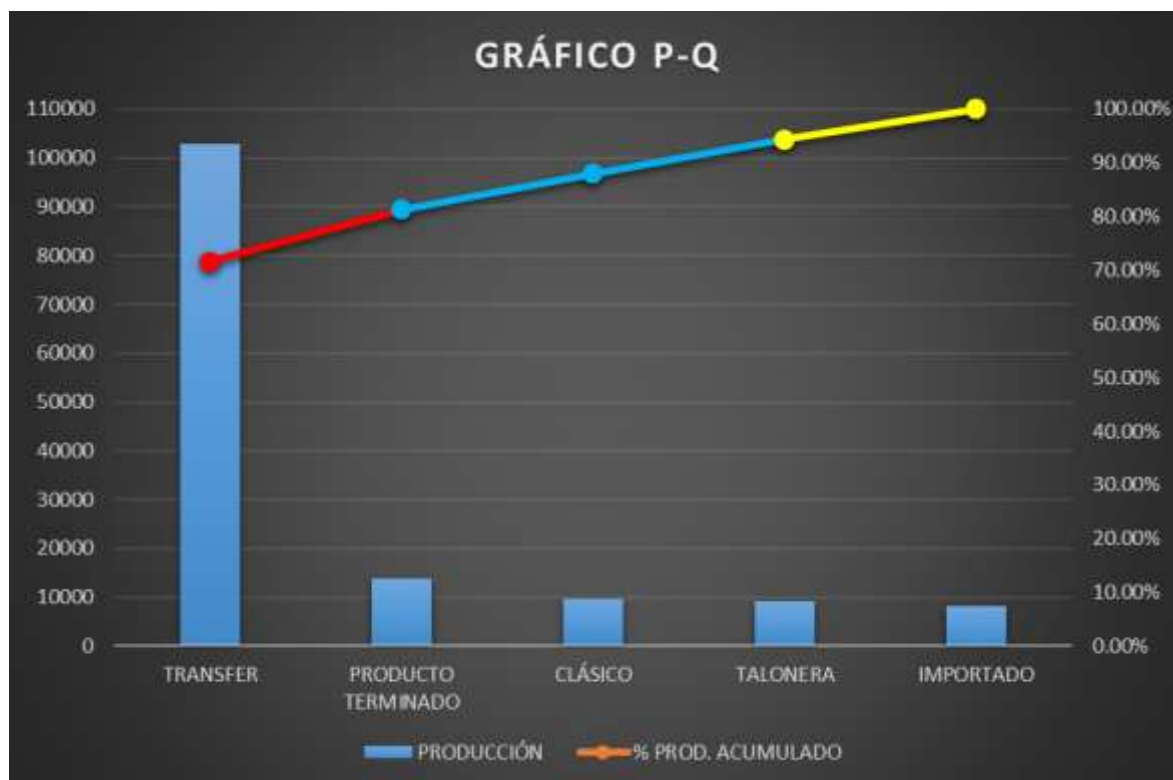


Figura G2. Análisis Gráfico P-Q – Familia de sandalias

En la Figura G1 y Figura G2 se observa que la familia transfer eran las que producían un mayor número de sandalias, aproximadamente el 71.56% de la producción total de la Industria Denz SAC.

Luego se procedió a realizar un gráfico ABC de los ingresos por cada familia a evaluar, tomando información de la demanda por el periodo de un año y el precio de venta de cada modelo de sandalia, como se observa en la Tabla G9.



Tabla G9

## Demanda anual modelos de sandalia (Parte I)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1												PRECIO
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	UNITARIO
Transfer	Americana	Adulto	M	35-38	14	9	10	5	4	8	19	26	30	32	30	24	S/. 9.15
Transfer	Americana	Adulto	M	39-41	5	4	5	5	3	2	10	20	22	22	17	12	S/. 9.85
Transfer	Americana	Adulto	H	35-39	9	5	5	5	8	14	19	24	28	32	46	31	S/. 10.05
Transfer	Americana	Adulto	H	40-45	7	9	9	5	11	12	18	23	17	21	27	10	S/. 10.99
Transfer	Animal Prints	Adulto	M	35-38	295	281	247	233	232	228	224	223	226	230	292	290	S/. 9.80
Transfer	Animal Prints	Adulto	M	39-41	67	53	52	34	31	30	37	40	42	40	45	65	S/. 10.90
Transfer	Barcelona	Niño	H	25-29	27	22	17	18	20	13	31	27	42	51	37	21	S/. 9.95
Transfer	Barcelona	Niño	H	30-34	16	15	12	14	9	14	36	26	55	51	54	34	S/. 10.25
Transfer	Batman	Niño	H	25-29	34	27	32	35	36	40	60	63	56	62	53	40	S/. 10.05
Transfer	Batman	Niño	H	30-34	42	41	46	39	40	41	66	62	61	66	58	46	S/. 10.45
Transfer	Chica Loca	Niño	M	25-29	12	31	19	31	10	26	29	34	59	64	69	64	S/. 9.95
Transfer	Chica Loca	Niño	M	30-34	17	12	12	36	17	3	19	36	50	46	50	48	S/. 10.15
Transfer	Chica Maravilla	Niño	M	25-29	86	70	79	51	49	57	67	63	66	68	70	72	S/. 9.90
Transfer	Chica Maravilla	Niño	M	30-34	112	109	105	86	81	88	98	98	92	96	108	112	S/. 10.30
Transfer	Chica Maravilla	Adulto	M	35-38	188	178	182	187	159	174	185	183	200	206	213	221	S/. 9.90
Transfer	Chica Maravilla	Adulto	M	39-41	70	49	27	27	26	25	35	29	29	30	32	33	S/. 10.35
Transfer	Chica Sexy	Niño	M	25-29	64	35	21	21	20	20	20	22	22	24	24	25	S/. 10.40
Transfer	Chica Sexy	Niño	M	30-34	62	33	28	28	28	26	26	30	31	32	32	33	S/. 10.65
Transfer	Chica Sexy	Adulto	M	35-38	111	103	77	79	76	74	74	81	85	89	91	94	S/. 10.40
Transfer	Chica Sexy	Adulto	M	39-41	33	33	18	19	17	17	17	19	19	20	21	21	S/. 10.65
Transfer	Denz 10	Niño	H	25-29	45	48	31	31	31	30	30	32	33	35	36	38	S/. 10.35
Transfer	Denz 10	Niño	H	30-34	84	84	84	86	82	80	80	89	92	95	98	106	S/. 10.75
Transfer	Denz Color Transfer	Adulto	H	35-39	302	230	228	236	205	209	219	233	242	262	257	278	S/. 9.45
Transfer	Denz Color Transfer	Adulto	H	40-45	527	540	510	526	487	470	491	533	543	577	579	621	S/. 9.95
Transfer	Dylan Transfer	Adulto	H	35-39	337	345	369	381	364	334	355	389	390	424	423	451	S/. 9.70
Transfer	Dylan Transfer	Adulto	H	40-45	894	914	869	897	859	826	838	915	950	999	1000	1060	S/. 10.05
Transfer	Estrella 1 Bandera	Adulto	M	35-38	79	66	58	48	44	34	35	37	39	49	63	70	S/. 9.65
Transfer	Estrella 1 Bandera	Adulto	M	39-41	262	243	238	233	224	214	195	186	204	210	261	264	S/. 10.98
Transfer	Estrella Con Arete	Adulto	M	35-38	226	234	239	247	236	232	230	244	254	275	271	291	S/. 9.80
Transfer	Estrella Con Arete	Adulto	M	39-41	528	545	557	575	551	536	537	583	606	641	647	679	S/. 10.15
Transfer	Estrella Con Bandera	Adulto	M	35-38	356	366	352	332	337	340	434	433	438	440	433	333	S/. 9.35
Transfer	Estrella Con Bandera	Adulto	M	39-41	831	832	830	835	830	831	1083	1083	1084	1080	1087	831	S/. 9.95
Transfer	Frozen 2d	Niño	M	25-29	21	27	24	26	27	23	44	40	48	44	46	24	S/. 9.85
Transfer	Frozen 2d	Niño	M	30-34	25	20	17	23	21	23	35	45	39	35	43	17	S/. 10.20
Transfer	Frozen 3d	Niño	M	25-29	437	362	348	328	334	337	430	429	434	436	429	329	S/. 8.65
Transfer	Frozen 3d	Niño	M	30-34	410	829	826	831	827	828	1079	1079	1080	1076	1084	828	S/. 9.35

Tabla G10

## Demanda anual modelos de sandalia (Parte II)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1												PRECIO
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	UNITARIO
Transfer	Hombre Araña	Niño	H	25-29	32	25	26	31	31	29	43	45	34	36	43	31	S/. 9.95
Transfer	Hombre Araña	Niño	H	30-34	32	28	26	27	29	27	41	45	40	36	37	29	S/. 10.35
Transfer	New Denz	Adulto	M	35-38	15	14	12	8	10	8	15	22	21	18	12	9	S/. 9.75
Transfer	New Denz	Adulto	M	39-41	26	25	28	26	28	32	40	36	34	40	36	28	S/. 10.65
Transfer	Corazón	Adulto	M	35-38	7	3	5	4	5	7	9	11	6	5	5	5	S/. 9.95
Transfer	Corazón	Adulto	M	39-41	8	8	10	6	11	6	12	12	12	16	9	8	S/. 10.25
Transfer	Frozen	Niño	M	25-29	9	9	3	9	3	8	6	13	15	6	15	3	S/. 10.05
Transfer	Frozen	Niño	M	30-34	7	6	4	5	7	9	8	11	9	8	9	4	S/. 10.30
Transfer	Lámina Girasol	Adulto	M	35-38	11	13	8	8	8	14	16	17	20	12	12	10	S/. 10.05
Transfer	Lámina Girasol	Adulto	M	39-41	27	29	28	29	27	30	38	38	41	40	41	27	S/. 10.50
Transfer	Lámina Playera	Adulto	M	35-38	5	8	7	7	5	8	4	5	12	11	11	1	S/. 9.85
Transfer	Lámina Playera	Adulto	M	39-41	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	S/. 10.20
Transfer	Lámina Zebra	Adulto	M	35-38	4	4	4	4	4	7	8	4	5	3	5	4	S/. 10.05
Transfer	Lámina Zebra	Adulto	M	39-41	10	6	9	6	14	10	15	16	9	13	9	9	S/. 10.25
Transfer	Modelo Girasol	Adulto	M	35-38	5	4	4	7	5	3	5	3	8	8	11	5	S/. 10.05
Transfer	Modelo Girasol	Adulto	M	39-41	15	7	13	8	6	7	12	22	11	20	12	8	S/. 10.85
Transfer	Modelo Playera	Adulto	M	35-38	38	36	13	15	15	18	21	21	26	19	22	15	S/. 9.95
Transfer	Modelo Playera	Adulto	M	39-41	50	46	47	44	45	39	41	38	44	46	48	52	S/. 10.25
Transfer	Prints Star	Adulto	M	35-38	11	17	12	11	20	12	23	16	24	18	16	16	S/. 9.65
Transfer	Prints Star	Adulto	M	39-41	14	18	15	19	13	16	20	20	25	21	27	14	S/. 10.65
Transfer	Soy Luna - Estrella	Niño	M	25-29	9	15	10	9	18	10	21	14	22	16	14	14	S/. 10.80
Transfer	Soy Luna - Estrella	Niño	M	30-34	12	16	13	17	11	14	18	18	23	19	25	12	S/. 11.35
Transfer	Zebra	Adulto	M	35-38	11	6	15	6	6	9	17	17	9	22	9	11	S/. 10.65
Transfer	Zebra	Adulto	M	39-41	19	23	15	16	21	20	30	27	32	22	24	22	S/. 11.05
Transfer	Palmera	Adulto	M	35-38	25	26	25	29	27	24	43	39	40	39	45	27	S/. 9.65
Transfer	Palmera	Adulto	M	39-41	28	28	26	26	21	27	41	44	44	40	40	27	S/. 10.30
Transfer	Pokemon	Niño	H	25-29	38	35	36	32	34	33	43	52	48	49	45	31	S/. 10.20
Transfer	Pokemon	Niño	H	30-34	10	9	9	8	9	3	6	16	15	15	12	3	S/. 10.55
Transfer	Prints	Adulto	M	35-38	9	12	11	10	7	8	9	13	18	17	16	14	S/. 9.65
Transfer	Prints	Adulto	M	39-41	8	12	6	7	5	12	11	12	18	9	11	7	S/. 10.05
Transfer	Soy Luna 2d	Niño	M	25-29	234	234	224	230	220	215	215	228	236	256	262	272	S/. 9.80
Transfer	Soy Luna 2d	Niño	M	30-34	226	232	222	229	220	213	214	231	235	255	261	271	S/. 10.15
Transfer	Kiss	Niño	M	25-29	7	9	8	7	11	9	10	13	15	14	9	8	S/. 10.25
Transfer	Kiss	Niño	M	30-34	4	6	10	7	9	6	11	9	8	5	9	9	S/. 10.60
Transfer	Tijera Frozen Hielo	Niño	M	25-29	31	26	21	22	24	17	35	31	46	55	41	25	S/. 9.90
Transfer	Tijera Frozen Hielo	Niño	M	30-34	23	22	19	21	16	21	43	32	62	58	61	41	S/. 10.05
Transfer	Tijera Messi	Adulto	H	35-39	7	9	5	7	8	8	9	12	13	5	11	9	S/. 10.05

Tabla G11

## Demanda anual modelos de sandalia (Parte III)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1												PRECIO
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	UNITARIO
Transfer	Tijera Messi	Adulto	H	40-45	14	12	10	11	18	16	13	17	14	12	13	11	S/. 10.85
Transfer	Tijera Taco Hueco Frozen	Niño	M	25-29	9	6	4	1	9	2	14	16	12	10	7	7	S/. 9.28
Transfer	Tijera Taco Hueco Frozen	Niño	M	30-34	11	9	7	4	12	5	17	19	15	13	9	9	S/. 10.58
Transfer	Tijera Vaquita Brida Corazón	Adulto	M	35-38	9	14	9	9	17	9	20	13	21	15	13	13	S/. 9.80
Transfer	Tijera Vaquita Brida Corazón	Adulto	M	39-41	11	15	12	16	10	13	17	17	22	18	24	11	S/. 10.35
Producto Terminado	Capellada	Niño	H	25-29	63	56	55	56	58	56	81	82	73	72	73	62	S/. 9.90
Producto Terminado	Capellada	Niño	H	30-34	51	59	52	59	57	52	68	68	77	69	77	51	S/. 10.15
Producto Terminado	Capellada	Adulto	H	35-39	40	38	42	44	40	40	53	52	50	55	57	41	S/. 9.90
Producto Terminado	Capellada	Adulto	H	40-45	43	43	43	42	46	46	50	56	56	56	55	38	S/. 10.65
Producto Terminado	Capellada Hebilla	Adulto	H	35-39	66	65	67	66	68	66	77	86	85	87	86	59	S/. 10.85
Producto Terminado	Capellada Hebilla	Adulto	H	40-45	50	47	43	46	45	47	62	65	61	56	60	48	S/. 11.15
Producto Terminado	Cruzada Denz	Adulto	H	35-39	5	10	5	8	6	4	10	7	12	7	10	8	S/. 9.95
Producto Terminado	Cruzada Denz	Adulto	H	40-45	10	13	10	17	14	13	19	12	18	14	23	14	S/. 10.15
Producto Terminado	Hebilla Cruzada	Adulto	H	35-39	24	22	30	21	25	29	31	31	29	39	28	24	S/. 10.05
Producto Terminado	Hebilla Cruzada	Adulto	H	40-45	42	35	36	40	39	38	49	55	47	48	52	37	S/. 10.90
Producto Terminado	Taco Canasta Producto Terminado	Adulto	M	35-38	6	10	4	4	9	7	14	8	14	6	6	10	S/. 9.65
Producto Terminado	Taco Canasta Producto Terminado	Adulto	M	39-41	17	9	12	9	11	11	19	23	11	16	11	14	S/. 10.45
Producto Terminado	Tijera Hoja	Adulto	H	35-39	44	44	36	44	41	42	49	57	57	48	57	37	S/. 10.17
Producto Terminado	Tijera Hoja	Adulto	H	40-45	69	64	67	65	62	69	82	90	84	87	85	63	S/. 11.00
Producto Terminado	Tijera Hoja	Adulto	M	35-38	58	64	63	67	66	60	87	76	84	82	87	67	S/. 10.30
Producto Terminado	Tijera Hoja	Adulto	M	39-41	31	38	32	33	39	32	49	41	50	43	44	37	S/. 11.00
Producto Terminado	Tijera New York	Adulto	H	35-39	38	47	38	40	44	38	57	50	61	50	52	44	S/. 10.17

Tabla G12

## Demanda anual modelos de sandalia (Parte IV)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1												PRECIO
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	UNITARIO
Producto Terminado	Tijera New York	Adulto	H	40-45	43	37	40	39	37	34	50	56	49	52	51	38	S/. 10.90
Producto Terminado	Tijera New York	Adulto	M	35-38	53	45	52	49	45	48	61	69	59	69	64	47	S/. 10.05
Producto Terminado	Tijera New York	Adulto	M	39-41	45	39	43	45	39	45	61	59	51	56	59	47	S/. 10.80
Producto Terminado	Tijera Producto Terminado	Adulto	H	35-39	46	40	45	46	45	42	57	60	52	59	60	44	S/. 10.45
Producto Terminado	Tijera Producto Terminado	Adulto	H	40-45	51	50	56	57	51	50	72	68	66	73	74	55	S/. 10.96
Producto Terminado	Tijera Producto Terminado	Adulto	M	35-38	65	69	65	62	63	64	89	85	90	85	81	68	S/. 10.00
Producto Terminado	Tijera Producto Terminado	Adulto	M	39-41	36	32	29	34	32	28	43	48	43	37	45	32	S/. 10.49
Talonera	Ojota Corazón	Adulto	M	35-38	5	13	8	7	4	6	15	7	16	11	10	12	S/. 9.95
Talonera	Ojota Corazón	Adulto	M	39-41	11	15	12	13	13	12	15	14	20	15	16	12	S/. 10.25
Talonera	Ojota Frozen	Niño	M	25-29	8	7	6	7	9	7	16	11	10	8	10	13	S/. 9.95
Talonera	Ojota Frozen	Niño	M	30-34	14	14	8	13	12	13	8	19	19	11	16	6	S/. 10.25
Talonera	Ojota Girasol	Adulto	M	35-38	15	14	12	13	18	15	24	20	19	15	16	18	S/. 9.95
Talonera	Ojota Girasol	Adulto	M	39-41	23	27	25	25	22	23	35	31	36	33	33	26	S/. 10.35
Talonera	Ojota Playera	Adulto	M	35-38	10	9	6	13	9	8	16	13	12	8	16	13	S/. 9.85
Talonera	Ojota Playera	Adulto	M	39-41	10	10	3	4	5	5	3	13	13	4	6	5	S/. 10.20
Talonera	Ojota Zebra	Adulto	M	35-38	11	12	4	4	7	11	6	14	15	6	6	4	S/. 9.95
Talonera	Ojota Zebra	Adulto	M	39-41	13	9	9	15	13	9	15	18	12	12	20	12	S/. 10.35
Talonera	Ojota Girasol	Adulto	M	35-38	8	12	9	5	7	6	8	11	15	12	7	6	S/. 10.30
Talonera	Ojota Girasol	Adulto	M	39-41	15	16	17	14	17	16	22	20	22	23	19	16	S/. 11.40
Talonera	Ojota Playera	Adulto	M	35-38	8	11	4	5	6	10	8	11	14	6	7	6	S/. 9.95
Talonera	Ojota Playera	Adulto	M	39-41	9	12	3	5	12	11	10	12	15	4	7	7	S/. 10.25
Talonera	Ojota Prints	Adulto	M	35-38	28	25	24	28	26	24	37	37	33	32	37	28	S/. 9.65
Talonera	Ojota Prints	Adulto	M	39-41	10	15	11	15	16	17	15	13	20	14	20	12	S/. 10.65
Talonera	Ojota Soy Luna	Niño	M	25-29	15	14	19	11	19	17	23	20	19	25	14	17	S/. 10.15
Talonera	Ojota Soy Luna	Niño	M	30-34	16	13	15	14	18	13	15	22	18	20	19	12	S/. 11.35
Talonera	Ojota Kiss	Adulto	M	35-38	8	9	9	4	6	5	6	11	12	12	6	4	S/. 12.50
Talonera	Ojota Kiss	Adulto	M	39-41	7	4	5	4	13	5	14	10	6	7	6	11	S/. 13.47
Talonera	Taco Corazón	Adulto	M	35-38	7	11	9	10	12	10	7	10	14	12	13	5	S/. 9.85
Talonera	Taco Corazón	Adulto	M	39-41	13	7	8	12	6	12	13	18	10	11	15	10	S/. 10.25
Talonera	Taco Frozen	Niño	M	25-29	12	6	5	5	9	10	15	15	8	7	7	12	S/. 9.85
Talonera	Taco Frozen	Niño	M	30-34	7	8	8	7	10	12	19	10	11	11	10	14	S/. 10.35
Talonera	Talonera 2d	Niño	M	25-29	13	8	11	13	13	13	16	18	11	14	18	13	S/. 10.05
Talonera	Talonera 2d	Niño	M	30-34	16	12	16	13	15	8	16	22	15	22	16	13	S/. 10.35
Talonera	Talonera Plana (Planta Negra)	Adulto	M	35-38	13	7	8	11	10	8	10	18	10	11	14	7	S/. 9.85

Tabla G13

Demanda anual modelos de sandalia (Parte V)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1												PRECIO
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	UNITARIO
Talonera	Talonera Plana (Planta Negra)	Adulto	M	39-41	9	13	8	5	5	7	14	12	16	11	7	11	S/. 10.25
Talonera	Talonera Princesa	Adulto	M	35-38	130	133	125	131	125	127	165	169	173	163	170	126	S/. 10.05
Talonera	Talonera Princesa	Adulto	M	39-41	34	36	34	31	35	36	39	44	47	44	40	30	S/. 10.65
Talonera	Talonera Taco Tijera Pintada	Adulto	M	35-38	31	33	28	30	26	27	41	40	43	37	39	32	S/. 10.05
Talonera	Talonera Taco Tijera Pintada	Adulto	M	39-41	12	7	13	13	15	15	16	15	10	16	18	13	S/. 10.65
Talonera	Talonera Taco Tijera Sin Pintar	Adulto	M	35-38	67	68	65	68	61	68	88	88	89	86	89	67	S/. 10.15
Talonera	Talonera Taco Tijera Sin Pintar	Adulto	M	39-41	19	16	16	17	23	22	31	25	22	22	23	23	S/. 10.85
Talonera	Talonera Tijera Pintada	Adulto	M	35-38	15	10	12	15	13	13	14	20	13	15	20	11	S/. 10.45
Talonera	Talonera Tijera Pintada	Adulto	M	39-41	13	13	11	14	13	14	23	16	16	14	19	17	S/. 11.96
Talonera	Tijera Frozen Hielo	Niño	M	25-29	9	4	5	5	10	9	10	12	6	5	7	7	S/. 10.05
Talonera	Tijera Frozen Hielo	Niño	M	30-34	11	8	5	13	10	10	16	14	11	7	16	13	S/. 10.65
Clásico	Anatómica Dylan	Adulto	H	35-39	36	34	40	32	37	36	48	48	44	53	41	36	S/. 9.35
Clásico	Anatómica Dylan	Adulto	H	40-45	38	40	40	40	43	38	55	56	62	57	62	53	S/. 9.65
Clásico	Capellada Denz/Cruzada	Adulto	H	35-39	32	37	34	36	39	34	43	41	49	44	48	33	S/. 9.05
Clásico	Capellada Denz/Cruzada	Adulto	H	40-45	46	45	48	51	50	48	53	64	63	62	60	44	S/. 9.95
Clásico	Denz Color Clásico	Adulto	H	35-39	22	21	27	20	21	22	33	29	28	35	27	25	S/. 9.05
Clásico	Denz Color Clásico	Adulto	H	40-45	42	43	44	45	47	48	56	62	57	62	50	52	S/. 10.25
Clásico	Dylan Color Clásico	Adulto	H	35-39	31	34	35	34	36	35	40	40	44	47	45	31	S/. 9.15
Clásico	Dylan Color Clásico	Adulto	H	40-45	46	43	38	41	42	43	55	57	57	55	53	55	S/. 9.85
Clásico	Playera	Adulto	H	35-39	24	24	25	23	18	27	28	32	32	33	31	21	S/. 9.25
Clásico	Playera	Adulto	H	40-45	49	45	43	46	44	47	51	53	57	63	56	54	S/. 9.95
Clásico	Playera	Adulto	M	35-38	33	31	30	36	29	34	49	43	40	39	48	37	S/. 10.05
Clásico	Playera	Adulto	M	39-41	35	36	34	37	29	33	45	47	48	45	49	43	S/. 10.35
Clásico	Taco Tijera Mate	Adulto	M	35-38	37	33	38	37	32	33	45	49	43	50	49	34	S/. 9.15
Clásico	Taco Tijera Mate	Adulto	M	39-41	34	39	36	38	33	40	47	45	52	48	50	35	S/. 10.15
Clásico	Tijera	Niño	H	25-29	14	7	12	7	8	8	8	19	10	16	10	6	S/. 9.85
Clásico	Tijera	Niño	H	30-34	5	5	5	8	7	11	11	7	4	5	11	8	S/. 11.00
Clásico	Tijera	Niño	M	25-29	6	11	14	13	10	11	11	8	14	19	18	9	S/. 9.85
Clásico	Tijera	Niño	M	30-34	9	3	6	8	7	6	11	11	4	8	11	9	S/. 10.05

Tabla G14

## Demanda anual modelos de sandalia (Parte VI)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1												PRECIO UNITARIO
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
Clásico	Tijera Escarchada	Adulto	M	35-38	5	6	9	8	12	9	14	7	8	11	11	11	S/. 9.15
Clásico	Tijera Escarchada	Adulto	M	39-41	16	14	22	18	22	21	23	22	19	29	24	17	S/. 9.85
Clásico	Tijera Taco Pintado	Adulto	M	35-38	7	6	12	12	8	8	10	10	8	16	16	7	S/. 9.25
Clásico	Tijera Taco Pintado	Adulto	M	39-41	19	19	16	18	24	17	16	27	26	29	34	27	S/. 10.15
Clásico	Tijera Taco Punta	Adulto	M	35-38	13	16	13	11	18	17	22	18	22	18	14	16	S/. 9.75
Clásico	Tijera Taco Punta	Adulto	M	39-41	22	21	19	18	22	23	23	24	27	29	31	27	S/. 10.25
Clásico	Tijera Taco Escarchado	Adulto	M	35-38	32	34	29	29	26	32	45	41	45	37	37	34	S/. 9.05
Clásico	Tijera Taco Escarchado	Adulto	M	39-41	24	23	26	24	19	22	21	23	26	28	27	26	S/. 10.25
Importado	Capellada Brasil	Adulto	H	35-39	4	12	12	6	8	8	6	6	15	15	8	4	S/. 10.85
Importado	Capellada Brasil	Adulto	H	40-45	14	14	14	16	15	15	11	18	19	18	22	8	S/. 11.15
Importado	Capellada Breviche Importada	Adulto	H	35-39	12	11	11	5	6	13	11	15	14	14	7	8	S/. 10.95
Importado	Capellada Breviche Importada	Adulto	H	40-45	9	8	14	15	13	14	16	12	11	19	20	13	S/. 11.45
Importado	Capellada Cruzada Malla Importada	Adulto	H	35-39	6	8	10	6	7	10	11	8	11	13	8	8	S/. 11.95
Importado	Capellada Cruzada Malla Importada	Adulto	H	40-45	11	13	12	5	4	9	8	14	16	15	7	6	S/. 12.95
Importado	Capellada Cruzada Sol Importada	Adulto	H	35-39	10	5	4	10	8	3	6	13	7	6	13	4	S/. 10.45
Importado	Capellada Cruzada Sol Importada	Adulto	H	40-45	8	8	4	4	10	9	8	11	11	6	6	6	S/. 11.35
Importado	Capellada Letras	Adulto	H	35-39	11	10	9	7	6	11	8	14	13	12	10	6	S/. 10.35
Importado	Capellada Letras	Adulto	H	40-45	14	10	10	13	9	6	18	18	13	13	16	14	S/. 11.00
Importado	Capellada Pega A Rayas	Adulto	H	35-39	13	11	7	6	11	12	6	16	14	10	8	4	S/. 10.65
Importado	Capellada Pega A Rayas	Adulto	H	40-45	10	7	12	7	14	10	15	13	10	15	10	12	S/. 11.45
Importado	Capellada Pega Cova Importada	Adulto	H	35-39	9	5	8	8	10	10	10	12	7	11	11	7	S/. 11.75
Importado	Capellada Pega Cova Importada	Adulto	H	40-45	5	7	9	4	5	9	6	7	10	12	6	4	S/. 12.85
Importado	Capellada Pega Denz	Adulto	H	35-39	5	9	12	12	11	13	10	7	12	15	15	7	S/. 11.05

Tabla G15

## Demanda anual modelos de sandalia (Parte VII)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1												PRECIO
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	UNITARIO
Importado	Capellada Pega Denz	Adulto	H	40-45	15	13	14	11	15	16	13	20	16	18	14	10	S/. 12.05
Importado	Capellada Pega Importada	Niño	H	25-29	8	9	10	14	15	14	10	11	12	13	19	7	S/. 10.50
Importado	Capellada Pega Importada	Niño	H	30-34	17	12	9	12	13	9	20	23	15	12	15	15	S/. 11.05
Importado	Capellada Raya Denz Importada	Adulto	H	35-39	6	9	11	8	11	5	8	8	12	14	11	6	S/. 10.05
Importado	Capellada Raya Denz Importada	Adulto	H	40-45	4	8	5	5	6	4	10	6	11	7	7	7	S/. 11.05
Importado	Taco Arete Importada	Adulto	M	35-38	5	10	5	5	5	8	11	3	13	7	3	8	S/. 9.55
Importado	Taco Arete Importada	Adulto	M	39-41	3	9	4	5	10	11	12	4	12	6	7	9	S/. 10.00
Importado	Tijera Arcoiris Importada	Adulto	M	35-38	8	5	5	7	9	12	6	11	7	7	10	4	S/. 9.55
Importado	Tijera Arcoiris Importada	Adulto	M	39-41	11	5	4	3	8	3	13	14	3	6	4	10	S/. 10.00
Importado	Tijera Arete Importada	Adulto	M	35-38	8	4	5	3	7	4	12	11	6	5	4	9	S/. 9.35
Importado	Tijera Arete Importada	Adulto	M	39-41	11	6	10	11	3	4	4	14	8	13	14	3	S/. 9.85
Importado	Tijera Avión	Adulto	H	35-39	13	12	12	11	18	16	22	16	15	15	14	16	S/. 9.32
Importado	Tijera Avión	Adulto	H	40-45	11	14	12	17	19	18	23	14	18	15	23	17	S/. 9.90
Importado	Tijera Corazón Importada	Adulto	M	35-38	10	12	4	12	3	11	8	13	15	6	15	6	S/. 9.55
Importado	Tijera Corazón Importada	Adulto	M	39-41	11	9	7	3	4	8	11	14	12	10	4	8	S/. 10.00
Importado	Tijera Cosida Importada	Adulto	H	35-39	11	9	12	5	4	12	7	14	12	15	7	5	S/. 8.55
Importado	Tijera Cosida Importada	Adulto	H	40-45	3	3	5	11	7	6	3	4	4	7	14	2	S/. 9.65
Importado	Tijera Denz Adidas Importada	Adulto	H	35-39	8	13	10	6	11	10	15	11	16	13	8	12	S/. 8.75
Importado	Tijera Denz Adidas Importada	Adulto	H	40-45	14	14	13	14	14	14	16	17	19	17	23	14	S/. 9.90
Importado	Tijera Hebilla Importada	Adulto	H	35-39	6	4	7	9	10	7	12	8	6	10	12	9	S/. 9.15
Importado	Tijera Hebilla Importada	Adulto	H	40-45	6	9	9	11	11	8	4	8	12	12	14	3	S/. 10.25
Importado	Tijera Hoja Brida Con Perla Importada	Adulto	M	35-38	8	4	6	9	7	5	11	11	6	8	12	8	S/. 10.58
Importado	Tijera Hoja Brida Con Perla Importada	Adulto	M	39-41	7	5	11	3	8	5	10	10	7	14	4	7	S/. 11.82

Tabla G16

Demanda anual modelos de sandalia (Parte VIII)

FAMILIA	MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1												PRECIO
					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	UNITARIO
Importado	Tijera Hoja Brida Escarchada Importada	Adulto	M	35-38	10	13	9	10	12	11	6	13	16	12	13	4	S/. 10.05
Importado	Tijera Hoja Brida Escarchada Importada	Adulto	M	39-41	8	3	10	5	6	10	4	11	4	13	3	3	S/. 11.05
Importado	Tijera Huella	Adulto	H	35-39	5	9	9	5	5	9	4	7	12	12	3	3	S/. 10.05
Importado	Tijera Huella	Adulto	H	40-45	11	11	5	12	12	4	15	14	14	7	15	12	S/. 11.05
Importado	Tijera Huella	Adulto	M	35-38	11	11	12	9	12	11	11	14	14	15	12	8	S/. 9.55
Importado	Tijera Huella	Adulto	M	39-41	4	8	5	3	7	5	10	6	11	3	4	7	S/. 10.55
Importado	Tijera Huella Letra	Adulto	H	35-39	7	8	7	4	7	7	14	10	11	10	6	11	S/. 11.05
Importado	Tijera Huella Letra	Adulto	H	40-45	12	10	7	14	14	5	7	15	13	10	18	5	S/. 12.00
Importado	Tijera Huella Letra	Adulto	M	35-38	6	11	8	13	11	11	8	8	14	11	16	6	S/. 10.50
Importado	Tijera Huella Letra	Adulto	M	39-41	6	10	9	7	4	9	14	8	13	12	10	11	S/. 11.00
Importado	Tijera Italiana	Adulto	H	35-39	16	13	12	18	17	20	18	22	16	15	24	14	S/. 10.65
Importado	Tijera Italiana	Adulto	H	40-45	21	21	12	14	19	15	21	21	22	15	18	19	S/. 11.05
Importado	Tijera Lobo	Adulto	H	35-39	15	9	14	14	9	14	16	20	12	19	19	13	S/. 10.58
Importado	Tijera Lobo	Adulto	H	40-45	14	12	11	12	13	12	13	14	14	24	18	16	S/. 11.00
Importado	Tijera Malla	Adulto	H	35-39	10	10	8	12	7	4	6	13	13	11	15	4	S/. 10.58
Importado	Tijera Malla	Adulto	H	40-45	15	16	13	14	14	9	16	20	19	16	18	13	S/. 11.55
Importado	Tijera Olas	Adulto	H	35-39	6	11	6	10	6	6	6	8	14	8	13	4	S/. 10.58
Importado	Tijera Olas	Adulto	H	40-45	7	8	7	6	11	9	16	10	11	10	8	13	S/. 13.09
Importado	Tijera Olas	Adulto	M	35-38	6	4	8	11	8	12	6	8	6	11	14	4	S/. 10.15
Importado	Tijera Olas	Adulto	M	39-41	8	5	7	7	3	7	3	11	3	10	10	5	S/. 11.14
Importado	Tijera Parche Importada	Adulto	H	35-39	7	5	5	8	11	8	14	10	7	5	11	11	S/. 10.58
Importado	Tijera Parche Importada	Adulto	H	40-45	11	8	8	7	9	8	12	14	11	11	10	9	S/. 11.50
Importado	Tijera Prints Importada	Adulto	M	35-38	6	7	10	5	12	8	13	8	10	13	7	10	S/. 10.58
Importado	Tijera Prints Importada	Adulto	M	39-41	8	4	10	5	11	7	8	11	6	13	3	6	S/. 11.82
Importado	Tijera Relajante Importada	Adulto	H	35-39	10	12	7	5	8	12	13	13	15	10	7	10	S/. 10.58
Importado	Tijera Relajante Importada	Adulto	H	40-45	13	11	5	7	8	5	8	15	14	7	10	6	S/. 11.65
Importado	Tijera Relajante Importada	Adulto	M	35-38	7	12	12	8	5	11	16	10	15	15	11	13	S/. 9.55
Importado	Tijera Relajante Importada	Adulto	M	39-41	6	8	7	5	5	5	10	8	11	10	5	7	S/. 10.50



FAMILIA	INGRESOS	% INGRESOS	% INGR. ACUMULADO	CALIFICACIÓN
TRANSFER	S/. 978,764.64	70.66%	70.66%	A
PRODUCTO TERMINADO	S/. 139,263.74	10.05%	80.72%	B
CLÁSICO	S/. 91,081.15	6.58%	87.29%	B
TALONERA	S/. 90,840.90	6.56%	93.85%	C
IMPORTADO	S/. 85,180.40	6.15%	100.00%	C
	S/. 1,385,130.83	100.00%		

Figura G3. Análisis ABC de ingresos – Familia de sandalias

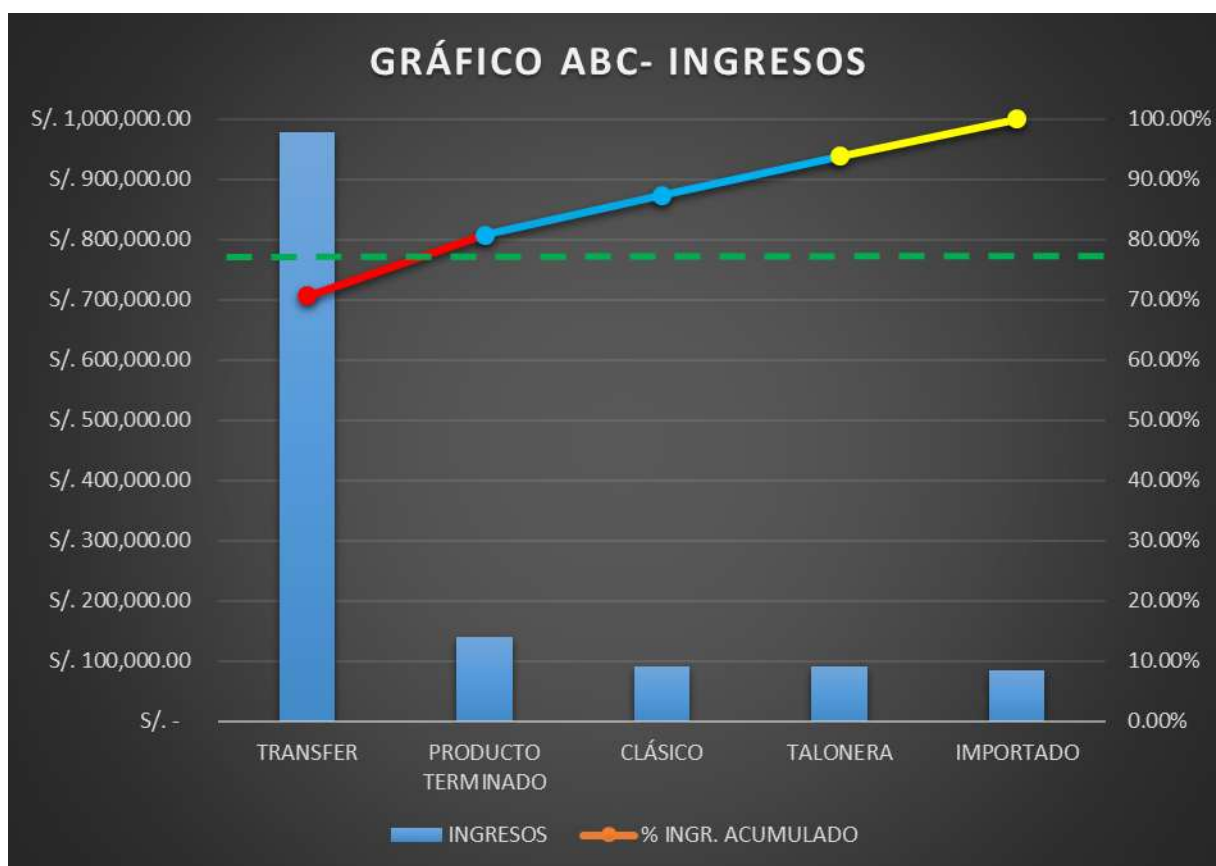


Figura G4. Análisis Gráfico ABC de ingresos – Familia de sandalias

En la Figura G3 y Figura G4 se observa que la familia transfer era la que tenía un mayor número de ingresos de sus modelos de sandalias, aproximadamente el 70.66% del ingreso total de la Industria Denz SAC.

Según lo descrito en el Apéndice F, los valores de los costos totales de venta por familia eran los que se muestran en la Tabla G17.

Tabla G17

*Costo total de venta por modelos*

MODELOS DE SANDALIAS	COSTO TOTAL DE VENTA
TRANSFER 3D	S/.351,162.74
TRANSFER 2D	S/.527,923.80
TALONERA CLÁSICA	S/. 89,579.52
PT CAPELLADA	S/.44,074.95
PT TIJERA	S/.74,989.78
IMPORTADA (T)	S/.57,233.62
IMPORTADA (C)	S/.26,707.22

Con estos valores y el valor de diferencia frente a los ingresos totales de venta se obtuvo las utilidades totales, tal como se muestra en la Figura G5. Asimismo, en la Figura G6 se muestra el Diagrama Pareto de las utilidades, con un 80% de participación de la Familia Transfer.

FAMILIA	UTILIDAD	% UTILIDAD	% UTIL. ACUMULADO	CALIFICACIÓN
TRANSFER	S/. 99,678.10	70.28%	70.28%	A
PRODUCTO TERMINADO	S/. 20,199.01	14.24%	84.52%	B
CLÁSICO	S/. 19,456.42	13.72%	98.24%	C
TALONERA	S/. 1,261.38	0.89%	99.13%	C
IMPORTADO	S/. 1,239.55	0.87%	100.00%	C

*Figura G5. Utilidades por Familia*



*Figura G6. Diagrama Pareto de Utilidades por Familia*

Mediante estos tres análisis, se concluyó que la familia patrón era la transfer, pero se clasificó en dos modelos: sandalia transfer 2D y sandalia transfer 3D, los procesos de fabricación eran los mismos pero la diferencia fue la brillosidad que presentaba la sandalia transfer 3D y en la baja tonalidad que presentaba la sandalia transfer 2D. Entonces se realizó un análisis de Pareto con estos dos sub modelos de la familia patrón. Con ello, se procedió a realizar un gráfico P-Q con respecto a la producción de sandalias transfer 2D y 3D, como se observa en la Figura G8.

Se observa la clasificación por modelos de las dos sub familias de las sandalias transfer, tanto para producción como ingresos, como se muestra en la Tabla G18.

Tabla G18

*Producción e ingresos anuales de modelos de sandalia transfer 2D y 3D (Parte I)*

MODELO	TIPO	PRODUCCIÓN	INGRESOS
	TRANSFER	TOTAL	
Americana	2D	771	S/. 7,310.04
Animal Prints	3D	3732	S/. 35,252.20
Barcelona	2D	701	S/. 6,687.70
Batman	2D	1206	S/. 11,760.50
Chica Loca	2D	841	S/. 7,969.50
Chica Maravilla	2D	4590	S/. 46,902.30
Chica Sexy	2D	2042	S/. 20,908.75
Denz 10	2D	1484	S/. 15,742.00
Denz Color Transfer	2D	9574	S/. 91,134.25
Dylan Transfer	2D	16038	S/. 155,012.45
Estrella 1 Bandera	3D	3539	S/. 36,011.18
Estrella Con Arete	2D	10221	S/. 100,091.95
Estrella Con Bandera	3D	16701	S/. 154,762.05
Frozen 2d	2D	774	S/. 7,379.50
Frozen 3d	3D	16254	S/. 140,840.40
Hombre Araña	2D	847	S/. 8,148.65
New Denz	2D	574	S/. 5,635.35
Corazón	2D	198	S/. 1,925.90
Frozen	2D	194	S/. 1,891.05
Lámina Girasol	2D	576	S/. 5,644.95
Lámina Playera	2D	144	S/. 1,408.80
Lámina Zebra	2D	191	S/. 1,854.30

Tabla G19

*Producción e ingresos anuales de modelos de sandalia transfer 2D y 3D (Parte II)*

MODELO	TIPO	PRODUCCIÓN	INGRESOS
	TRANSFER	TOTAL	
Modelo Girasol	2D	217	S/. 2,213.25
Modelo Playera	2D	842	S/. 8,112.05
Prints Star	3D	442	S/. 4,255.26
Soy Luna - Estrella	2D	394	S/. 4,104.90
Zebra	2D	433	S/. 4,464.25
Palmera	2D	821	S/. 7,791.45
Pokemon	2D	626	S/. 6,068.45
Prints	2D	277	S/. 2,575.50
Soy Luna 2d	2D	5785	S/. 56,206.15
Kiss	2D	224	S/. 2,215.80
Tijera Frozen Hielo	2D	833	S/. 7,913.55
Tijera Messi	2D	280	S/. 2,782.00
Tijera Taco Hueco Frozen	2D	240	S/. 2,275.56
Tijera Vaquita Brida Corazón	2D	370	S/. 3,512.70

TIPO	PRODUCCIÓN	% PRODUCCIÓN	% PROD. ACUMULADO	CALIFICACIÓN
TRANSFER 2D	62308	60.51%	60.51%	<b>A</b>
TRANSFER 3D	40668	39.49%	100.00%	<b>C</b>
	102976	100.00%		

Figura G7. Análisis P-Q – Sub familia transfer 2D y 3D

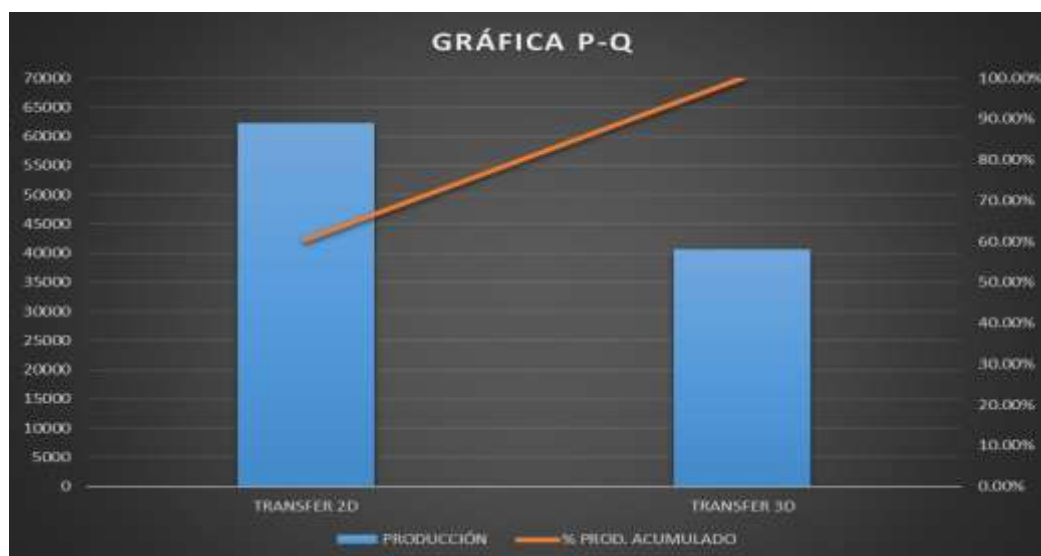


Figura G8. Análisis Gráfico P-Q – Sub familia transfer 2D y 3D

Se observa que la familia transfer 2D eran quienes producían mayores sandalias, aproximadamente el 60.51% de la producción total de la familia global de transfer; luego, se procedió a realizar un gráfico ABC de los ingresos por cada sub-familia.

TIPO	INGRESOS	% INGRESOS	% INGR. ACUMULADO	CALIFICACIÓN
TRANSFER 2D	S/. 607,643.55	62.08%	62.08%	<b>A</b>
TRANSFER 3D	S/. 371,121.09	37.92%	100.00%	<b>C</b>
	S/. 978,764.64	100.00%		

Figura G9. Análisis ABC de ingresos – Sub familia transfer 2D y 3D



Figura G10. Análisis Gráfico ABC de ingresos – Sub familia transfer 2D y 3D

En la Figura G9 y Figura G10 se observa que la familia transfer 2D eran quienes obtenían mayores ingresos en las ventas de la familia global de las transfer, aproximadamente el 62.08% del ingreso total de la familia transfer.

La utilidad de la Transfer 2D se halló a partir de la diferencia de los ingresos frente a sus costos de venta, al igual que en el caso de las Transfer 3D, obteniendo la sandalia transfer 2D el 80% de importancia.



*Figura G11.* Análisis Utilidades –Transfer 2D

Mediante estos tres análisis, se concluyó que la nueva familia patrón era la sandalia transfer 2D, pero al evaluar que la nueva familia contaba con una cantidad mayor de sub-modelos, entonces se procedió a evaluar los principales sub-modelos de la familia patrón sandalia transfer 2D, para proceder con la realización del proyecto. Con ello, se procedió a realizar un gráfico P-Q con respecto a la producción de los sub-modelos de las sandalias transfer 2D.

MODELO	PRODUCCIÓN	% PRODUCCIÓN	% PROD. ACUMULADO	CALIFICACIÓN
DYLAN TRANSFER	16038	25.74%	25.74%	A
ESTRELLA CON ARETE	10221	16.40%	42.14%	
DENZ COLOR TRANSFER	9574	15.37%	57.51%	
SOY LUNA 2D	5785	9.28%	66.79%	
CHICA MARAVILLA	4590	7.37%	74.16%	
CHICA SEXY	2042	3.28%	77.44%	
DENZ 10	1484	2.38%	79.82%	
BATMAN	1206	1.94%	81.76%	
HOMBRE ARAÑA	847	1.36%	83.11%	
MODELO PLAYERA	842	1.35%	84.47%	
CHICA LOCA	841	1.35%	85.82%	
TIJERA FROZEN HIELO	833	1.34%	87.15%	
PALMERA	821	1.32%	88.47%	
FROZEN 2D	774	1.24%	89.71%	
AMERICANA	771	1.24%	90.95%	C
BARCELONA	701	1.13%	92.07%	
POKEMON	626	1.00%	93.08%	
LÁMINA GIRASOL	576	0.92%	94.00%	
NEW DENZ	574	0.92%	94.93%	
ZEBRA	433	0.69%	95.62%	
SOY LUNA - ESTRELLA	394	0.63%	96.25%	
TIJERA VAQUITA BRIDA CORAZÓN	370	0.59%	96.85%	
TIJERA MESSI	280	0.45%	97.30%	
PRINTS	277	0.44%	97.74%	
TIJERA TACO HUECO FROZEN	240	0.39%	98.13%	
KISS	224	0.36%	98.48%	
MODELO GIRASOL	217	0.35%	98.83%	
CORAZÓN	198	0.32%	99.15%	
FROZEN	194	0.31%	99.46%	
LÁMINA ZEBRA	191	0.31%	99.77%	
LÁMINA PLAYERA	144	0.23%	100.00%	
	62308	100.00%		

Figura G12. Análisis P-Q – Sub modelo transfer 2D

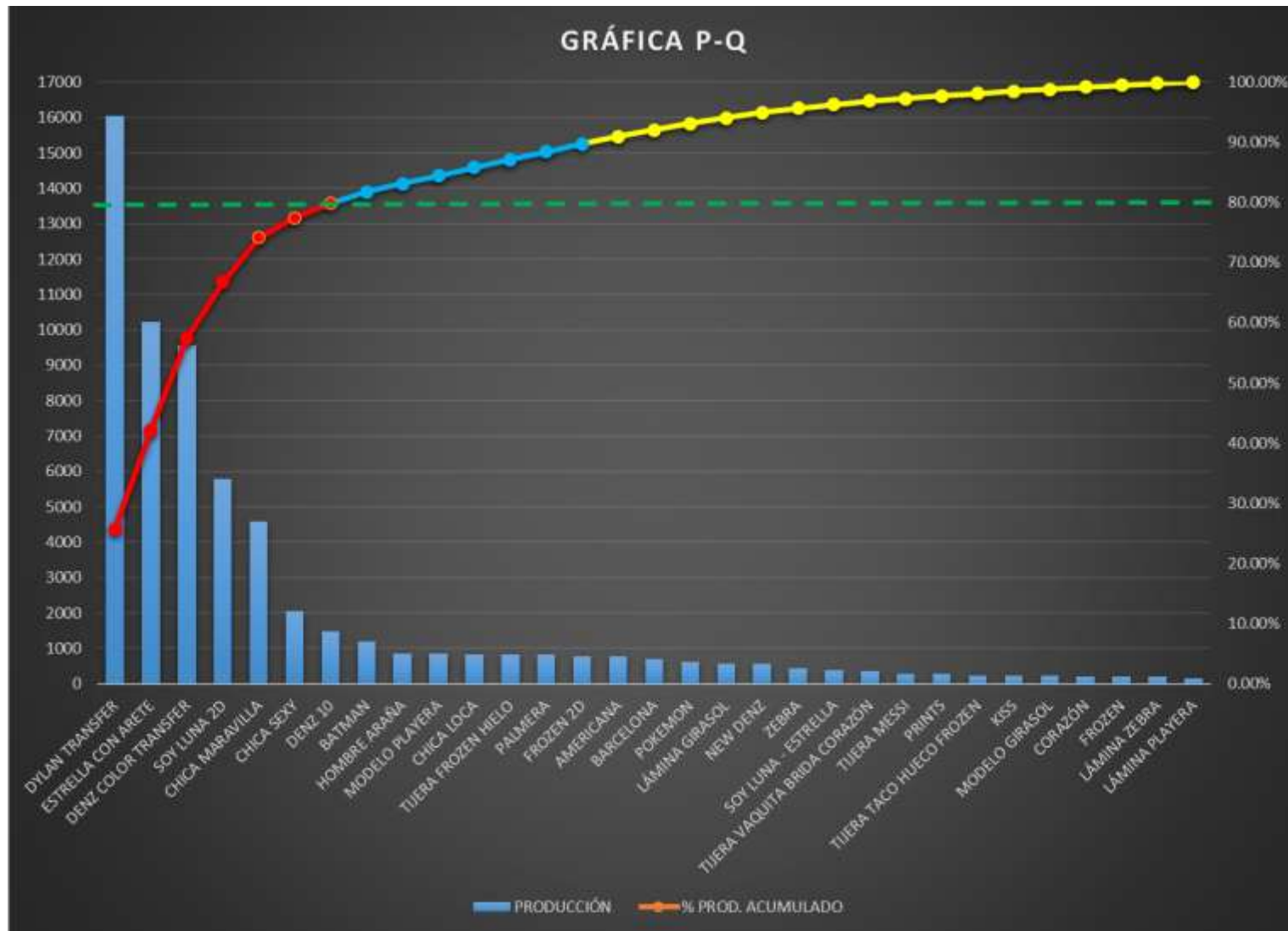


Figura G13. Análisis Gráfico P-Q – Sub modelo transfer 2D



En la Figura G12 y Figura G13 se observa que los sub - modelos Dylan transfer, Denz color transfer, Estrella con arete, Soy Luna 2D, Chica Maravilla, Chica Sexy y Denz 10, eran las que producían el mayor número respecto a las sandalias transfer 2D, aproximadamente el 79.82% de la producción total de la familia transfer 2D; luego, se procedió a realizar un gráfico ABC de los ingresos por cada sub-modelo a evaluar.

MODELO	INGRESOS	% INGRESOS	% INGR. ACUMULADO	CALIFICACIÓN
DYLAN TRANSFER	S/. 155,012.45	25.51%	25.51%	A
ESTRELLA CON ARETE	S/. 100,091.95	16.47%	41.98%	
DENZ COLOR TRANSFER	S/. 91,134.25	15.00%	56.98%	
SOY LUNA 2D	S/. 56,206.15	9.25%	66.23%	
CHICA MARAVILLA	S/. 46,902.30	7.72%	73.95%	
CHICA SEXY	S/. 20,908.75	3.44%	77.39%	
DENZ 10	S/. 15,742.00	2.59%	79.98%	
BATMAN	S/. 11,760.50	1.94%	81.92%	B
TIJERA FROZEN HIELO	S/. 8,148.65	1.34%	83.26%	
PALMERA	S/. 8,112.05	1.34%	84.59%	
HOMBRE ARAÑA	S/. 7,969.50	1.31%	85.90%	
MODELO PLAYERA	S/. 7,913.55	1.30%	87.21%	
CHICA LOCA	S/. 7,791.45	1.28%	88.49%	
AMERICANA	S/. 7,379.50	1.21%	89.70%	
FROZEN 2D	S/. 7,310.04	1.20%	90.91%	C
BARCELONA	S/. 6,687.70	1.10%	92.01%	
POKEMON	S/. 6,068.45	1.00%	93.01%	
NEW DENZ	S/. 5,644.95	0.93%	93.93%	
LÁMINA GIRASOL	S/. 5,635.35	0.93%	94.86%	
ZEBRA	S/. 4,464.25	0.73%	95.60%	
SOY LUNA - ESTRELLA	S/. 4,104.90	0.68%	96.27%	
TIJERA VAQUITA BRIDA CORAZ	S/. 3,512.70	0.58%	96.85%	
PRINTS	S/. 2,782.00	0.46%	97.31%	
TIJERA MESSI	S/. 2,575.50	0.42%	97.73%	
MODELO GIRASOL	S/. 2,275.56	0.37%	98.11%	
TIJERA TACO HUECO FROZEN	S/. 2,215.80	0.36%	98.47%	
KISS	S/. 2,213.25	0.36%	98.83%	
CORAZÓN	S/. 1,925.90	0.32%	99.15%	
FROZEN	S/. 1,891.05	0.31%	99.46%	
LÁMINA ZEBRA	S/. 1,854.30	0.31%	99.77%	
LÁMINA PLAYERA	S/. 1,408.80	0.23%	100.00%	
	S/. 607,643.55			

Figura G14. Análisis ABC de ingresos – Sub modelo transfer 2D

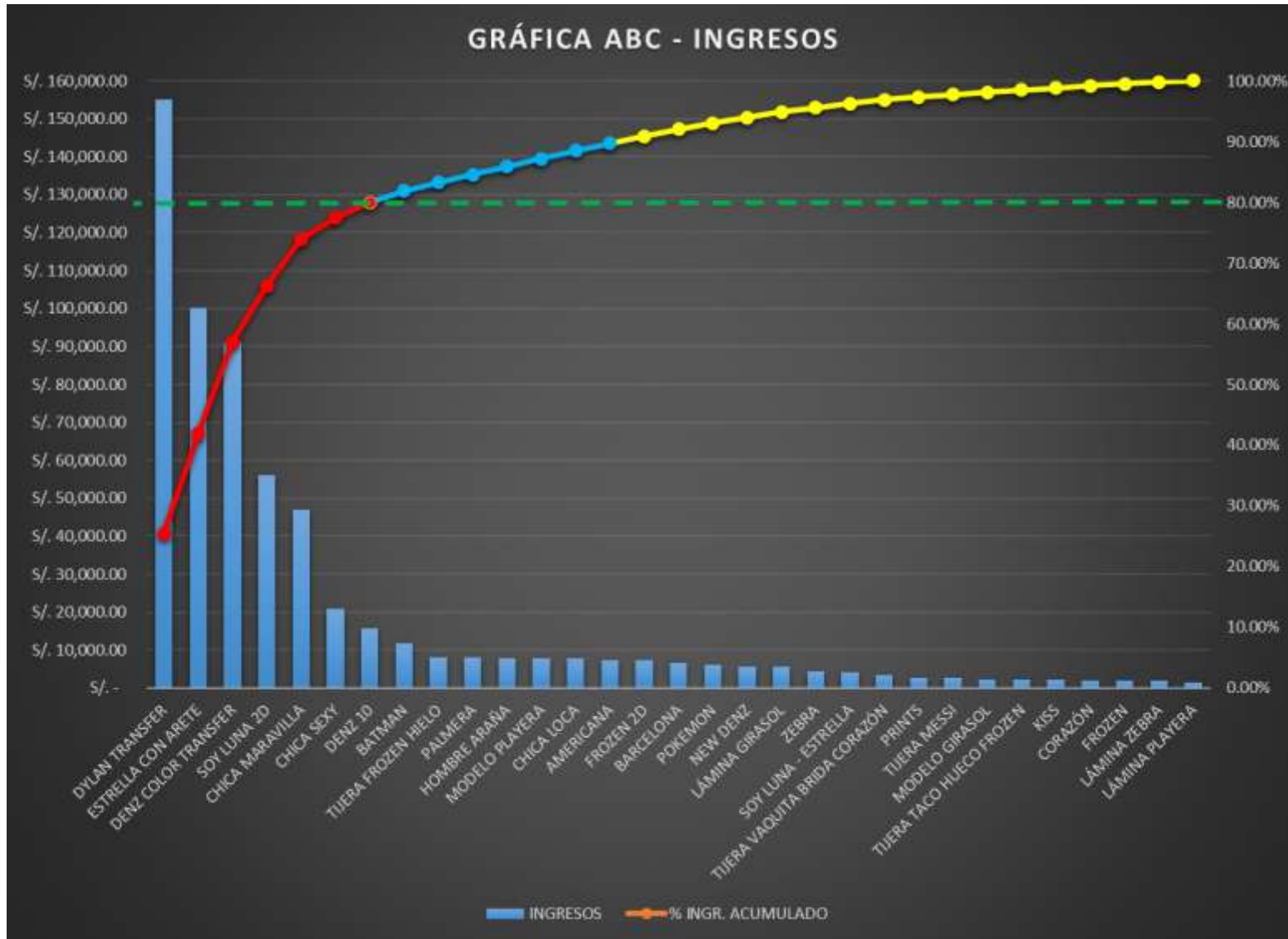


Figura G15. Análisis Gráfico ABC de ingresos sub-modelo transfer 2D

En la Figura G14 y Figura G15 se observa que los sub - modelos Dylan transfer, Denz color transfer, Estrella con arete, Soy Luna 2D, Chica Maravilla, Chica Sexy y Denz 10, eran las que obtenían mayores ingresos en las ventas de la familia transfer 2D, aproximadamente el 78.54% del ingreso total de la familia transfer 2D. Finalmente, se procedió a realizar un gráfico ABC de las utilidades por cada sub-familia.

Para hallar la utilidad de las Transfer 2D, se utilizó el costo de venta del PMP y en función a ello se halló la utilidad de modelo por modelo, pues el Costo de Venta de toda la familia Transfer se asignó porcentualmente al nivel de venta. Con los ingresos de cada modelo frente a los costos de cada uno de ellos, se halló la utilidad de los modelos, teniendo como modelos con el 80% de participación los sub - modelos Dylan transfer, Denz color transfer, Estrella con arete, Soy Luna 2D, Chica Maravilla, Chica Sexy y Denz 10

Mediante estos tres análisis, se concluyó que la familia patrón sandalias transfer 2D, que se tomaría para la presente tesis estaba conformada por los siguientes modelos:

- Dylan transfer
- Denz color transfer
- Soy Luna 2D
- Estrella con arete
- Chica maravilla
- Denz 10
- Chica sexy

## **Apéndice H: DOP y DAP del producto patrón**

Para la fabricación de las sandalias transfer 2D se realizó las siguientes operaciones:

La materia prima que se usaba era el PVC, llegaba al almacén mediante sacos, seguidamente se llevaba estos sacos al área de producción, donde se encontraba la máquina inyectora. Se introducía el PVC a la tolva y se realizaba una inspección verificando si se encontraba algún residuo en el PVC; luego se realizaba el calibrado de la máquina, programando la cantidad de PVC que entraría en la suela y, finalmente, se realizaba el moldeado, obteniendo la suela de la sandalia.

Terminado la operación, se retiraba la suela de la matriz y se realizaba una revisión al producto. En caso, el producto salía defectuoso, se procedía a transportar a la máquina trituradora y se trituraba la suela, obteniendo el scrap acumulado en cajas; por otro lado, en caso el producto salía adecuado, se transportaba la suela a la mesa, se echaba aditivos (pegamento y disolvente) a la suela y se procedía a la limpieza de la suela, debido a que el producto se encontraba sucio, al momento de retirarlo de la matriz.

Luego, la suela se llevaba a la máquina transfer 3D, la cual se colocaba en una tabla para pasar a la operación de transferir calor (transfer), en este punto se pegaba la lámina en la suela; después se retiraba la suela con la figura de la máquina y se realizaba una verificación para revisar el producto. En caso, el producto salió malo, se procedía a transportar a la máquina trituradora y se trituraba la suela, obteniendo el scrap acumulado en cajas; por otro lado, en caso el producto salía bueno, se transportaba la suela a la máquina 2D y se procedía a reducir el brillo para que la imagen tenga mayor duración.

Las suelas eran llevadas al área de ensamble para realizar el ensamblado del producto. Antes de efectuar esta operación de ensamblado, las tiras de la sandalia fueron revisadas para tener la cantidad que se va a usar en el proceso; luego se seleccionaba por talla y por lado

(derecha o izquierda) y se procedía al decorado de las tiras, utilizando adornos y pintura para su elaboración.

Estando el producto ya ensamblado, se realizaba una última revisión y se empaquetaba el producto mediante bolsas. Finalmente se obtenía la sandalia transfer, la cual se guardaba en el almacén.

En este punto, se muestra el DOP de la fabricación de sandalias transfer 2D.

## DOP DE LA SANDALIA TRANSFER 2D

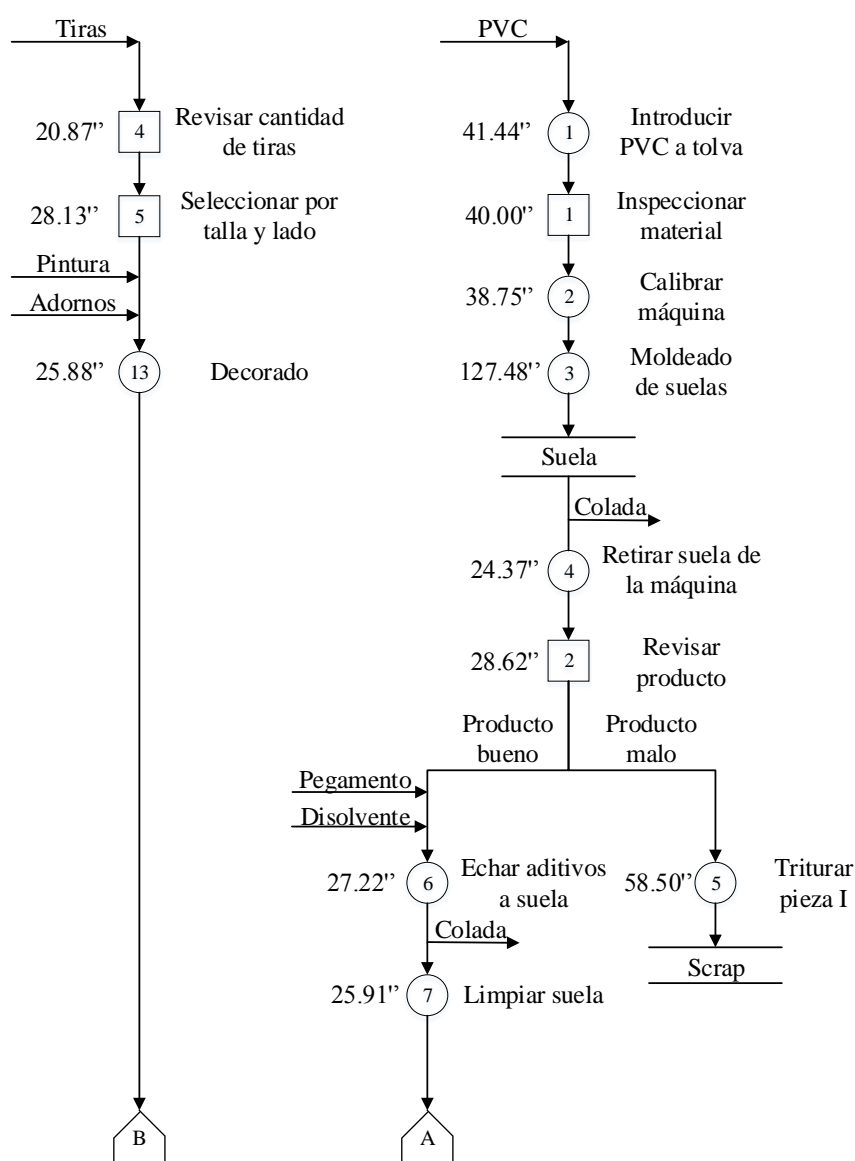


Figura H1. DOP de la sandalia transfer 2D (Parte I)

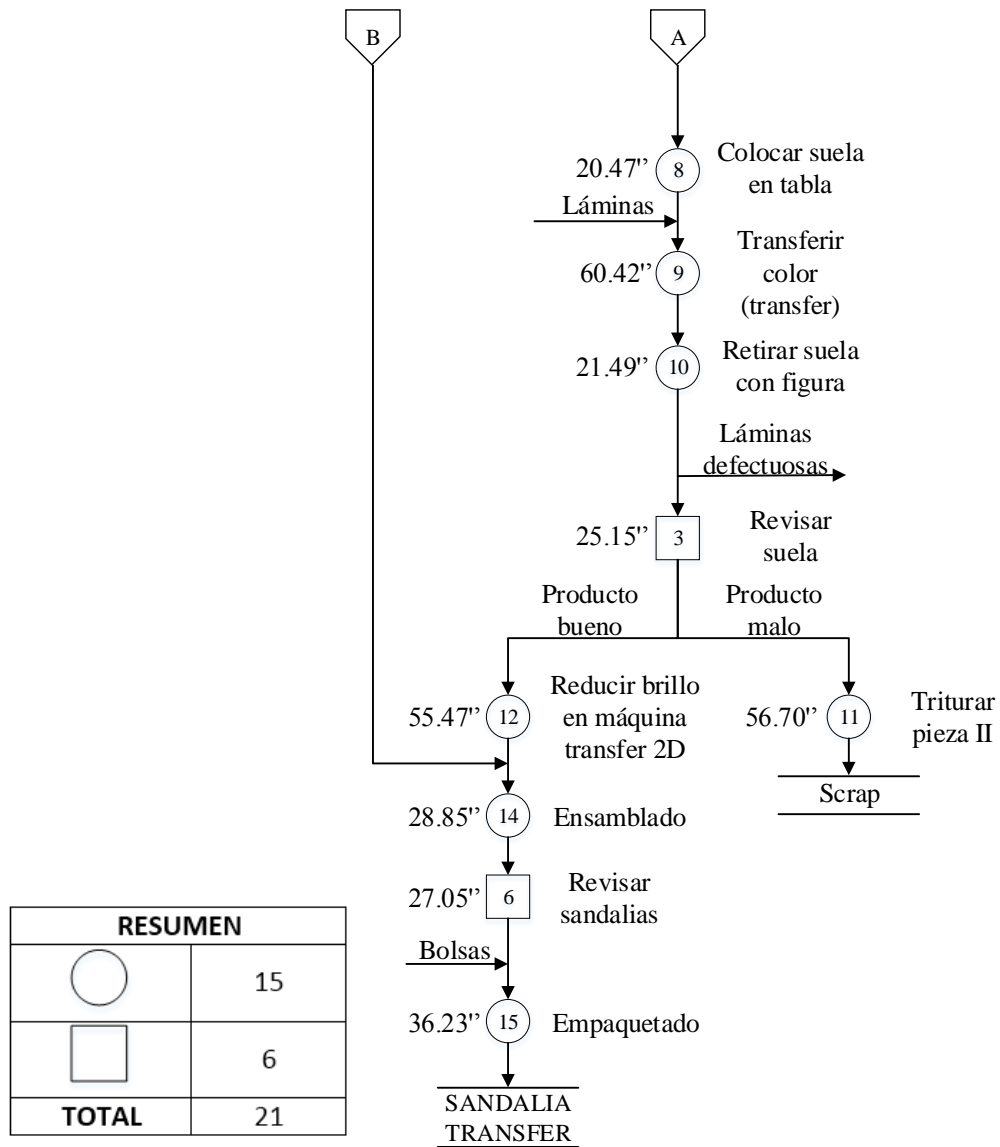


Figura H2. DOP de la sandalia transfer 2D (Parte II)

Se observa en la Figura H2 el cuadro resumen del DOP de la sandalia transfer 2D, detallando que el proceso de fabricación del producto patrón contaba con quince operaciones y seis inspecciones, teniendo un total de veintiuna operaciones del proceso.

Con este gráfico, se analizó a profundidad las actividades que conllevaban a la fabricación de las sandalias transfer 2D, por ello, se realizó el DAP de la fabricación del producto patrón.

DAP DEL PRODUCTO		RESUMEN				
Diagrama N°1 Hoja N°1		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMÍA	
Objeto: Sandalia transfer						
Proceso: Elaborar sandalia		Operación	Se evidenció mediante la inspección de las actividades de producción.	Se realizará mediante propuesta de mejora en la disminución de tiempos y del recorrido.	No se realizó ninguna inversión económica en el estudio.	
Método: Actual		Transporte				
Lugar: Toda la planta		Espera				
Responsable: Javier Cotohuanca Choque		Inspección				
Ficha N°: 1		Almacenamiento				
Compuesto por: Gian Franco Salas Díaz						
Aprobado por: Javier Cotohuanca Choque						
Fecha: 10/03/18						
Descripción	Símbolo					Observaciones
	○	⇒	◐	◑	▽	
1. PVC en la planta						
2. Transportar MP del parque a la máquina inyectora.					●	Con carretilla de carga
3. Introducir PVC a tolva	●					Con grúa de mano
4. Inspeccionar material				●		Inspección táctil
5. Calibrar máquina	●					
6. Moldeado de suelas	●					
7. Retirar suela de la máquina	●					
8. Revisar producto				●		Inspección visual y táctil
9. Transportar producto malo a la máquina trituradora					●	Con carretilla de carga
10. Triturar pieza I	●					Piezas trituradas son reprocesadas
11. Transportar suela a la mesa					●	Con carretilla de carga
12. Echar aditivos a suela	●					
13. Limpiar suela	●					
14. Transportar suela a la máquina transfer 3D					●	Con carretilla de carga
15. Colocar suela en tabla	●					A mano
16. Transferir color (transfer)	●					
17. Retirar suela con figura	●					
18. Revisar suela				●		Inspección visual y táctil
19. Transportar suela defectuosa a la máquina trituradora					●	Con carretilla de carga
20. Triturar pieza II	●					Piezas trituradas son reprocesadas
21. Transportar suela a máquina transfer 2D					●	Con carretilla de carga
22. Reducir brillo en máquina transfer 2D	●					
23. Revisar cantidad de tiras				●		Inspección visual y táctil
24. Seleccionar por talla y modelo				●		
25. Decorado	●					Manualmente
26. Transportar suela con tiras al área de ensamble					●	Con carretilla de carga
27. Ensamblado.	●					Manualmente
28. Revisar sandalias				●		Inspección visual y táctil
29. Llevar sandalias a la mesa de embolsado					●	Con carretilla de carga
30. Empaquetado	●					Manualmente
31. Llevar sandalias a almacén					●	Con carretilla de carga
32. Almacenamiento de sandalia					●	
<b>TOTAL</b>	15	9	0	6	2	

Figura H3. DAP del producto – Sandalia transfer 2D

Se observa en la Figura H3, en el esquema del DAP de la sandalia transfer 2D, que el proceso contaba con quince operaciones, nueve transportes, seis inspecciones, dos almacenamientos y ninguna demora, lo cual evidenció la misma cantidad de operaciones e inspecciones con respecto al DOP añadiendo las actividades de transporte, almacenamiento y demora.



## Apéndice I: Diagrama de recorrido

Se observa en la Figura II el diagrama de recorrido del producto patrón, la sandalia transfer 2D, obteniendo un esquema de la distribución inicial de la planta y el traslado del operario a las distintas sub-áreas para la fabricación del producto, el cual en la Figura H3 se identificó las actividades en el DAP del producto patrón.

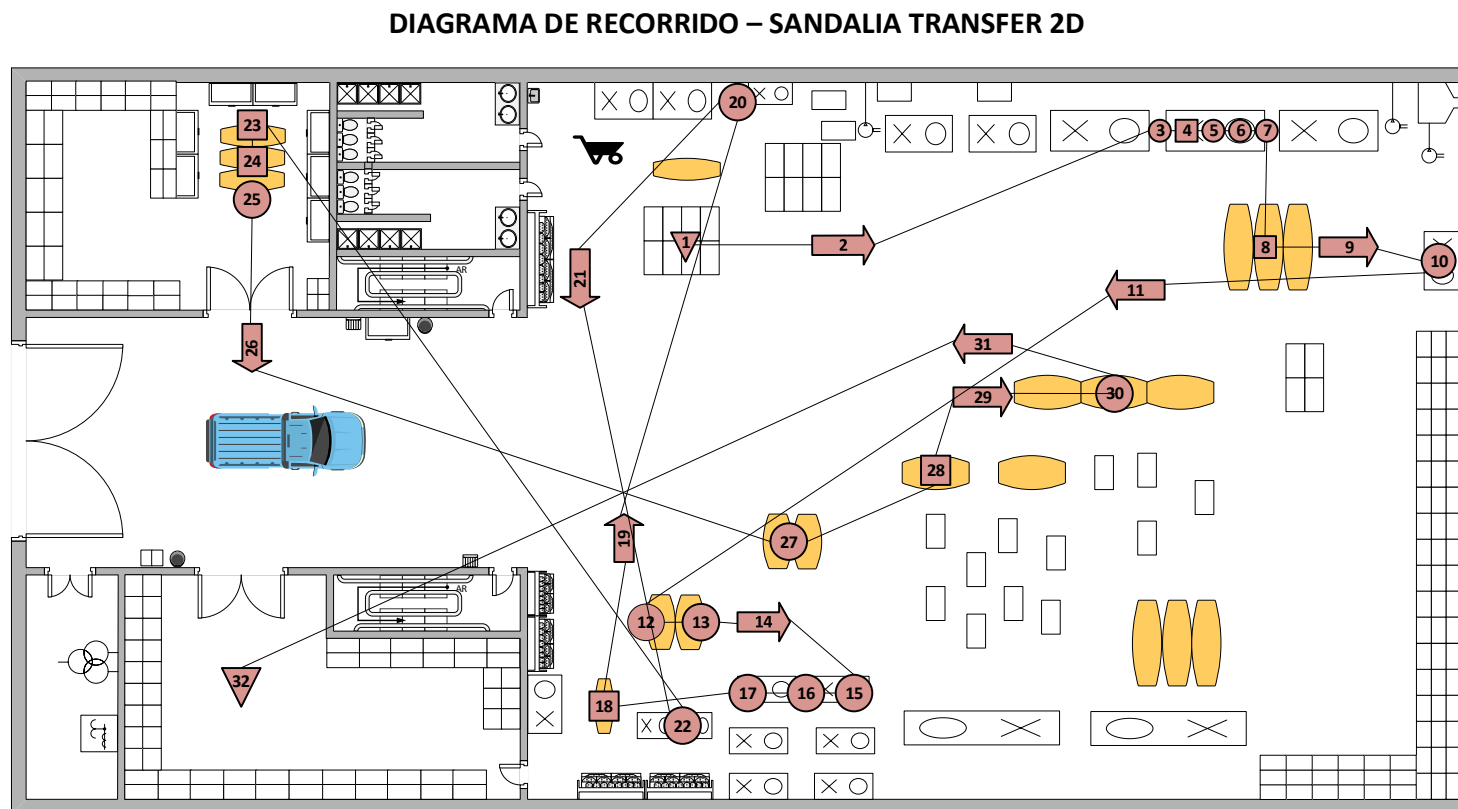
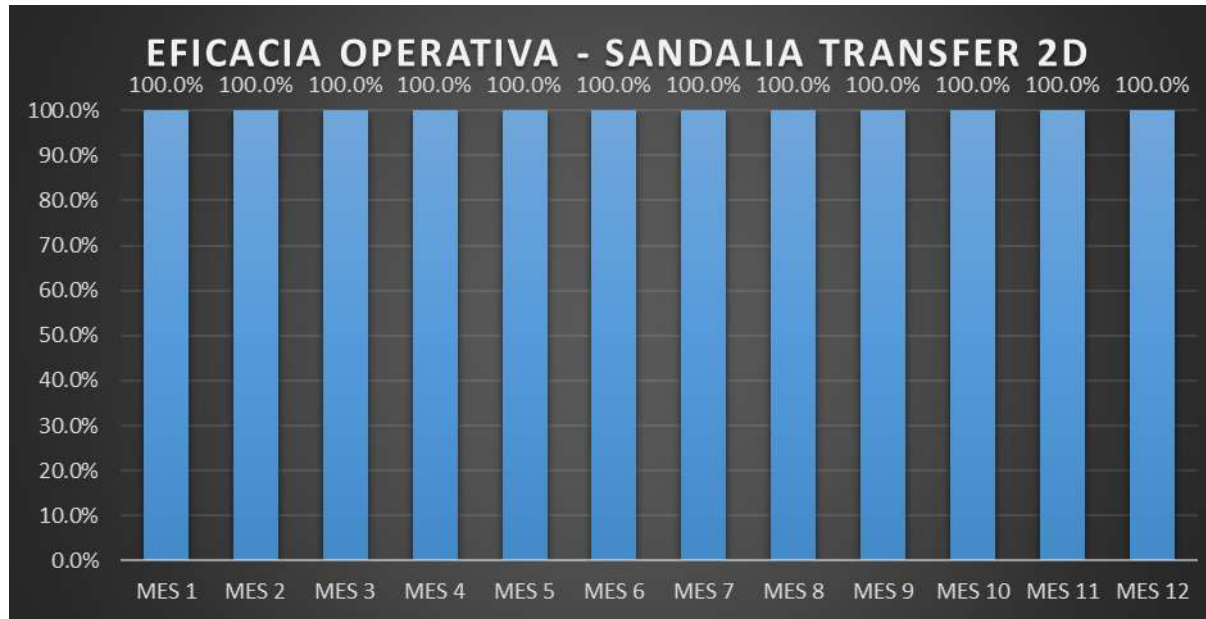


Figura II. Diagrama de recorrido – Sandalia transfer 2D





*Figura J1.* Eficacia operativa – Sandalia transfer 2D

En la Figura J1 se observa que la eficacia operativa de la sandalia transfer 2D es del 100%, lo cual la empresa cumplió con la producción programada de cada mes sobre los pedidos que tiene de sus distribuidoras y de sus tiendas.

b. Eficacia en tiempo

Para calcular la eficacia en tiempo, se calculó los días programados mediante el uso de la información del estudio de tiempos junto con el diagrama de operaciones del proceso (DOP) y se solicitó la información de los días reales que se utilizaron para producir las sandalias transfer.

Para calcular la eficacia en tiempo, se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Eficacia en Tiempo} = \frac{\text{Días programados}}{\text{Días reales}} \times 100\%$$

Con ello, se obtuvo la eficacia en tiempo de cada mes, por el periodo de un año, como se observa en la Tabla J2.

Tabla J2

*Eficacia en tiempo del producto patrón – Sandalia transfer 2D*

AÑO 1												
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
DÍAS PROGRAMADOS	13	13	12	12	12	11	12	13	13	14	14	15
DÍAS REALES	18	18	17	18	18	17	18	21	21	22	23	22
EFICACIA EN TIEMPO	72.22%	72.22%	70.59%	66.67%	66.67%	64.71%	66.67%	61.90%	61.90%	63.64%	60.87%	68.18%

En la Figura J2 se observa que la eficacia en tiempo de la sandalia transfer 2D varía entre 60.87% a 72.22% teniendo un promedio de 66.35%, lo cual no se cumplió con los días programados y se requirió de mayor tiempo para poder realizar los pedidos solicitados.

c. Eficacia cualitativa

Para calcular la eficacia cualitativa, se procedió a realizar una encuesta a nuestros clientes, como se observa en la Figura J3, luego se tomó como muestra a los distribuidores totales.

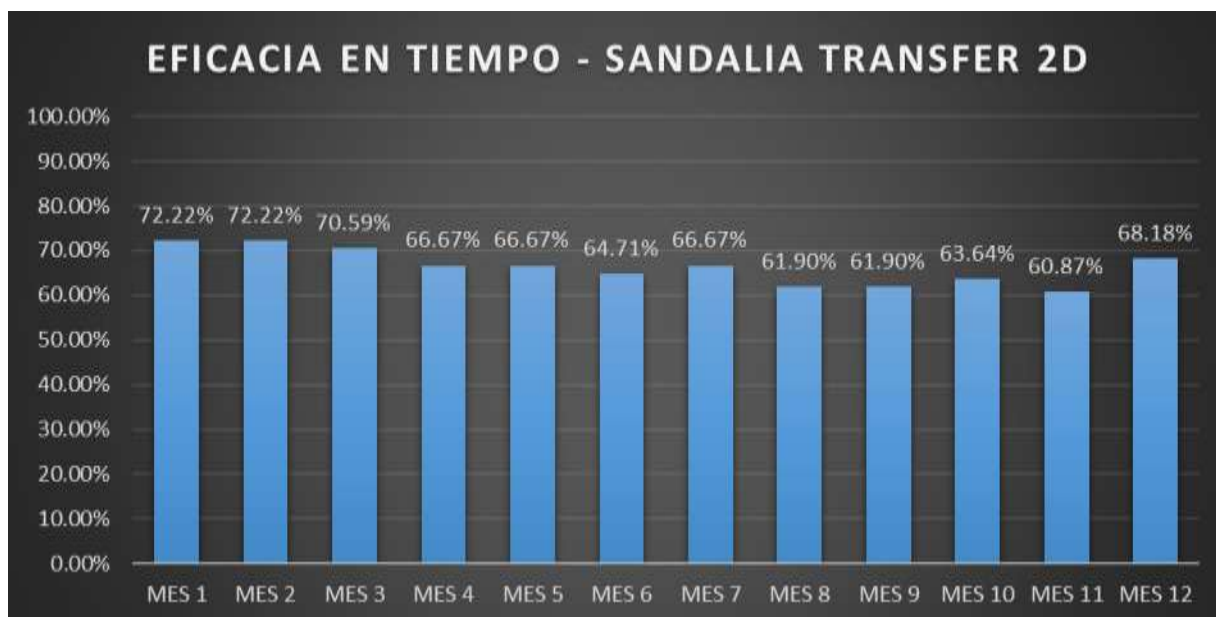


Figura J2. Eficacia en tiempo – Sandalia transfer 2D

**ENCUESTA EFICACIA CUALITATIVA**

**Instrucciones:** Tras completar las preguntas generales, por favor evalúe los diferentes puntos que se detalla en la siguiente encuesta para la Industria DENZ S.A.C. Marque con una equis (X) la respuesta que describa su experiencia.

Toda información que nos envíe es estrictamente confidencial y anónima, y nos servirá para proporcionar un servicio mejor y de mayor calidad. Gracias.

**Preguntas Generales**

a. Edad:

b. Sexo:

Masculino                       Femenino

**ENCUESTA**

1. ¿Cómo calificaría el grado de satisfacción que obtuvo con la sandalia?

Malo    Regular    Bueno    Muy bueno    Óptimo

2. ¿Cómo calificaría la calidad de nuestro producto?

Malo    Regular    Bueno    Muy bueno    Óptimo

3. En comparación con otras marcas del mercado, ¿Cómo calificaría nuestra sandalia?

Malo    Regular    Bueno    Muy bueno    Óptimo

4. ¿Compraría nuestra sandalia nuevamente?

Malo    Regular    Bueno    Muy bueno    Óptimo

5. ¿Recomendaría nuestro producto a los demás?

Malo    Regular    Bueno    Muy bueno    Óptimo

6. ¿Qué le parece el precio por nuestro producto?

Malo    Regular    Bueno    Muy bueno    Óptimo

Muchas gracias por su ayuda.

Figura J3. Encuesta eficacia cualitativa

Con esta encuesta, se dividió el puntaje real que se obtuvo entre el puntaje máximo ideal (30 puntos) para realizar la evaluación de la eficacia cualitativa. Para calcular la eficacia cualitativa, se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Eficacia Cualitativa} = \frac{\text{Puntaje evaluación del cliente}}{\text{Puntaje total de la evaluación del cliente}}$$

Con ello, se obtuvo la eficacia cualitativa de cada mes, por el periodo de un año, como se observa en la Tabla J3.

Tabla J3

*Eficacia cualitativa del producto patrón – Sandalia transfer 2D*

	AÑO 1											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
EVALUACIÓN CLIENTE	16.70	16.20	15.70	16.30	20.50	16.70	19.70	16.60	19.00	16.80	15.30	15.20
TOTAL EVALUACIÓN	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
EFICACIA CUALITATIVA	55.67%	54.00%	52.33%	54.33%	68.33%	55.67%	65.67%	55.33%	63.33%	56.00%	51.00%	50.67%

En la Figura J4 se observa que la eficacia cualitativa de la sandalia transfer 2D varía entre 50.67% a 68.33% teniendo un promedio de 56.86%, lo cual la empresa debe mejorar en los requerimientos que solicita el cliente y en lograr la satisfacción al comprar el producto.



Figura J4. Eficacia cualitativa – Sandalia transfer 2D

	<b>FICHA TÉCNICA INDICADOR DE GESTIÓN EFICACIA CUALITATIVA</b>	Código:	FT - DIEFCU
		Versión:	1
		Página:	1 de 1
		Elaborado por:	Karla Cochachi / Gian Salas
		Revisado por:	Javier Cotohuanca
		Aprobado por:	Javier Cotohuanca
		Fecha:	18/03/2018
<b>TEMA:</b>			
Indicador de Gestión – Eficacia cualitativa.			
<b>OBJETIVO:</b>			
Justificar el método utilizado para calcular la eficacia cualitativa.			
<b>INDICADOR:</b>			
Eficacia cualitativa			
<b>RESPONSABLE:</b>			
Javier Cotohuanca – Gerente General			
Karla Cochachi - Gian Franco Salas			
<b>POBLACIÓN OBJETIVO:</b>			
Distribuidores de la Industria DENZ S.A.C. que compraron el producto en el año 2017 y 2018.			
<b>DISEÑO DE MUESTREO:</b>			
Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.			
<b>TAMAÑO DE MUESTRA:</b>			
10 distribuidores evaluados que compraron el producto por mes del año 2017 y 2018.			
<b>TÉCNICA DE RECOLECCIÓN:</b>			
Encuesta			
<b>FINANCIACIÓN:</b>			
Recursos propios			
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN:</b>			
Cada mes			
<b>FECHA DE ENTREGA DEL INFORME:</b>			
19/03/2018			

Figura J5. Ficha técnica – Eficacia cualitativa del producto patrón – Sandalia transfer 2D

Para calcular la eficacia total, se determinó la eficacia operativa, eficacia en tiempo y eficacia cualitativa. Para calcular la eficacia total, se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Eficacia Total} = \text{Eficacia Operativa} \times \text{Eficacia en Tiempo} \times \text{Eficacia Cualitativa}$$

Con ello, se obtuvo la eficacia total de cada mes, por el periodo de un año, como se observa en la Tabla J4.

Tabla J4

*Eficacia total del producto patrón – Sandalia transfer 2D*

	AÑO 1											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
EFICACIA OPERATIVA	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
EFICACIA EN TIEMPO	72.2%	72.2%	70.6%	66.7%	66.7%	64.7%	66.7%	61.9%	61.9%	63.6%	60.9%	68.2%
EFICACIA CUALITATIVA	55.67%	54.00%	52.33%	54.33%	68.33%	55.67%	65.67%	55.33%	63.33%	56.00%	51.00%	50.67%
EFICACIA TOTAL	40.20%	39.00%	36.94%	36.22%	45.56%	36.02%	43.78%	34.25%	39.21%	35.64%	31.04%	34.55%

En la Figura J6 se observa que la eficacia total de la sandalia transfer 2D varía entre 31.04% a 45.56% teniendo un promedio de 37.70%, lo cual se recomendó que la empresa debió de cubrir las brechas que produjeron este bajo porcentaje; mejorar en la eficacia en tiempos y en la eficacia cualitativa.



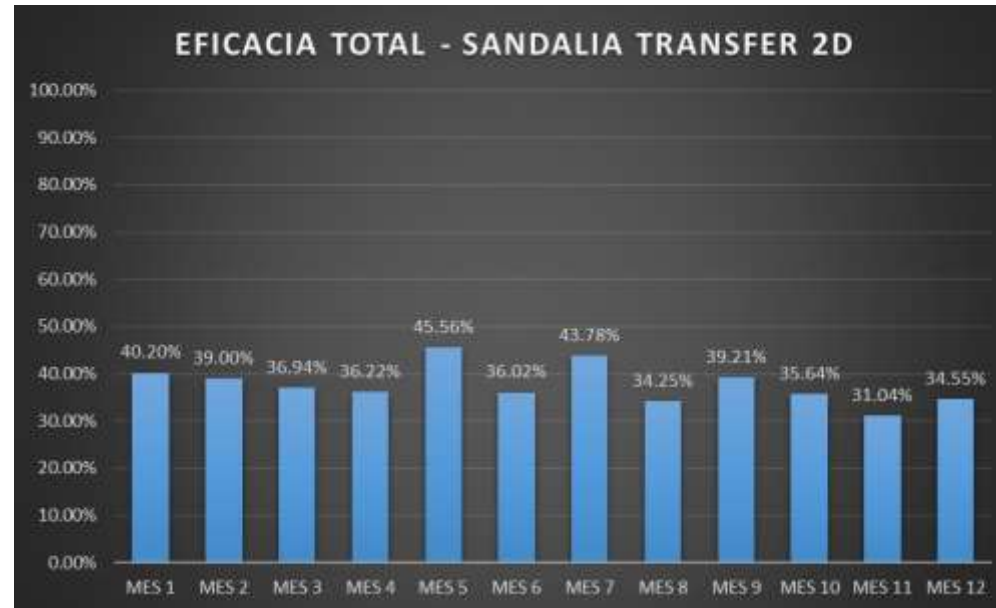


Figura J6. Eficacia total – Sandalia transfer 2D

- Indicador de eficiencia

a. Eficiencia H-H

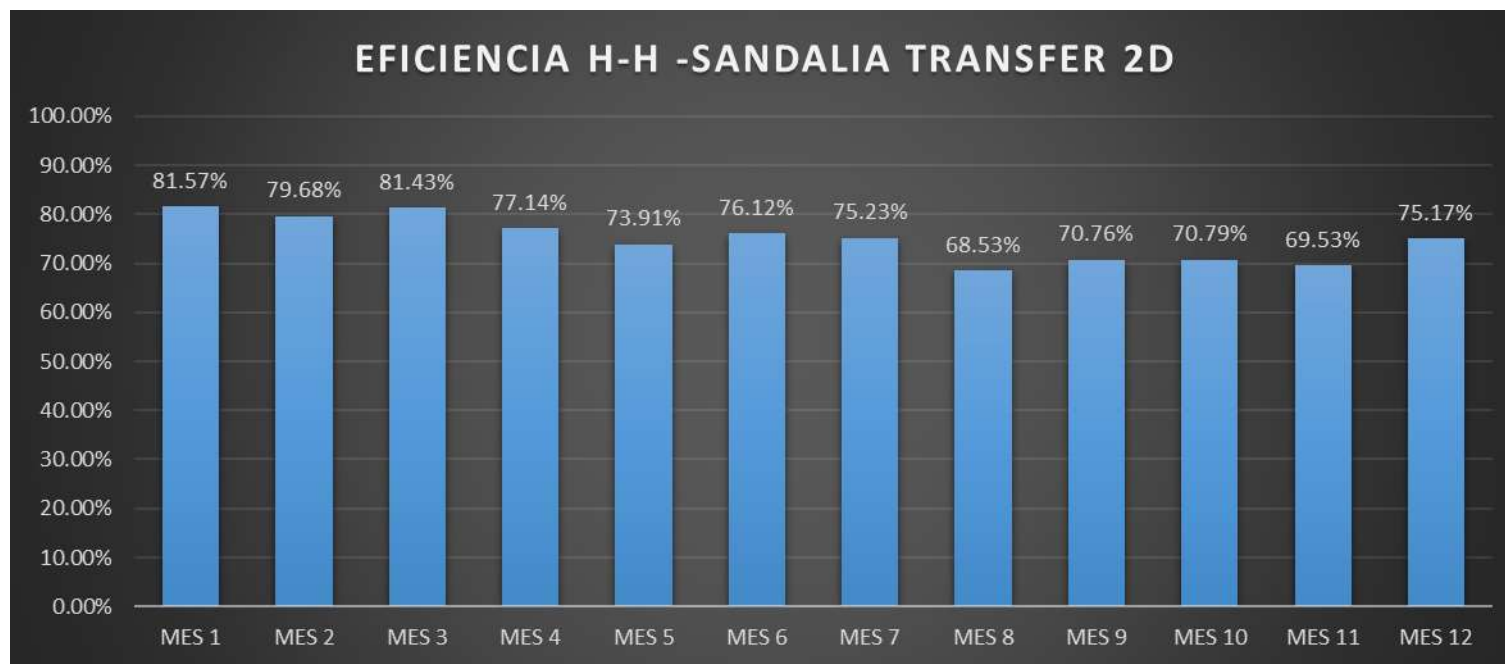
Para calcular la eficiencia H-H, primero se halló las H-H planeadas mediante el uso de la información del estudio de tiempos para poder realizar la producción, además, se halló la cantidad de H-H reales utilizadas para la producción. Con estos datos, se procedió a hallar la eficiencia de H-H de cada mes, por el periodo de un año, como se observa en la Tabla J5.

$$Eficiencia\ H - H = \frac{H - H\ planeadas}{H - H\ reales}$$

Tabla J5

*Eficiencia H-H del producto patrón – Sandalia transfer 2D*

	AÑO 1											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
H-H PLANEADAS	698.39	682.26	658.47	660.47	632.86	615.56	644.17	684.59	706.87	740.80	760.76	786.71
H-H REALES	856.23	856.23	808.66	856.23	856.23	808.66	856.23	998.94	998.94	1046.51	1094.08	1046.51
EFICIENCIA H-H	81.57%	79.68%	81.43%	77.14%	73.91%	76.12%	75.23%	68.53%	70.76%	70.79%	69.53%	75.17%

*Figura J7. Eficiencia H-H – Sandalia transfer 2D*

En la Figura J7 se observa que la eficiencia H-H de la sandalia transfer 2D varió entre 68.53% a 81.57% teniendo un promedio de 74.99%, lo cual los resultados no fueron los esperados, debiendo la empresa mejorar en la gestión de los recursos de los operarios.

b. Eficiencia H-M

Para calcular la eficiencia H-M, primero se halló las H-M planeadas mediante el uso de la información del estudio de tiempos para poder realizar la producción, además, se halló la cantidad de H-M reales utilizadas para la producción. Con estos datos, se procedió a hallar la eficiencia de H-M de cada mes, por el periodo de un año, como se observa en la Tabla J6.

$$\text{Eficiencia } H - M = \frac{H - M \text{ planeadas}}{H - M \text{ reales}}$$

Tabla J6

*Eficiencia H-M del producto patrón – Sandalia transfer 2D*

	AÑO 1											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
H-M PLANEADAS	541.64	529.13	510.68	512.23	490.81	477.40	499.59	530.93	548.22	574.53	590.01	610.13
H-M REALES	612.97	612.97	578.92	612.97	612.97	578.92	612.97	715.13	715.13	749.19	783.24	749.19
EFICIENCIA H-M	88.36%	86.32%	88.21%	83.56%	80.07%	82.46%	81.50%	74.24%	76.66%	76.69%	75.33%	81.44%

En la Figura J8 se observa que la eficiencia H-M de la sandalia transfer 2D varió entre 74.24% a 88.36% teniendo un promedio de 81.24%, lo cual los resultados no fueron lo deseado debido a la mayor cantidad de paros por reparar las máquina originado por la falta de planificación en un programa de mantenimiento, lo cual se tuvo énfasis en la mejora.

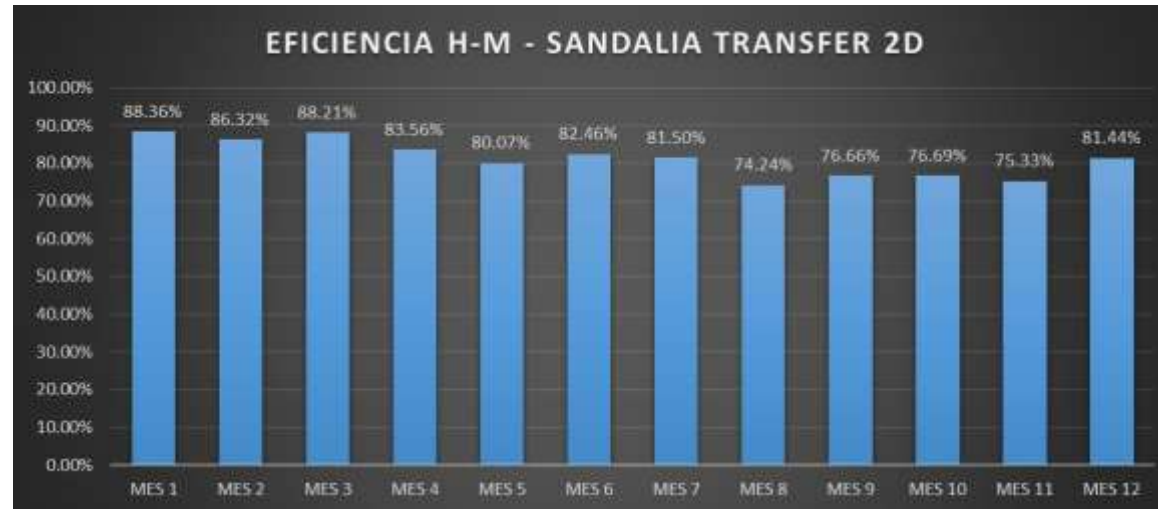


Figura J8. Eficiencia H-M – Sandalia transfer 2D

c. Eficiencia materia prima

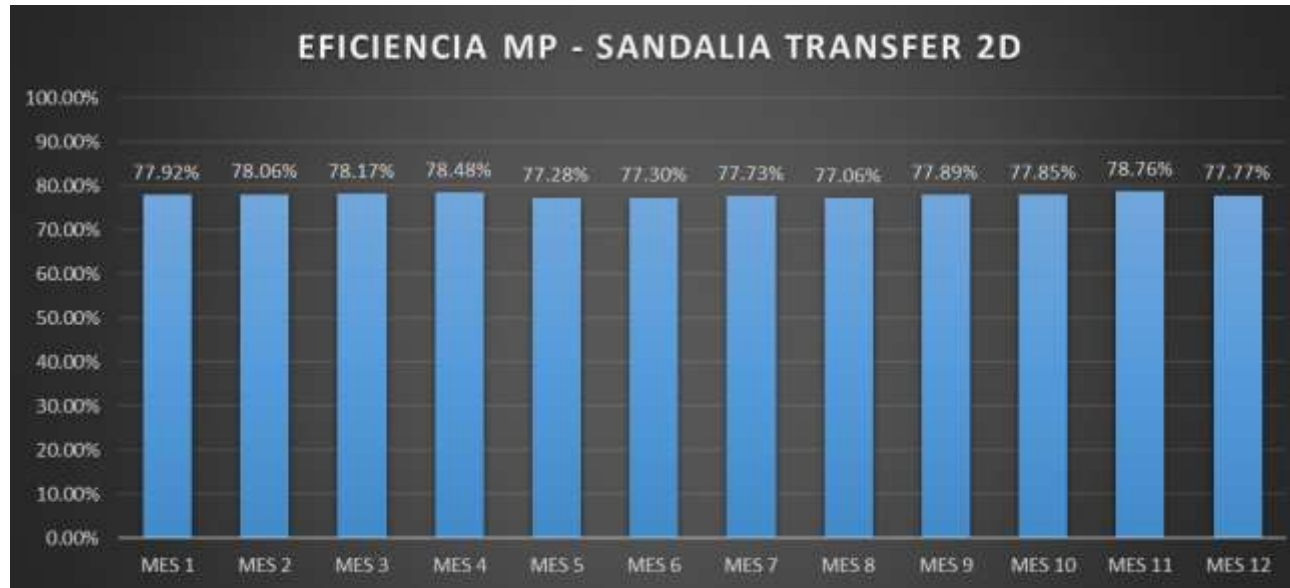
Para calcular la eficiencia de la materia prima, primero se halló la cantidad de materia prima planeada para poder realizar la producción, también se añadió la cantidad de productos defectuosos y mermas que se obtuvieron en la fabricación. Con estos datos, se procedió a hallar la eficiencia de la materia prima de cada mes, por el periodo de un año, como se observa en la Tabla J7.

$$\text{Eficiencia MP} = \frac{\text{Cantidad MP planeada}}{\text{Cantidad MP real}}$$

Tabla J7

*Eficiencia MP del producto patrón – Sandalia transfer 2D*

	AÑO 1											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
MP PLANEADAS	1175.72	1148.56	1108.52	1111.88	1065.40	1036.28	1084.44	1152.48	1190.00	1247.12	1280.72	1324.40
MP REAL	1508.95	1471.43	1418.12	1416.72	1378.64	1340.56	1395.16	1495.51	1527.71	1602.02	1626.10	1702.93
EFICIENCIA MP	77.92%	78.06%	78.17%	78.48%	77.28%	77.30%	77.73%	77.06%	77.89%	77.85%	78.76%	77.77%



*Figura J9.* Eficiencia MP – Sandalia transfer 2D

En la Figura J9 se observa que la eficiencia MP de la sandalia transfer 2D varía entre 77.06% a 78.76% teniendo un promedio de 77.86%, lo cual se observó un resultado favorable en el manejo del recurso de la materia prima, sin embargo se debió mejorar en el uso de la materia prima reduciendo los productos defectuosos y reduciendo las mermas.

Para calcular la eficiencia total, se calculó la eficiencia H-H, eficiencia H-M y eficiencia, el cual se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Eficiencia total} = \text{Eficiencia H - H} * \text{Eficiencia H - M} * \text{Eficiencia MP}$$

Con ello, se obtuvo la eficiencia total de cada mes por el periodo de un año, como se observa en la Tabla J8.

Tabla J8

*Eficiencia total del producto patrón – Sandalia transfer 2D*

	AÑO 1											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
EFICIENCIA H-H	81.57%	79.68%	81.43%	77.14%	73.91%	76.12%	75.23%	68.53%	70.76%	70.79%	69.53%	75.17%
EFICIENCIA H-M	88.36%	86.32%	88.21%	83.56%	80.07%	82.46%	81.50%	74.24%	76.66%	76.69%	75.33%	81.44%
EFICIENCIA MP	77.92%	78.06%	78.17%	78.48%	77.28%	77.30%	77.73%	77.06%	77.89%	77.85%	78.76%	77.77%
EFICIENCIA TOTAL	56.16%	53.69%	56.15%	50.59%	45.74%	48.52%	47.66%	39.21%	42.25%	42.26%	41.25%	47.61%

En la Figura J10 se observa que la eficiencia total de la sandalia transfer 2D varía entre 39.21% a 56.16% teniendo un promedio de 47.65%, lo cual se observó un resultado bajo debido al deficiente uso adecuado de los recursos de los operarios y las máquinas.

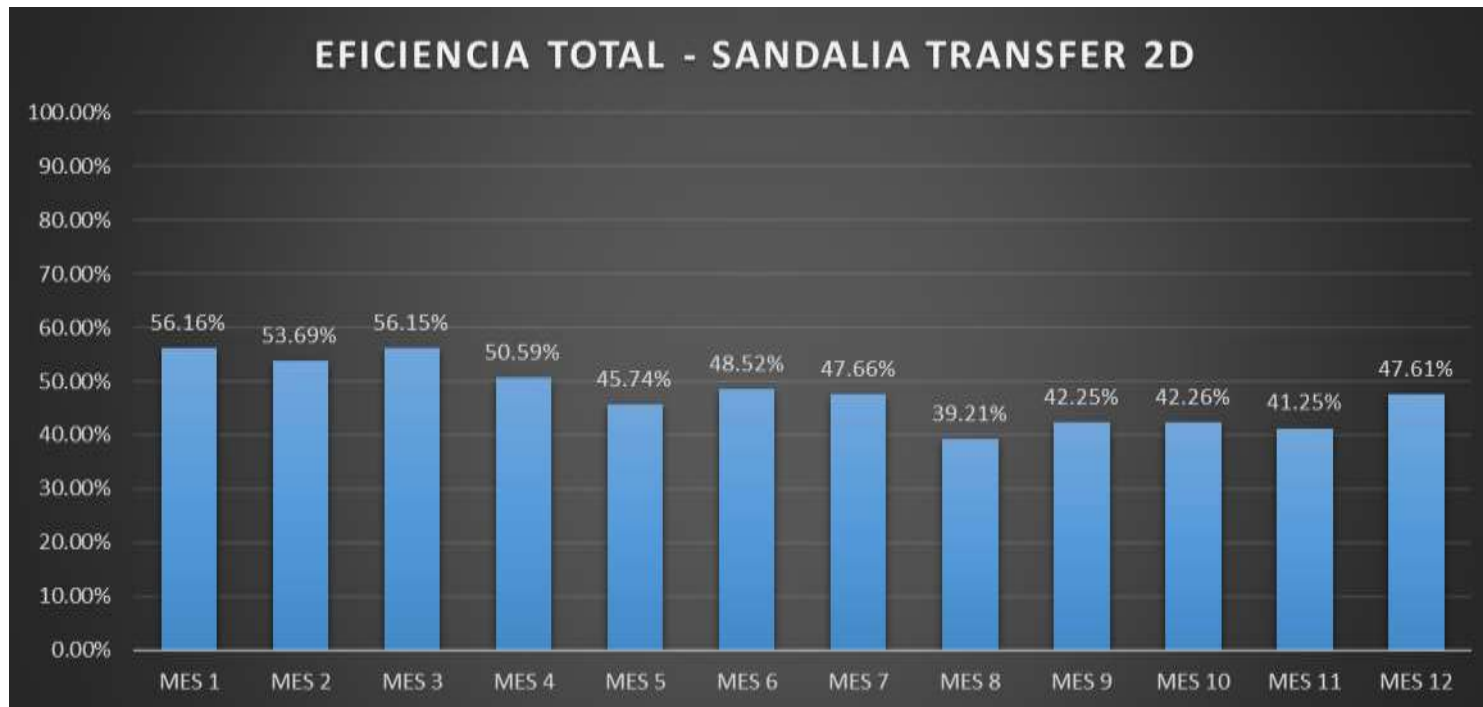


Figura J10. Eficiencia total – Sandalia transfer 2D

- Indicador de efectividad

Para calcular la efectividad total, se requirió de la eficiencia total y la eficacia total, obteniendo lo siguiente.

$$\text{Efectividad total} = \text{Eficiencia total} * \text{Eficacia total}$$

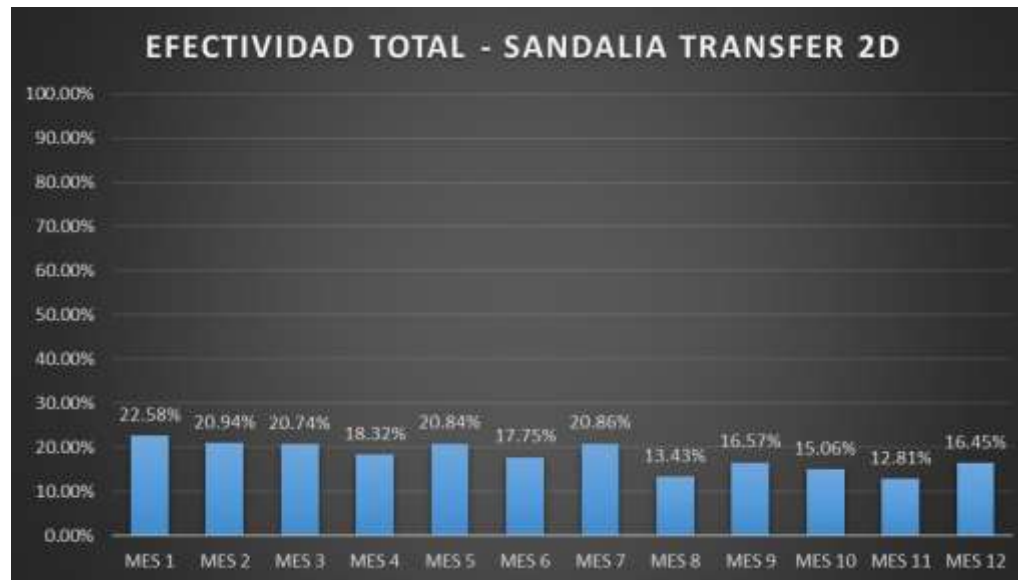
Con ello, se obtuvo la efectividad total de cada mes por el periodo de un año, como se observa en la Tabla J9.



Tabla J9

*Efectividad total del producto patrón – Sandalia transfer 2D*

AÑO 1												
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
EFICACIA TOTAL	40.20%	39.00%	36.94%	36.22%	45.56%	36.02%	43.78%	34.25%	39.21%	35.64%	31.04%	34.55%
EFICIENCIA TOTAL	56.16%	53.69%	56.15%	50.59%	45.74%	49.28%	47.66%	39.21%	42.25%	42.26%	41.25%	47.61%
EFFECTIVIDAD TOTAL	22.58%	20.94%	20.74%	18.32%	20.84%	17.75%	20.86%	13.43%	16.57%	15.06%	12.81%	16.45%

*Figura J11. Efectividad total – Sandalia transfer 2D*

En la Figura J11 se observa que la efectividad total de la sandalia transfer 2D varió entre 12.81% a 22.58% teniendo un promedio de 18.03%, lo cual se observó que es un resultado muy bajo, lo cual se recomendó analizar y evaluar planes de mejora para aumentar el indicador.

- Indicador de productividad

- a. Productividad H-H

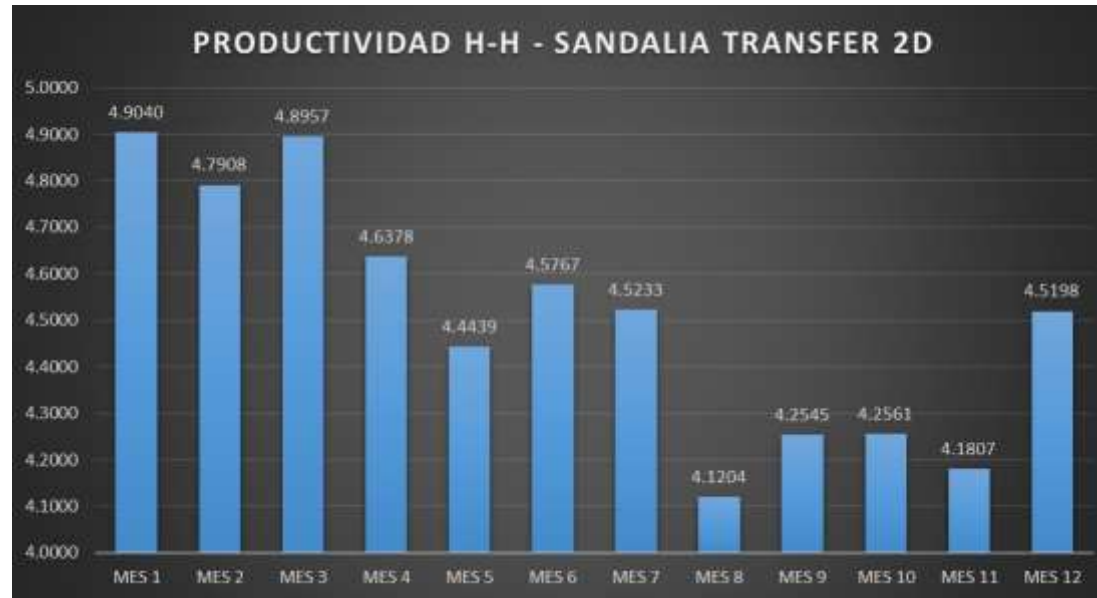
Para calcular la productividad H-H, primero se determinó la producción real y las H-H reales que se utiliza en la empresa. Con estos datos, se procedió a hallar la productividad de H-H, como se observa en la Tabla J10.

$$Productividad\ H - H = \frac{Producción\ real}{H - H\ reales}$$

Tabla J10

*Productividad H-H*

	AÑO 1											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
PRODUCCIÓN REAL	4199	4102	3959	3971	3805	3701	3873	4116	4250	4454	4574	4730
H-H REALES	856.23	856.23	808.66	856.23	856.23	808.66	856.23	998.94	998.94	1,046.51	1,094.08	1,046.51
PRODUCTIVIDAD H-H (sand/H-H)	4.9040	4.7908	4.8957	4.6378	4.4439	4.5767	4.5233	4.1204	4.2545	4.2561	4.1807	4.5198



*Figura J12.* Productividad H-H

En la Figura J12 se observó que la productividad H-H varió entre 4.1204 sand/H-H a 4.9040 sand/H-H teniendo un promedio de 4.5086 sand/H-H, entonces se concluyó que por cada H-H trabajado en la empresa, se produce 4.5086 sandalias, debido al uso excesivo de horas hombres que se debió utilizar para elaborar la producción planificada.

b. Productividad materia prima

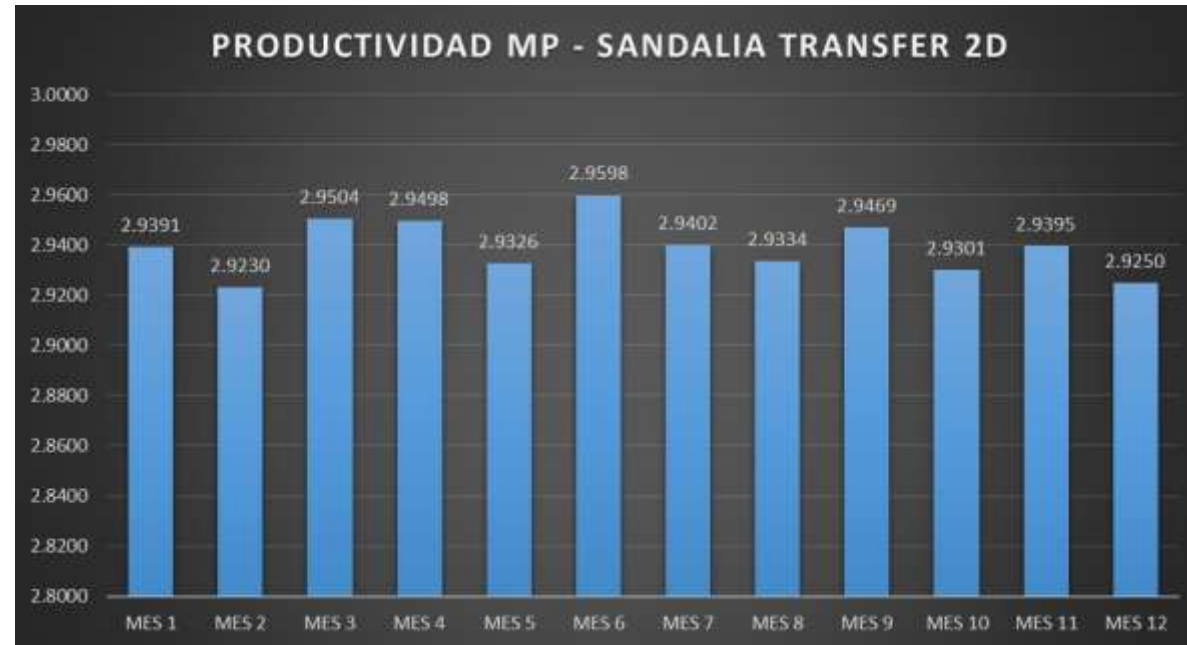
Para calcular la productividad MP, primero se determinó la producción real y la cantidad de materia prima para la producción de sandalias. Con estos datos, se procedió a hallar la productividad de MP, como se observa en la Tabla J11.

$$\text{Productividad MP} = \frac{\text{Producción real}}{\text{MP real}}$$

Tabla J11

*Productividad MP*

	AÑO 1											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
PRODUCCIÓN REAL	4,435	4,301	4,184	4,179	4,043	3,907	4,102	4,387	4,502	4,694	4,780	4,981
MP REAL	1,508.95	1,471.43	1,418.12	1,416.72	1,378.64	1,320.01	1,395.16	1,495.51	1,527.71	1,602.02	1,626.10	1,702.93
PRODUCTIVIDAD MP (sand/Kg)	2.9391	2.9230	2.9504	2.9498	2.9326	2.9598	2.9402	2.9334	2.9469	2.9301	2.9395	2.9250



*Figura J13.* Productividad materia prima

En la Figura J13 se observó que la productividad MP varía entre 2.9230 sand/Kg a 2.9598 sand/Kg teniendo un promedio de 2.9391 sand/Kg, entonces se concluyó que, por cada kilogramo de materia prima usado, se produce 2.9391 sandalias, debido a la cantidad de mermas y productos defectuosos originados por un mal control de calidad y fallas en las máquinas.

c. Productividad energía

Para calcular la productividad de energía, primero se determinó la producción real y la potencia total de las maquinarias. Para obtener la potencia por cada máquina se observó, en la parte posterior de la maquinaria, la potencia que se utilizó por cada hora. Con los datos, se procedió a hallar la productividad de energía, como se observa en la Tabla J12.

$$\text{Productividad Energía} = \frac{\text{Producción real}}{\text{KW} - \text{H}}$$

Tabla J12

*Productividad de energía*

	AÑO 1											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
PRODUCCIÓN REAL	4,435	4,301	4,184	4,179	4,043	3,907	4,102	4,387	4,502	4,694	4,780	4,981
KW-H	27,014.19	26,390.14	25,470.15	25,547.36	24,479.40	23,810.32	24,916.87	26,480.21	27,342.30	28,654.73	29,426.74	30,430.37
PRODUCTIVIDAD ENERGIA (sand/kW-h)	0.1642	0.1630	0.1643	0.1636	0.1652	0.1641	0.1646	0.1657	0.1647	0.1638	0.1624	0.1637



Figura J14. Productividad energía

En la Figura J14 Se observa que la productividad de energía varió entre 0.1624 sand/Kw-h a 0.1657 sand/Kw-h teniendo un promedio de 0.1641 sand/Kw-h, entonces se concluye que por cada kilowatt por hora usado en la máquina, se produce 0.1641 sandalias, debido a que se utilizó una alta cantidad de horas máquina en la producción planificada.

Para calcular la productividad total, se calculó la productividad H-H, productividad MP y productividad energía, usando la siguiente fórmula:

$$\text{Productividad total} = \text{Productividad H - H} + \text{Productividad MP} + \text{Productividad Energía}$$

Con ello, se obtuvo la productividad total de cada mes por el periodo de un año, como se observa en la Tabla J13.

Tabla J13

*Productividad total*

	AÑO 1											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
PRODUCCIÓN REAL	4199	4102	3959	3971	3805	3701	3873	4116	4250	4454	4574	4730
COSTO TOTAL H-H	S/. 2,645.76	S/. 2,645.76	S/. 2,498.77	S/. 2,645.76	S/. 2,645.76	S/. 2,498.77	S/. 2,645.76	S/. 3,086.72	S/. 3,086.72	S/. 3,233.71	S/. 3,380.69	S/. 3,233.71
COSTO TOTAL MP	S/. 9,506.39	S/. 9,270.01	S/. 8,934.16	S/. 8,925.34	S/. 8,685.43	S/. 8,445.53	S/. 8,789.51	S/.9,421.71	S/. 9,624.57	S/. 10,092.73	S/. 10,244.43	S/. 10,728.46
COSTO TOTAL ENERGÍA	S/. 5,405.54	S/. 5,280.67	S/. 5,096.58	S/. 5,112.03	S/. 4,898.33	S/. 4,764.44	S/. 4,985.87	S/. 5,298.69	S/. 5,471.19	S/. 5,733.81	S/. 5,888.29	S/. 6,089.12
PRODUCTIVIDAD TOTAL (sand/S/.)	0.2392	0.2385	0.2395	0.2380	0.2344	0.2376	0.2359	0.2311	0.2337	0.2337	0.2344	0.2359

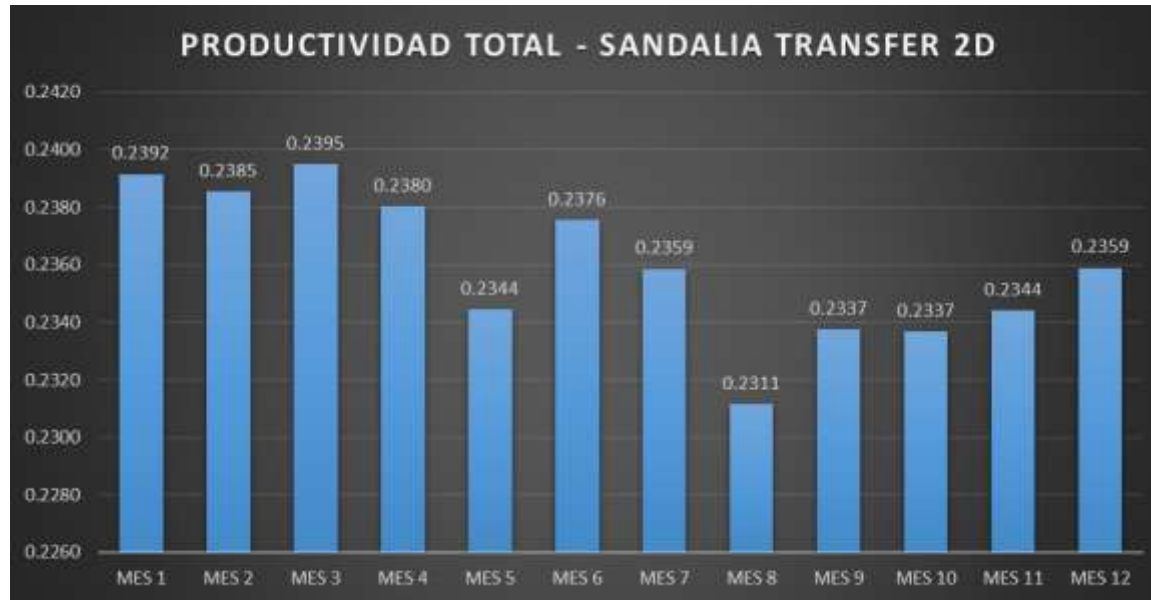


Figura J15. Productividad total



En la Figura J15 se observa que la productividad total varió entre 0.2311 sand/S/. a 0.2395 sand/S/. teniendo un promedio de 0.2360 sand/S/., entonces se concluyó que por cada sol empleado en la fabricación se produce 0.2360 sandalias, debido a que no se usó adecuadamente los recursos que se tuvieron en la empresa, originando bajos índices de productividad horas hombre, horas máquina y energía.

## Apéndice K: Elección y justificación de la metodología de Mejora Continua

Para seleccionar la metodología de Mejora Continua, se realizó la evaluación en un software llamado Expert Choise, el cual nos ayudó en la toma de decisiones de la metodología.

Según nuestra perspectiva, en la Figura K1 se colocó un grado de importancia por cada criterio siendo evaluado en el software Expert Choise.

	Relación c	Costo de ir	Tiempo de	Periodo de	Complejidad	Riesgo por
Relación con el problema		1.23	1.16	1.16	1.21	1.25
Costo de implementación			1.08	1.13	1.09	1.21
Tiempo de implementación				1.14	1.11	1.2
Periodo de obtención de resultados					1.12	1.16
Complejidad						1.0
Riesgo por la implementación	Incon: 0.00					

Figura K1. Criterios tomados para la evaluación de la metodología. Adaptado mediante el Software Expert Choise.

Con los distintos tipos de metodología de Mejora Continua, se realizó la evaluación de la metodología por cada criterio como se observan en la Figura K2, Figura K3, Figura K4, Figura K5, Figura K6 y Figura K7.

	PHVA	Kaizen	Six Sigma	Lean Manu	Poka Yoke
PHVA		1.33	1.3	1.27	1.45
Kaizen			1.08	1.14	1.21
Six Sigma				1.09	1.22
Lean Manufacturing					1.26
Poka Yoke	Incon: 0.00				

Figura K2. Evaluación del criterio “Relación con el problema”. Adaptado mediante el Software Expert Choise.

	PHVA	Kaizen	Six Sigma	Lean Manu	Poka Yoke
PHVA		1.2	1.24	1.19	1.27
Kaizen			1.09	1.17	1.19
Six Sigma				1.13	1.15
Lean Manufacturing					1.24
Poka Yoke	Incon: 0.00				

Figura K3. Evaluación del criterio “Costo de implementación”. Adaptado mediante el Software Expert Choise.

	PHVA	Kaizen	Six Sigma	Lean Manu	Poka Yoke
PHVA		1.2	1.24	1.33	1.27
Kaizen			1.06	1.14	1.16
Six Sigma				1.11	1.18
Lean Manufacturing					1.12
Poka Yoke	Incon: 0.00				

Figura K4. Evaluación del criterio “Tiempo de implementación”.  
Adaptado mediante el Software Expert Choose.

	PHVA	Kaizen	Six Sigma	Lean Manu	Poka Yoke
PHVA		1.26	1.21	1.23	1.24
Kaizen			1.06	1.1	1.18
Six Sigma				1.08	1.19
Lean Manufacturing					1.11
Poka Yoke	Incon: 0.00				

Figura K5. Evaluación del criterio “Periodo de obtención de resultados”.  
Adaptado mediante el Software Expert Choose.

	PHVA	Kaizen	Six Sigma	Lean Manu	Poka Yoke
PHVA		1.12	1.32	1.19	1.55
Kaizen			1.11	1.06	1.38
Six Sigma				1.04	1.35
Lean Manufacturing					1.39
Poka Yoke	Incon: 0.00				

Figura K6. Evaluación del criterio “Complejidad”.  
Adaptado mediante el Software Expert Choose.

	PHVA	Kaizen	Six Sigma	Lean Manu	Poka Yoke
PHVA		1.22	1.28	1.1	1.78
Kaizen			1.06	1.12	1.48
Six Sigma				1.13	1.44
Lean Manufacturing					1.5
Poka Yoke	Incon: 0.00				

Figura K7. Evaluación del criterio “Riesgo por la implementación”.  
Adaptado mediante el Software Expert Choose.

Al tener todos los criterios y metodologías evaluadas, en la Figura K8 se observa que el software procedió a seleccionar el indicado.

Goal: Elección de la metodología	
Relación con el problema (L: .153)	
Costo de implementación (L: .155)	
Tiempo de implementación (L: .168)	
Periodo de obtención de resultados (L: .156)	
Complejidad (L: .180)	
Riesgo por la implementación (L: .188)	

PHVA	.241
Kaizen	.195
Six Sigma	.195
Lean Manufacturing	.208
Poka Yoke	.161

Information Document

Figura K8. Criterios y metodologías evaluadas en el software.  
Adaptado mediante el Software Expert Choose.

Finalmente, en la Figura K9 se seleccionó la metodología de Mejora Continua, el cual nos ayudó en la solución de nuestro problema en la empresa.



*Figura K9.* Cuadro comparativo de las metodologías de Mejora Continua. Adaptado mediante el Software Expert Choise.

Se concluyó que la elección del estudio fue la metodología PHVA siendo alineado a la solución de la problemática, obteniendo el mayor puntaje frente a las demás.

## Apéndice L: Estudio de tiempos

Se realizó el estudio de tiempos por cada operación e inspección, identificado en el DOP del producto patrón “Sandalia transfer 2D”, con el fin de analizar los tiempos que incurrieron en el desarrollo de cada actividad en la fabricación del producto.

### 1. Operación: Introducir PVC a tolva

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo en la escala 1 (100-133). Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos, como se observa en la Tabla L1:

Tabla L1

*Elementos de la operación “Introducir PVC a tolva”*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Coger saco de PVC	Ttm	A	Coger saco de PVC	Abrir saco de PVC
Abrir saco de PVC	Ttm	B	Abrir saco de PVC	Echar PVC en tolva
Echar PVC en tolva	Ttm	C	Echar PVC en tolva	Dejar bolsa de saco en el piso

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero, como se observa en la Figura L1.

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 10h 21' 21"		
	Ap		250
C1	A	80	1080
	B	100	522
	C	85	2088
C2	A	90	1076
	B	105	514
	C	110	2010
C3	A	90	1074
	B	110	505
	C	105	2020
C4	A	90	1076
	B	95	539
	C	110	2005

Figura L1. Hoja de cronometraje de la operación “Introducir PVC a tolva” (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C5	A	95	1072
	B	90	550
	C	95	2047
C6	A	100	1067
	B	100	525
	C	105	2016
C7	A	95	1072
	B	100	521
	C	80	2096
C8	A	90	1076
	B	85	566
	C	105	2014
C9	A	90	1076
	B	105	511
	C	105	2019
C10	A	90	1076
	B	100	533
	C	100	2028
C11	A	95	1071
	B	85	562
	C	95	2049
C12	A	85	1077
	B	85	563
	C	95	2047
C13	A	90	1076
	B	95	541
	C	100	2029
C14	A	95	1071
	B	80	579
	C	100	2041
C15	A	95	1071
	B	80	581
	C	100	2042
C16	A	100	1065
	B	95	539
	C	95	2047
C17	A	95	1071
	B	100	530
	C	105	2023

Figura L2. Hoja de cronometraje de la operación “Introducir PVC a tolva” (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C18	A	85	1076
	B	110	501
	C	100	2034
C19	A	100	1068
	B	100	521
	C	85	2079
C20	A	95	1069
	B	100	528
	C	95	2050
	T = 10h 33' 35"		
	Ci		230
		$\Sigma$ Tob	72975

Figura L3. Hoja de cronometraje de la operación "Introducir PVC a tolva" (Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero, mostrado en la Tabla L2.

Tabla L2

Error de vuelta a cero de la operación "Introducir PVC a tolva" (Parte I)

VARIABLE	RESULTADO
T =	10h 33' 35"
E =	10h 21' 21"
T - E =	12' 14"
T - E =	734 seg
DC =	73400 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	
DC =	73400 c.s.
Ap =	250 c.s.
Ci =	230 c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)
Ti =	72920 c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):	
Ti =	72920 c.s.
Paros =	0 c.s.
Tej =	Ti - paros
Tej =	72920 c.s.
Hallando diferencia:	
DC =	73400 c.s.
$\Sigma$ Tob =	72975 c.s.
Dif =	DC - $\Sigma$ Tob
Dif =	425 c.s.

Tabla L3

*Error de vuelta a cero de la operación “Introducir PVC a tolva” (Parte II)*

VARIABLE	RESULTADO	
Hallando error de vuelta a cero:		
Dif =	425	c.s.
DC =	73400	c.s.
e =	$(DIF / DC) \times 100$	
e =	0.5790%	

Se observó que el error de vuelta a cero fue menor al 1%, entonces, se concluyó que los tiempos tomados en la operación “Introducir PVC a tolva” fueron confiables continuando con el estudio. Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L4

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger saco de PVC*

A	Tob	X	X2
80	1080	864.00	746496.00
90	1076	968.40	937798.56
90	1074	966.60	934315.56
90	1076	968.40	937798.56
95	1072	1018.40	1037138.56
100	1067	1067.00	1138489.00
95	1072	1018.40	1037138.56
90	1076	968.40	937798.56
90	1076	968.40	937798.56
90	1076	968.40	937798.56
95	1071	1017.45	1035204.50
85	1077	915.45	838048.70
90	1076	968.40	937798.56
95	1071	1017.45	1035204.50
95	1071	1017.45	1035204.50
100	1065	1065.00	1134225.00
95	1071	1017.45	1035204.50
85	1076	914.60	836493.16
100	1068	1068.00	1140624.00
95	1069	1015.55	1031341.80
TOTALES		19793.20	19641919.72
N'	4.36	5	observaciones



Se observó en la Tabla L4 que el número de observaciones fue menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L5

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Abrir saco de PVC*

A	Tob	X	X2
100	522	522.00	272484.00
105	514	539.70	291276.09
110	505	555.50	308580.25
95	539	512.05	262195.20
90	550	495.00	245025.00
100	525	525.00	275625.00
100	521	521.00	271441.00
85	566	481.10	231457.21
105	511	536.55	287885.90
100	533	533.00	284089.00
85	562	477.70	228197.29
85	563	478.55	229010.10
95	541	513.95	264144.60
80	579	463.20	214554.24
80	581	464.80	216039.04
95	539	512.05	262195.20
100	530	530.00	280900.00
110	501	551.10	303711.21
100	521	521.00	271441.00
100	528	528.00	278784.00
TOTALES		10261.25	5279035.34
N'	4.37	5	observaciones

Se observó en la Tabla L5 que el número de observaciones fue menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L6

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Echar PVC en tolva (Parte I)*

A	Tob	X	X2
85	2088	1774.80	3149915.04
110	2010	2211.00	4888521.00
105	2020	2121.00	4498641.00
110	2005	2205.50	4864230.25
95	2047	1944.65	3781663.62

Tabla L7

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Echar PVC en tolva (Parte II)*

A	Tob	X	X2
105	2016	2116.80	4480842.24
80	2096	1676.80	2811658.24
105	2014	2114.70	4471956.09
105	2019	2119.95	4494188.00
100	2028	2028.00	4112784.00
95	2049	1946.55	3789056.90
95	2047	1944.65	3781663.62
100	2029	2029.00	4116841.00
100	2041	2041.00	4165681.00
100	2042	2042.00	4169764.00
95	2047	1944.65	3781663.62
105	2023	2124.15	4512013.22
100	2034	2034.00	4137156.00
85	2079	1767.15	3122819.12
95	2050	1947.50	3792756.25
TOTALES		40133.85	80923814.23
N'	7.70	8	observaciones

Se observó en la Tabla L6 que el número de observaciones fue menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 43		
80	1080	864	0	0	0	1	864	I		
90	1076	968.4	2	2	1	2	907	II		
90	1074	966.6	12	6	2	3	950	III		
90	1076	968.4	36	12	3	4	993	IIII		
95	1072	1018.4	112	28	4	7	1036	IIIIII		
100	1067	1067	75	15	5	3	1079	III		
95	1072	1018.4	237	63		20				
90	1076	968.4								
90	1076	968.4								
90	1076	968.4								
95	1071	1017.45								
85	1077	915.45								
90	1076	968.4								
95	1071	1017.45								
95	1071	1017.45								
100	1065	1065								
95	1071	1017.45								
85	1076	914.6								
100	1068	1068								
95	1069	1015.55								
	Mayor Tn	1068								
	Menor Tn	864								

Hallando h:	864	_____	100%	
	X	_____	5%	
	X	=	43.2	→ h 43
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$			
	m1 =	3.15		
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$			
	m2 =	11.85		
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$			
	Tmedio =	999.45		
Hallando desviación estándar:	$\sigma =$	59.70		
Hallando coeficiente de variación:	CV =	5.97%		

Figura L4. Método analítico indirecto para el elemento A: Coger saco de PVC

Se observó en la Figura L4 que el coeficiente de variación fue menor al 6%, entonces se pudo continuar con el estudio; además, se concluyó, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no excedió al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 23		
100	522	522	0	0	0	2	463	II		
105	514	539.7	4	4	1	4	486	IIII		
110	505	555.5	12	6	2	3	509	III		
95	539	512.05	81	27	3	9	532	IIIIIIII		
90	550	495	32	8	4	2	555	II		
100	525	525	129	45		20				
100	521	521								
85	566	481.1								
105	511	536.55								
100	533	533								
85	562	477.7								
85	563	478.55								
95	541	513.95								
80	579	463.2								
80	581	464.8								
95	539	512.05								
100	530	530								
110	501	551.1								
100	521	521								
100	528	528								
	Mayor Tn	555.5								
	Menor Tn	463.2								

Hallando h:	$\frac{463.2}{X} = \frac{100\%}{5\%}$ $X = 23.16 \longrightarrow h = 23$
Hallando m1:	$m1 = \frac{\sum f \cdot d}{f}$ $m1 = 2.25$
Hallando m2:	$m2 = \frac{\sum f \cdot d^2}{f}$ $m2 = 6.45$
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$ $Tmedio = 514.95$
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 27.09$
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.26\%$

Figura L5. Método analítico indirecto para el elemento B: Abrir saco de PVC

Se observó en la Figura L5 que el coeficiente de variación fue menor al 6%, entonces se pudo continuar con el estudio; además, se concluyó, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no excedió al 6%.



Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$				
80	1080	91.57	90	-10	E1 (100-133)			
90	1076	91.91	90	0	An =	100		
90	1074	92.09	90	0	Tn =	989		
90	1076	91.91	90	0				
95	1072	92.26	90	5	Hallando error promedio:			
100	1067	92.69	95	5	error promedio =	1.25		
95	1072	92.26	90	5				
90	1076	91.91	90	0	Si:			
90	1076	91.91	90	0	5	→	5%	
90	1076	91.91	90	0	1.25	→	X%	
95	1071	92.34	90	5	X	=	1.25%	
85	1077	91.83	90	-5				
90	1076	91.91	90	0				
95	1071	92.34	90	5				
95	1071	92.34	90	5				
100	1065	92.86	95	5				
95	1071	92.34	90	5				
85	1076	91.91	90	-5				
100	1068	92.60	95	5				
95	1069	92.52	95	0				
			TOTAL	25				

Figura L7. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger saco de PVC

Se observó en la Figura L7 que el error de actividades se encontró entre -5% y 5%, se concluyó que el error de actividades estuvo dentro del rango permitido, por lo tanto, se continuó con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma(Aa - Ar)$				
100	522	98.28	100	0	E1 (100-133)			
105	514	99.81	100	5	An =	100		
110	505	101.58	100	10	Tn =	513		
95	539	95.18	95	0				
90	550	93.27	95	-5	Hallando error promedio:			
100	525	97.71	100	0	error promedio =		0.25	
100	521	98.46	100	0				
85	566	90.64	90	-5	Si:			
105	511	100.39	100	5	5	→	5%	
100	533	96.25	95	5	0.25	→	X%	
85	562	91.28	90	-5	X	=	0.25%	
85	563	91.12	90	-5				
95	541	94.82	95	0				
80	579	88.60	90	-10				
80	581	88.30	90	-10				
95	539	95.18	95	0				
100	530	96.79	95	5				
110	501	102.40	100	10				
100	521	98.46	100	0				
100	528	97.16	95	5				
			TOTAL	5				

Figura L8. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Abrir saco de PVC

Se observó en la Figura L8 que el error de actividades se encontró entre -5% y 5%, se concluyó que el error de actividades estuvo dentro del rango permitido, por lo tanto, se continuó con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$				
85	2088	96.07	95	-10	E1 (100-133)			
110	2010	99.80	100	10	An =	100		
105	2020	99.31	100	5	Tn =	2006		
110	2005	100.05	100	10				
95	2047	98.00	100	-5	Hallando error promedio:			
105	2016	99.50	100	5	error promedio =		-0.75	
80	2096	95.71	95	-15				
105	2014	99.60	100	5	Si:			
105	2019	99.36	100	5	5	→	5%	
100	2028	98.92	100	0	-0.75	→	X%	
95	2049	97.90	100	-5	X	=	-0.75%	
95	2047	98.00	100	-5				
100	2029	98.87	100	0				
100	2041	98.29	100	0				
100	2042	98.24	100	0				
95	2047	98.00	100	-5				
105	2023	99.16	100	5				
100	2034	98.62	100	0				
85	2079	96.49	95	-10				
95	2050	97.85	100	-5				
			TOTAL	-15				

Figura L9. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Echar PVC a tolva

Se observó en la Figura L9 que el error de actividades se encontró entre -5% y 5%, se concluyó que el error de actividades estuvo dentro del rango permitido, por lo tanto, se continuó con el estudio.

Luego de analizar el error de actividades, se determinó los suplementos de cada actividad, como se muestra en la Tabla L8.



Tabla L8

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Introducir PVC a tolva”*

ELEMENTO	CONSTANTES		VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)										TOTAL	COEFICIENTE	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA	
A	Coger saco de PVC	4%	5%	2%	2%	5%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	20%	1.2
B	Abrir saco de PVC	4%	5%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	15%	1.15
C	Echar PVC en tolva	4%	5%	2%	0%	5%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	18%	1.18

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados, como se observa en la Tabla L9.

Tabla L9

*Resultados de los tiempos elementales de la operación “Introducir PVC a tolva”*

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
			ELEMENTAL		
1	Coger saco de PVC	Ttm	989	c.s.	Cada par de sandalias
2	Abrir saco de PVC	Ttm	513	c.s.	Cada par de sandalias
3	Echar PVC en tolva	Ttm	2006	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

$$\begin{array}{lcl}
 \text{Si:} & 1 \text{ vez} & \longrightarrow \text{par de sandalias} \\
 & X \text{ vez} & \longrightarrow \text{par de sandalias} \\
 & X & = \text{vez}
 \end{array}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		CF	TIEMPO	FREC:	T <sub>mp</sub>	T <sub>mm</sub>	T <sub>tm</sub>	T <sub>m</sub>	T <sub>p N</sub>	T <sub>p O</sub>	
			ELEMENTAL											TIPO
			POR DE PAR DE SANDALIAS											
1	Coger saco de PVC	T <sub>tm</sub>	989	c.s.	1.2	1186.8	1			1186.8		1186.8	890.1	
2	Abrir saco de PVC	T <sub>tm</sub>	513	c.s.	1.15	589.95	1			589.95		589.95	442.4625	
3	Echar PVC en tolva	T <sub>tm</sub>	2006	c.s.	1.18	2367.08	1			2367.08		2367.08	1775.31	
		<b>TIEMPOS NORMALES</b>							0	0	4143.83	0	4143.83	
		<b>TIEMPOS OPTIMOS</b>							0	0	3107.8725	0		3107.8725
		Hallando tiempo de ciclo:	N			4143.83	<b>RITMO NORMAL (EXIGIBLE)</b>							
			O			3107.87	Producción por hora	P/h	86.88	pares/hora				
							Saturación	S	100	%				
							Eficiencia	E	100%					
		Hallando total manual:	N			4143.83	Capacidad de atención	Ca	1	Máquina				
			O			3107.87	<b>RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)</b>							
		Hallando total máquina:	N			4143.83	Producción por hora	P/h	115.83	pares/hora				
			O			3107.8725	Saturación	S	100	%				
							Eficiencia	E	100%					
							Capacidad de atención	Ca	1	Máquina				

Figura L10. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Introducir PVC a tolva”

Mediante el estudio de tiempo, en la Figura L10 se observa en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “introducir PVC a tolva” fue 4143.83 centésimas de segundo (c.s.), el cual estuvo compuesto por un tiempo total manual en donde resultó un total de 4143.83 centésimas de segundo, mientras que el tiempo total de la máquina fue de 4143.83 centésimas de segundo. Con los resultados se pudo comprobar que en esta actividad se produjo 86.88 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

## 2. Inspección: Inspeccionar material

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L10

*Elementos de la inspección "Inspeccionar material"*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Coger PVC de la tolva	Ttm	A	Coger PVC de la tolva	Revolver PVC
Revolver PVC	Ttm	B	Revolver PVC	Revisar PVC
Revisar PVC	Ttm	C	Revisar PVC	Soltar PVC en la tolva

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 10h 21' 50"		
	Ap		255
C1	A	95	999
	B	95	1591
	C	110	951
C2	A	100	977
	B	100	1575
	C	90	1023
C3	A	100	979
	B	95	1590
	C	80	1049
C4	A	90	1009
	B	95	1591
	C	100	986
C5	A	105	969
	B	100	1574
	C	80	1046
C6	A	100	990
	B	100	1577
	C	100	978

Figura L11. Hoja de cronometraje de la inspección "Inspeccionar material" (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C7	A	85	1039
	B	90	1616
	C	90	1021
C8	A	100	982
	B	95	1597
	C	85	1040
C9	A	95	997
	B	80	1645
	C	105	966
C10	A	95	996
	B	110	1550
	C	105	971
C11	A	110	955
	B	90	1612
	C	85	1035
C12	A	110	955
	B	95	1595
	C	85	1026
C13	A	80	1037
	B	105	1566
	C	100	991
C14	A	95	999
	B	85	1625
	C	85	1032
C15	A	90	1011
	B	100	1578
	C	95	999
C16	A	110	958
	B	95	1601
	C	95	995
C17	A	90	1013
	B	100	1584
	C	100	976
C18	A	90	1012
	B	100	1585
	C	80	1048
C19	A	110	954
	B	105	1562
	C	90	1009

Figura L12. Hoja de cronometraje de la inspección “Inspeccionar material” (Parte II)

o	ELEMENTOo	Ao	Tobo
C20o	Ao	95o	998o
	Bo	95o	1591o
	Co	105o	970o
o	T = 110h 33' 53"o	o	o
o	Cio	o	362o
o	o	$\Sigma$ ·Tobo	71746o

Figura L13. Hoja de cronometraje de la inspección "Inspeccionar material" (Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L11

*Error de vuelta a cero de la inspección "Inspeccionar material"*

VARIABLE	RESULTADO
Hallando duración de cronometraje	
T =	10h 33' 53"
E =	10h 21' 50"
T - E =	12' 03"
T - E =	723 seg
DC =	72300 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	
DC =	72300 c.s.
Ap =	255 c.s.
Ci =	362 c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)
Ti =	71683 c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):	
Ti =	71683 c.s.
Paros =	0 c.s.
Tej =	Ti - paros
Tej =	71683 c.s.
Hallando diferencia:	
DC =	72300 c.s.
$\Sigma$ Tob =	71746 c.s.
Dif =	DC - $\Sigma$ Tob
Dif =	554 c.s.
Hallando error de vuelta a cero:	
Dif =	554 c.s.
DC =	72300 c.s.
e =	(DIF / DC) x 100
e =	0.7663%

Se observó que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables. Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L12

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Cogér PVC de la tolva*

A	Tob	X	X2
95	999	949.05	900695.90
100	977	977.00	954529.00
100	979	979.00	958441.00
90	1009	908.10	824645.61
105	969	1017.45	1035204.50
100	990	990.00	980100.00
85	1039	883.15	779953.92
100	982	982.00	964324.00
95	997	947.15	897093.12
95	996	946.20	895294.44
110	955	1050.50	1103550.25
110	955	1050.50	1103550.25
80	1037	829.60	688236.16
95	999	949.05	900695.90
90	1011	909.90	827918.01
110	958	1053.80	1110494.44
90	1013	911.70	831196.89
90	1012	910.80	829556.64
110	954	1049.40	1101240.36
95	998	948.10	898893.61
TOTALES		19242.45	18585614.01
N'	6.22	7	observaciones

Se observó que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L13

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Revolver PVC (Parte I)*

A	Tob	X	X2
95	1591	1511.45	2284481.10
100	1575	1575.00	2480625.00
95	1590	1510.50	2281610.25
95	1591	1511.45	2284481.10
100	1574	1574.00	2477476.00

Tabla L14

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Revolver PVC (Parte II)*

A	Tob	X	X2
100	1577	1577.00	2486929.00
90	1616	1454.40	2115279.36
95	1597	1517.15	2301744.12
80	1645	1316.00	1731856.00
110	1550	1705.00	2907025.00
90	1612	1450.80	2104820.64
95	1595	1515.25	2295982.56
105	1566	1644.30	2703722.49
85	1625	1381.25	1907851.56
100	1578	1578.00	2490084.00
95	1601	1520.95	2313288.90
100	1584	1584.00	2509056.00
100	1585	1585.00	2512225.00
105	1562	1640.10	2689928.01
95	1591	1511.45	2284481.10
TOTALES		30663.05	47162947.21
N'	5.17	6	observaciones

Se observó que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L15

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Revisar PVC (Parte I)*

A	Tob	X	X2
110	951	1046.10	1094325.21
90	1023	920.70	847688.49
80	1049	839.20	704256.64
100	986	986.00	972196.00
80	1046	836.80	700234.24
100	978	978.00	956484.00
90	1021	918.90	844377.21
85	1040	884.00	781456.00
105	966	1014.30	1028804.49
105	971	1019.55	1039482.20
85	1035	879.75	773960.06
85	1026	872.10	760558.41
100	991	991.00	982081.00

Tabla L16

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Revisar PVC (Parte II)*

A	Tob	X	X2
85	1032	877.20	769479.84
95	999	949.05	900695.90
95	995	945.25	893497.56
100	976	976.00	952576.00
80	1048	838.40	702914.56
90	1009	908.10	824645.61
105	970	1018.50	1037342.25
TOTALES		18698.90	17567055.68
N'	7.74	8	observaciones

Se observó que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada. Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:



A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 41
95	999	949.05	0	0	0	1	829	I
100	977	977	1	1	1	1	870	I
100	979	979	16	8	2	4	911	III
90	1009	908.1	36	12	3	4	952	III
105	969	1017.45	80	20	4	5	993	IIII
100	990	990	100	20	5	4	1034	IIII
85	1039	883.15	233	61		19		
100	982	982						
95	997	947.15						
95	996	946.2						
110	955	1050.5						
110	955	1050.5						
80	1037	829.6						
95	999	949.05						
90	1011	909.9						
110	958	1053.8						
90	1013	911.7						
90	1012	910.8						
110	954	1049.4						
95	998	948.1						
	Mavor Tn	1053.8						
	Menor Tn	829.6						

Hallando h:	$829.6 \text{ —————}$	$100\%$	
	$X \text{ —————}$	$5\%$	
	$X =$	$41.48 \longrightarrow$	$h \quad 41$
Hallando m1: $m1 = (\sum f \cdot d) / f$ m1 = 3.2105263			
Hallando m2: $m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$ m2 = 12.263158			
Hallando Tmedio: $Tmedio = To + (hxm1)$ Tmedio = 961.23158			
Hallando desviación estándar: $\sigma = 57.34$			
Hallando coeficiente de variación: CV = 5.96%			

Figura L14. Método analítico indirecto para el elemento A: Coger PVC de la tolva

Se observó que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluyó, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 65		
95	1591	1511.45	0	0	0	1	1316	I		
100	1575	1575	1	1	1	1	1381	I		
95	1590	1510.5	8	4	2	2	1446	II		
95	1591	1511.45	63	21	3	7	1511	IIIIII		
100	1574	1574	96	24	4	6	1576	IIIIII		
100	1577	1577	50	10	5	2	1641	II		
90	1616	1454.4	36	6	6	1	1706	I		
95	1597	1517.15	254	66		20				
80	1645	1316								
110	1550	1705								
90	1612	1450.8								
95	1595	1515.25								
105	1566	1644.3								
85	1625	1381.25								
100	1578	1578								
95	1601	1520.95								
100	1584	1584								
100	1585	1585								
105	1562	1640.1								
95	1591	1511.45								
	Mayor Tn	1705								
	Menor Tn	1316								

Hallando h:

1316	_____	100%	
X	_____	5%	
X	=	65.8	→ h 65

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

m1 = 3.3

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

m2 = 12.7

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$$

Tmedio = 1530.5

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 87.45$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 5.71\%$$

Figura L15. Método analítico indirecto para el elemento B: Revolver PVC

Se observó que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluyó, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 41		
110	951	1046.1	0	0	0	1	838	I		
90	1023	920.7	4	4	1	4	879	III		
90	1009	908.1	20	10	2	5	920	IIII		
100	986	986	36	12	3	4	961	III		
90	1010	909	80	20	4	5	1002	IIII		
100	978	978	25	5	5	1	1043	I		
90	1021	918.9	165	51		20				
85	1040	884								
105	966	1014.3								
105	971	1019.55								
85	1035	879.75								
85	1026	872.1								
100	991	991								
85	1032	877.2								
95	999	949.05								
95	995	945.25								
100	976	976								
80	1048	838.4								
90	1009	908.1								
105	970	1018.5								
	Mayor Tn	1046.1								
	Menor Tn	838.4								

Hallando h:					
		838.4	_____	100%	
	X		_____	5%	
	X	=	41.92	→ h	41
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$				
	m1 =	2.55			
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$				
	m2 =	8.25			
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$				
	Tmedio =	942.95			
Hallando desviación estándar:					
	$\sigma =$	54.20			
Hallando coeficiente de variación:					
	CV =	5.75%			

Figura L16. Método analítico indirecto para el elemento C: Revisar PVC

Se observó que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluyó, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%. Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma(Aa - Ar)$				
95	999	96.30	95	0	E1 (100-133)	An =	100	
100	977	98.46	100	0				
100	979	98.26	100	0		Tn =	962	
90	1009	95.34	95	-5				
105	969	99.28	100	5	Hallando error promedio:			
100	990	97.17	95	5	error promedio =			0.25
85	1039	92.59	95	-10				
100	982	97.96	100	0	Si:			
95	997	96.49	95	0		5	→	5%
95	996	96.59	95	0		0.25	→	X%
110	955	100.73	100	10		X	=	0.25%
110	955	100.73	100	10				
80	1037	92.77	95	-15				
95	999	96.30	95	0				
90	1011	95.15	95	-5				
110	958	100.42	100	10				
90	1013	94.97	95	-5				
90	1012	95.06	95	-5				
110	954	100.84	100	10				
95	998	96.39	95	0				
			TOTAL	5				

Figura L17. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger PVC de la tolva

Se observó que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluyó que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma(Aa - Ar)$				
95	1591	96.35	95	0	E1 (100-133)			
100	1575	97.33	95	5	An =	100		
95	1590	96.42	95	0	Tn =	1533		
95	1591	96.35	95	0				
100	1574	97.40	95	5	Hallando error promedio:			
100	1577	97.21	95	5		error promedio =		0.75
90	1616	94.86	95	-5				
95	1597	95.99	95	0	Si:			
80	1645	93.19	95	-15		5	→	5%
110	1550	98.90	100	10		0.75	→	X%
90	1612	95.10	95	-5		X	=	0.75%
95	1595	96.11	95	0				
105	1566	97.89	100	5				
85	1625	94.34	95	-10				
100	1578	97.15	95	5				
95	1601	95.75	95	0				
100	1584	96.78	95	5				
100	1585	96.72	95	5				
105	1562	98.14	100	5				
95	1591	96.35	95	0				
			<b>TOTAL</b>	15				

Figura L18. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Revolver PVC

Se observó que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluyó que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma(Aa - Ar)$				
110	951	99.05	100	10	E1 (100-133)	An = 100	Tn = 942	
90	1023	92.08	90	0				
90	1009	93.36	95	-5				
100	986	95.54	95	5				
90	1010	93.27	95	-5	Hallando error promedio:			
100	978	96.32	95	5	error promedio =			0.25
90	1021	92.26	90	0				
85	1040	90.58	90	-5	Si:			
105	966	97.52	100	5		5	→	5%
105	971	97.01	100	5		0.25	→	X%
85	1035	91.01	90	-5		X	=	0.25%
85	1026	91.81	90	-5				
100	991	95.06	95	5				
85	1032	91.28	90	-5				
95	999	94.29	95	0				
95	995	94.67	95	0				
100	976	96.52	95	5				
80	1048	89.89	90	-10				
90	1009	93.36	95	-5				
105	970	97.11	95	10				
			<b>TOTAL</b>	5				

Figura L19. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Revisar PVC

Se observó que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluyó que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio. Se procedió a determinar los suplementos:

Tabla L17

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la inspección "Inspeccionar PVC"*

ELEMENTO	CONSTANTES			VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL	COEFICIENTE	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA	
A	Coger PVC de la tolva	4%	5%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	15%	1.15
B	Revolver PVC	4%	5%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	15%	1.15
C	Revisar PVC	4%	5%	2%	2%	0%	0%	0%	5%	2%	0%	0%	0%	20%	1.2

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L18

*Resultados de los tiempos elementales de la inspección "Inspeccionar material"*

ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
		ELEMENTAL		
1	Coger PVC de la tolva	Ttm	962	c.s. Cada par de sandalias
2	Revolver PVC	Ttm	1553	c.s. Cada par de sandalias
3	Revisar PVC	Ttm	942	c.s. Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Si:} & 1 & 1 \text{ vez} \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 & & 1 \text{ vez} \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 & & X = 1 \text{ vez}
 \end{array}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	T <sub>mp</sub>	T <sub>mm</sub>	T <sub>tm</sub>	T <sub>m</sub>	T <sub>p N</sub>	T <sub>p O</sub>
1	Coger PVC de la tolva	T <sub>tm</sub>	962	c.s.	1.15	1106.3	1			1106.3		1106.3	829.725
2	Revolver PVC	T <sub>tm</sub>	1533	c.s.	1.15	1762.95	1			1762.95		1762.95	1322.2125
3	Revisar PVC	T <sub>tm</sub>	942	c.s.	1.2	1130.4	1			1130.4		1130.4	847.80
TIEMPOS NORMALES								0	0	3999.65	0	3999.65	
TIEMPOS ÓPTIMOS								0	0	2999.74	0		2999.74
Hallando tiempo de ciclo:				N	3999.65	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)							
				O	2999.74	Producción por hora	P/h	90.01	pares/hora				
						Saturación	S	100	%				
						Eficiencia	E	100%					
Hallando total manual:				N	3999.65	Capacidad de atención	Ca	1	máquina				
				O	2999.74	RITMO OPTIMO (EXIGIBLE)							
Hallando total máquina:				N	3999.65	Producción por hora	P/h	120.01	pares/hora				
				O	2999.74	Saturación	S	100					
						Eficiencia	E	100%					
						Capacidad de atención	Ca	1	máquina				

Figura L20. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la inspección “Inspeccionar material”

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “inspeccionar material” es 3999.65 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 3999.65 centésimas de segundo, mientras que el tiempo total de la máquina fue de 3999.65 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 90.01 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.



### 3. Operación: Calibrar máquina

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L19

#### *Elementos de la operación "Calibrar máquina"*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Coger matriz	Tmp	A	Coger matriz	Subir máquina
Subir matriz a la máquina	Tmp	B	Subir máquina	Ajustar matriz
Ajustar matriz	Tmp	C	Ajustar matriz	Digitar componentes
Digitar componentes	Tmp	D	Digitar componentes	Encender máquina

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 11h 20' 05"		
	Ap		250
C1	A	105	314
	B	80	769
	C	80	897
	D	105	1691
C2	A	85	339
	B	100	667
	C	110	753
	D	85	1815
C3	A	80	348
	B	80	765
	C	105	785
	D	105	1695
C4	A	95	327
	B	85	738
	C	110	753
	D	100	1706
C5	A	85	343
	B	85	747
	C	90	858
	D	110	1660

Figura L21. Hoja de cronometraje de la operación "Calibrar máquina" (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C6	A	90	332
	B	90	731
	C	105	783
	D	110	1675
C7	A	85	343
	B	105	649
	C	105	787
	D	100	1710
C8	A	85	338
	B	110	632
	C	95	833
	D	100	343
C9	A	110	303
	B	95	693
	C	95	819
	D	90	1770
C10	A	110	304
	B	95	697
	C	95	818
	D	105	1826
C11	A	95	325
	B	100	668
	C	105	767
	D	80	1826
C12	A	90	335
	B	95	705
	C	105	778
	D	105	1702
C13	A	95	323
	B	85	749
	C	85	871
	D	95	1760
C14	A	95	321
	B	95	693
	C	95	820
	D	95	1749
C15	A	95	324
	B	95	691
	C	110	755
	D	90	1794

Figura L22. Hoja de cronometraje de la operación “Calibrar máquina” (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C16	A	110	303
	B	95	688
	C	90	860
	D	95	1754
C17	A	95	328
	B	90	721
	C	85	865
	D	90	1776
C18	A	95	326
	B	80	770
	C	80	898
	D	110	1668
C19	A	100	316
	B	85	746
	C	95	819
	D	90	1783
C20	A	80	347
	B	110	624
	C	100	798
	D	90	1772
	T = 11h 31' 56"		
	Ci		384
		$\Sigma$ Tob	70474

Figura L23. Hoja de cronometraje de la operación "Calibrar máquina" (Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L20

Error de vuelta a cero de la operación "Calibrar máquina" (Parte I)

VARIABLE	RESULTADO
Hallando duración de cronometraje:	
T =	11h 31' 56"
E =	11h 20' 05"
T - E =	11' 51"
T - E =	711 seg
DC =	71100 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	
DC =	71100 c.s.
Ap =	250 c.s.
Ci =	384 c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)

Tabla L21

*Error de vuelta a cero de la operación "Calibrar máquina" (Parte II)*

VARIABLE	RESULTADO	
Ti =	70466	c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):		
Ti =	70466	c.s.
Paros =	0	c.s.
Tej =	Ti - paros	
Tej =	70466	c.s.
Hallando diferencia:		
DC =	71100	c.s.
$\sum Tob =$	70474	c.s.
Dif =	DC - $\sum Tob$	
Dif =	626	c.s.
Hallando error de vuelta a cero:		
Dif =	626	c.s.
DC =	71100	c.s.
e =	$(DIF / DC) \times 100$	
e =	0.8805%	

Se observó que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables. Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L22

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger matriz (Parte I)*

A	Tob	X	X2
105	314	329.70	108702.09
85	339	288.15	83030.42
80	348	278.40	77506.56
95	327	310.65	96503.42
85	343	291.55	85001.40
90	332	298.80	89281.44
85	343	291.55	85001.40
85	338	287.30	82541.29
110	303	333.30	111088.89
110	304	334.40	111823.36
95	325	308.75	95326.56
90	335	301.50	90902.25
95	323	306.85	94156.92
95	321	304.95	92994.50

Tabla L23

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger matriz (Parte II)*

A	Tob	X	X2
95	324	307.80	94740.84
110	303	333.30	111088.89
95	328	311.60	97094.56
95	326	309.70	95914.09
100	316	316.00	99856.00
80	347	277.60	77061.76
TOTALES		6121.85	1879616.66
N'	4.92	5	observaciones

Se observó que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L24

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Subir matriz a la máquina*

A	Tob	X	X2
80	769	615.20	378471.04
100	667	667.00	444889.00
80	765	612.00	374544.00
85	738	627.30	393505.29
85	747	634.95	403161.50
90	731	657.90	432832.41
105	649	681.45	464374.10
110	632	695.20	483303.04
95	693	658.35	433424.72
95	697	662.15	438442.62
100	668	668.00	446224.00
95	705	669.75	448565.06
85	749	636.65	405323.22
95	693	658.35	433424.72
95	691	656.45	430926.60
95	688	653.60	427192.96
90	721	648.90	421071.21
80	770	616.00	379456.00
85	746	634.10	402082.81
110	624	686.40	471144.96
TOTALES		13039.70	8512359.28
N'	2.01	3	observaciones

Se observó que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L25

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Ajustar matriz*

A	Tob	X	X2
80	897	717.60	514949.76
110	753	828.30	686080.89
105	785	824.25	679388.06
110	753	828.30	686080.89
90	858	772.20	596292.84
105	783	822.15	675930.62
105	787	826.35	682854.32
95	833	791.35	626234.82
95	819	778.05	605361.80
95	818	777.10	603884.41
105	767	805.35	648588.62
105	778	816.90	667325.61
85	871	740.35	548118.12
95	820	779.00	606841.00
110	755	830.50	689730.25
90	860	774.00	599076.00
85	865	735.25	540592.56
80	898	718.40	516098.56
95	819	778.05	605361.80
100	798	798.00	636804.00
TOTALES		15741.45	12415594.95
N'	3.35	4	observaciones

Se observó que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L26

*Cálculo del número de observaciones para el elemento D: Digital componentes (Parte I)*

A	Tob	X	X2
105	1691	1775.55	3152577.80
85	1815	1542.75	2380077.56
105	1695	1779.75	3167510.06
100	1706	1706.00	2910436.00
110	1660	1826.00	3334276.00

Tabla L27

*Cálculo del número de observaciones para el elemento D: Digitar componentes (Parte II)*

A	Tob	X	X2
110	1675	1842.50	3394806.25
100	1710	1710.00	2924100.00
100	1707	1707.00	2913849.00
90	1770	1593.00	2537649.00
105	1683	1767.15	3122819.12
80	1826	1460.80	2133936.64
105	1702	1787.10	3193726.41
95	1760	1672.00	2795584.00
95	1749	1661.55	2760748.40
90	1794	1614.60	2606933.16
95	1754	1666.30	2776555.69
90	1776	1598.40	2554882.56
110	1668	1834.80	3366491.04
90	1783	1604.70	2575062.09
90	1772	1594.80	2543387.04
TOTALES		33744.75	57145407.83
N'	5.90	6	observaciones

Se observó que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 13		
105	314	329.7	0	0	0	2	277	II		
85	339	288.15	4	4	1	4	290	III		
80	348	278.4	24	12	2	6	303	IIII		
95	327	310.65	36	12	3	4	316	III		
85	343	291.55	64	16	4	4	329	III		
90	332	298.8	28	16		12				
85	343	291.55								
85	338	287.3								
110	303	333.3								
110	304	334.4								
95	325	308.75								
90	335	301.5								
95	323	306.85								
95	321	304.95								
95	324	307.8								
110	303	333.3								
95	328	311.6								
95	326	309.7								
100	316	316								
80	347	277.6								
	Mayor Tn	334.4								
	Menor Tn	277.6								

Hallando h:	277.6	_____	100%	
	X	_____	5%	
	X	=	13.88	→ h 13
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$			
	m1 =	1.33333333		
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d \cdot p) / f$			
	m2 =	2.33333333		
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$			
	Tmedio =	294.933333		
Hallando desviación estándar:	$\sigma =$	9.69		
Hallando coeficiente de variación:	CV =	3.29%		

Figura L24. Método analítico indirecto para el elemento A: Coger matriz

Se observó que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluyó, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.



A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 30		
80	769	615.2	0	0	0	3	612	III		
100	667	667	7	7	1	7	642	IIIIII		
80	765	612	36	18	2	9	672	IIIIIIII		
85	738	627.3	9	3	3	1	702	I		
85	747	634.95	52	28		20				
90	731	657.9								
105	649	681.45								
110	632	695.2								
95	693	658.35								
95	697	662.15								
100	668	668								
95	705	669.75								
85	749	636.65								
95	693	658.35								
95	691	656.45								
95	688	653.6								
90	721	648.9								
80	770	616								
85	746	634.1								
110	624	686.4								
	Mayor Tn	695.2								
	Menor Tn	612								

Hallando h:						
		612	_____	100%		
		X	_____	5%		
		X	=	30.6	→	h 30
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$					
	m1 =			1.4		
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$					
	m2 =			2.6		
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot x m1)$					
	Tmedio =			654		
Hallando desviación estándar:						
	$\sigma =$			24.00		
Hallando coeficiente de variación:						
	CV =			3.67%		

Figura L25. Método analítico indirecto para el elemento B: Subir matriz a la máquina

Se observó que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluyó, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A <sub>o</sub>	T <sub>o</sub>	T <sub>n</sub>	f <sub>x</sub> ·d <sub>o</sub>	f <sub>x</sub> ·d <sub>o</sub> <sup>2</sup>	d <sub>o</sub>	f <sub>o</sub>	T <sub>o</sub>	h=35 <sub>o</sub>	o	o
80 <sub>o</sub>	897 <sub>o</sub>	717.6 <sub>o</sub>	0 <sub>o</sub>	0 <sub>o</sub>	0 <sub>o</sub>	2 <sub>o</sub>	717 <sub>o</sub>	II <sub>o</sub>	o	o
110 <sub>o</sub>	753 <sub>o</sub>	828.3 <sub>o</sub>	2 <sub>o</sub>	2 <sub>o</sub>	1 <sub>o</sub>	2 <sub>o</sub>	752 <sub>o</sub>	II <sub>o</sub>	o	o
105 <sub>o</sub>	785 <sub>o</sub>	824.25 <sub>o</sub>	32 <sub>o</sub>	16 <sub>o</sub>	2 <sub>o</sub>	8 <sub>o</sub>	787 <sub>o</sub>	IIIIIIII <sub>o</sub>	o	o
110 <sub>o</sub>	753 <sub>o</sub>	828.3 <sub>o</sub>	63 <sub>o</sub>	21 <sub>o</sub>	3 <sub>o</sub>	7 <sub>o</sub>	822 <sub>o</sub>	IIIIIIII <sub>o</sub>	o	o
90 <sub>o</sub>	858 <sub>o</sub>	772.2 <sub>o</sub>	16 <sub>o</sub>	4 <sub>o</sub>	4 <sub>o</sub>	1 <sub>o</sub>	835 <sub>o</sub>	I <sub>o</sub>	o	o
105 <sub>o</sub>	783 <sub>o</sub>	822.15 <sub>o</sub>	113 <sub>o</sub>	43 <sub>o</sub>	o	20 <sub>o</sub>	o	o	o	o
105 <sub>o</sub>	787 <sub>o</sub>	826.35 <sub>o</sub>	o	=	=	=	=	=	=	=
95 <sub>o</sub>	833 <sub>o</sub>	791.35 <sub>o</sub>	o	=	=	=	=	=	=	=
95 <sub>o</sub>	819 <sub>o</sub>	778.05 <sub>o</sub>	o	=	=	=	=	=	=	=
95 <sub>o</sub>	818 <sub>o</sub>	777.1 <sub>o</sub>	o	=	=	=	=	=	=	=
105 <sub>o</sub>	767 <sub>o</sub>	805.35 <sub>o</sub>	o	Hallando h: o	o	=	=	=	=	=
105 <sub>o</sub>	778 <sub>o</sub>	816.9 <sub>o</sub>	o	=	717.6 <sub>o</sub>	—o—	100% <sub>o</sub>	o	=	=
85 <sub>o</sub>	871 <sub>o</sub>	740.35 <sub>o</sub>	o	=	X <sub>o</sub>	—o—	5% <sub>o</sub>	o	=	=
95 <sub>o</sub>	820 <sub>o</sub>	779 <sub>o</sub>	o	=	X <sub>o</sub>	=o	35.88 <sub>o</sub>	—o→	h <sub>o</sub>	35 <sub>o</sub>
110 <sub>o</sub>	755 <sub>o</sub>	830.5 <sub>o</sub>	o	=	=	=	=	=	=	=
90 <sub>o</sub>	860 <sub>o</sub>	774 <sub>o</sub>	o	Hallando m1: o	m1 = (Σf <sub>o</sub> ·d <sub>o</sub> )/f <sub>o</sub>	o	=	=	=	=
85 <sub>o</sub>	865 <sub>o</sub>	735.25 <sub>o</sub>	o	=	m1 =o	2.15 <sub>o</sub>	o	=	=	=
80 <sub>o</sub>	898 <sub>o</sub>	718.4 <sub>o</sub>	o	=	=	=	=	=	=	=
95 <sub>o</sub>	819 <sub>o</sub>	778.05 <sub>o</sub>	o	Hallando m2: o	m2 = (Σf <sub>o</sub> ·d <sub>o</sub> <sup>2</sup> )/f <sub>o</sub>	o	=	=	=	=
100 <sub>o</sub>	798 <sub>o</sub>	798 <sub>o</sub>	o	=	m2 =o	5.65 <sub>o</sub>	o	=	=	=
=	Mayor T <sub>n</sub>	830.5 <sub>o</sub>	o	Hallando Tmedio: o	Tmedio = T <sub>o</sub> + (hxm1) <sub>o</sub>	o	=	=	=	=
=	Menor T <sub>n</sub>	717.6 <sub>o</sub>	o	=	Tmedio =o	792.85 <sub>o</sub>	o	=	=	=
=	=	=	=	Hallando desviación estándar: o	o	=	=	=	=	=
=	=	=	=	=	σ =o	35.48 <sub>o</sub>	o	=	=	=
=	=	=	=	Hallando coeficiente de variación: o	o	=	=	=	=	=
=	=	=	=	=	CV =o	4.47% <sub>o</sub>	o	o	o	o

Figura L26. Método analítico indirecto para el elemento C: Ajustar matriz

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.



Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$				
105	314	97.45	95	10	E1 (100-133)			
85	339	90.27	90	-5	An =	100		
80	348	87.93	90	-10	Tn =	306		
95	327	93.58	95	0	Hallando error promedio:			
85	343	89.21	90	-5	error promedio =			0.25
90	332	92.17	90	0	Si:			
85	343	89.21	90	-5	5	→	5%	
85	338	90.53	90	-5	0.25	→	X%	
110	303	100.99	100	10	X	=	0.25%	
110	304	100.66	100	10				
95	325	94.15	95	0				
90	335	91.34	90	0				
95	323	94.74	95	0				
95	321	95.33	95	0				
95	324	94.44	95	0				
110	303	100.99	100	10				
95	328	93.29	95	0				
95	326	93.87	95	0				
100	316	96.84	95	5				
80	347	88.18	90	-10				
			TOTAL	5				

Figura L28. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger matriz

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$				
80	769	84.66	85	-5	E1 (100-133)			
100	667	97.60	100	0	An = 100			
80	765	85.10	85	-5	Tn = 651			
85	738	88.21	90	-5				
85	747	87.15	85	0	Hallando error promedio:			
90	731	89.06	90	0	error promedio = 0.25			
105	649	100.31	100	5				
110	632	103.01	105	5	Si:			
95	693	93.94	95	0	5	→	5%	
95	697	93.40	95	0	0.25	→	X%	
100	668	97.46	95	5	X	=	0.25%	
95	705	92.34	90	5				
85	749	86.92	85	0				
95	693	93.94	95	0				
95	691	94.21	95	0				
95	688	94.62	95	0				
90	721	90.29	90	0				
80	770	84.55	85	-5				
85	746	87.27	85	0				
110	624	104.33	105	5				
			<b>TOTAL</b>	5				

Figura L29. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Subir matriz a la máquina

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$				
80	897	87.74	90	-10	E1 (100-133)			
110	753	104.52	105	5	An = 100			
105	785	100.25	100	5	Tn = 787			
110	753	104.52	105	5	Hallando error promedio:			
90	858	91.72	90	0	error promedio = 0.25			
105	783	100.51	100	5	Si:			
105	787	100.00	100	5	5 → 5%			
95	833	94.48	95	0	0.25 → X%			
95	819	96.09	95	0	X = 0.25%			
95	818	96.21	95	0				
105	767	102.61	105	0				
105	778	101.16	100	5				
85	871	90.36	90	-5				
95	820	95.98	95	0				
110	755	104.24	105	5				
90	860	91.51	90	0				
85	865	90.98	90	-5				
80	898	87.64	90	-10				
95	819	96.09	95	0				
100	798	98.62	100	0				
			TOTAL	5				

Figura L30. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Ajustar matriz

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$				
105	1691	99.76	100	5	E1 (100-133) An = 100 Tn = 1687  Hallando error promedio: error/promedio = 0.25  Si: 5            →        5% 0.25        →        X% X            =        0.25%			
85	1815	92.95	95	-10				
105	1695	99.53	100	5				
100	1706	98.89	100	0				
110	1660	101.63	100	10				
110	1675	100.72	100	10				
100	1710	98.65	100	0				
100	1707	98.83	100	0				
90	1770	95.31	95	-5				
105	1683	100.24	100	5				
80	1826	92.39	90	-10				
105	1702	99.12	100	5				
95	1760	95.85	95	0				
95	1749	96.46	95	0				
90	1794	94.04	95	-5				
95	1754	96.18	95	0				
90	1776	94.99	95	-5				
110	1668	101.14	100	10				
90	1783	94.62	95	-5				
90	1772	95.20	95	-5				
			TOTAL	5				

Figura L31. Error de apreciación de actividades para el elemento D: Digitar componentes

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Se procedió a determinar los suplementos:

Tabla L28

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Calibrar máquina”*

ELEMENTO	CONSTANTES			VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL	COEFICIENTE	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA	
A	Coger matriz	4%	5%	2%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	15%	1.15
B	Subir máquina	4%	5%	2%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	13%	1.13
C	Ajustar matriz	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	12%	1.12
D	Digitar componentes	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	13%	1.13

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L29

*Resultados de los tiempos elementales de la operación “Calibrar máquina”*

ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
		ELEMENTAL		
1	Coger matriz	Tmp	306	c.s. Cada par de sandalias
2	Subir máquina	Tmp	651	c.s. Cada par de sandalias
3	Ajustar matriz	Tmp	787	c.s. Cada par de sandalias
4	Digitar componentes	Tmp	1687	c.s. Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

Si: 1 vez  $\longrightarrow$  1 par de sandalias



$$X \text{ vez} \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias}$$

$$X = 1 \text{ vez}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	Tmp	Tmm	Ttm	Tm	Tp N	Tp O
			POR PAR DE SANDALIAS										
1	Coger matriz	Tmp	306	c.s.	1.15	351.9	1	351.90				351.9	263.925
2	Subir máquina	Tmp	651	c.s.	1.13	735.63	1	735.63				735.63	551.7225
3	Ajustar matriz	Tmp	787	c.s.	1.12	881.44	1	881.44				881.44	661.08
4	Digitar componentes	Tmp	1687	c.s.	1.13	1906.31	1	1906.31				1906.31	1429.7325
TIEMPOS NORMALES								3875.28	0	0	0	3875.28	
TIEMPOS OPTIMOS								2906.46	0	0	0		2906.46
Hallando tiempo de ciclo:			N			3875.28	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)						
			O			2906.46	Producción por hora	P/h	92.90	pares/hora			
							Saturación	S	100	%			
Hallando total manual:			N			3875.28	RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)						
			O			2906.46	Producción por hora	P/h	123.86	pares/hora			
							Saturación	S	100				

Figura L32. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Calibrar máquina”

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “calibrar máquina” es 3875.28 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 3875.28 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 92.90 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

## 4. Operación: Moldeado de suelas

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L30

*Elementos de la operación "Moldeado de suelas"*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Subir matriz	Tm	A	Subir matriz	Vaciar PVC
Vaciar PVC	Tm	B	Vaciar PVC	Introducir PVC a la matriz
Introducir PVC a la matriz	Tm	C	Introducir PVC a la matriz	Bajar matriz
Bajar matriz	Tm	D	Bajar matriz	Ubicar pistón en su lugar
Ubicar pistón en su lugar	Tm	E	Ubicar pistón en su lugar	Girar matrices
Girar matrices	Tm	F	Girar matrices	Ubicar posición

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	Tob
	E = 10h 12' 20"	
	Ap	450
C1	A	1306
	B	1953
	C	5310
	D	1304
	E	1254
	F	1010
C2	A	1300
	B	1960
	C	5307
	D	1307
	E	1259
	F	1003

Figura L33. Hoja de cronometraje de la operación "Moldeado de suelas" (Parte I)

	ELEMENTO	Tob
C3	A	1315
	B	1970
	C	5306
	D	1308
	E	1259
	F	1010
C4	A	1320
	B	1952
	C	5305
	D	1300
	E	1254
	F	1007
C5	A	1302
	B	1953
	C	5309
	D	1302
	E	1256
	F	1001
C6	A	1307
	B	1956
	C	5303
	D	1305
	E	1260
	F	1009
C7	A	1304
	B	1956
	C	5302
	D	1310
	E	1258
	F	1000
C8	A	1315
	B	1955
	C	5308
	D	1302
	E	1251
	F	1001
C9	A	1302
	B	1967
	C	5308
	D	1306

Figura L34. Hoja de cronometraje de la operación “Moldeado de suelas” (Parte II)

	ELEMENTO	Tob
C10	A	1311
	B	1952
	C	5308
	D	1301
	E	1257
	F	1000
C11	A	1303
	B	1967
	C	5309
	D	1301
	E	1254
	F	1002
C12	A	1316
	B	1970
	C	5310
	D	1304
	E	1259
	F	1005
C13	A	1310
	B	1956
	C	5305
	D	1305
	E	1252
	F	1000
C14	A	1308
	B	1970
	C	5306
	D	1304
	E	1250
	F	1000
C15	A	1320
	B	1963
	C	5310
	D	1300
	E	1256
	F	1007
C16	A	1315
	B	1957
	C	5303
	D	1305

Figura L35. Hoja de cronometraje de la operación “Moldeado de suelas” (Parte III)

	ELEMENTO	Tob
C17	A	1311
	B	1962
	C	5300
	D	1308
	E	1257
	F	1003
C18	A	1307
	B	1970
	C	5304
	D	1310
	E	1255
	F	1005
C19	A	1308
	B	1966
	C	5306
	D	1303
	E	1259
	F	1001
C20	A	1312
	B	1958
	C	5301
	D	1300
	E	1260
	F	1010
	T = 10h 52' 56"	
	Ci	350
		242815

Figura L36. Hoja de cronometraje de la operación “Moldeado de suelas” (Parte IV)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L31

Error de vuelta a cero de la operación “Moldeado de suelas” (Parte I)

VARIABLE	RESULTADO
Hallando duración de cronometraje:	
T =	10h 52' 56"
E =	10h 12' 20"
T - E =	40' 36"
T - E =	2436 seg
DC =	243600 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	
DC =	243600 c.s.
Ap =	450 c.s.
Ci =	350 c.s.

Tabla L32

*Error de vuelta a cero de la operación “Moldeado de suelas” (Parte II)*

VARIABLE	RESULTADO	
Ti =	DC - (Ap + Ci)	
Ti =	242800	c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):		
Ti =	242800	c.s.
Paros =	0	c.s.
Tej =	Ti - paros	
Tej =	242800	c.s.
Hallando diferencia:		
DC =	243600	c.s.
$\sum$ Tob =	242815	c.s.
Dif =	DC - $\sum$ Tob	
Dif =	785	c.s.
Hallando error de vuelta a cero:		
Dif =	785	c.s.
DC =	243600	c.s.
e =	(DIF / DC) x 100	
e =	0.3222%	

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables.

Nuestro estudio se realizó para el tiempo máquina automática (Tm) siendo participe solamente la máquina, como elemento automatizado no presenta actividades en sus tiempos; por ello se utilizó el método analítico directo, obteniendo un promedio de tiempos por el número de ciclos.

A continuación, se muestra los valores de los tiempos elementales de cada actividad para la máquina:

- Método analítico directo para el elemento A: Subir matriz

$$Tiempo\ elemental = \frac{26,192}{20}$$

$$Tiempo\ elemental = 1309,60\ cs$$

- Método analítico directo para el elemento B: Vaciar PVC

$$Tiempo\ elemental = \frac{39,213}{20}$$

$$Tiempo\ elemental = 1,960.65\ cs$$

- Método analítico directo para el elemento C: Introducir PVC a la matriz

$$Tiempo\ elemental = \frac{106,120}{20}$$

$$Tiempo\ elemental = 5,306\ cs$$

- Método analítico directo para el elemento D: Bajar matriz

$$Tiempo\ elemental = \frac{26,089}{20}$$

$$Tiempo\ elemental = 1,304.45\ cs$$

- Método analítico directo para el elemento E: Ubicar pistón en su lugar

$$Tiempo\ elemental = \frac{25,124}{20}$$

$$Tiempo\ elemental = 1,256.20\ cs$$

- Método analítico directo para el elemento F: Girar matrices

$$Tiempo\ elemental = \frac{20,081}{20}$$

$$Tiempo\ elemental = 1,004.05\ cs$$

Se procedió a determinar los suplementos:

Tabla L33

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Moldeado de suelas”*

ELEMENTO	CONSTANTES			VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL	COEFICIENTE	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA	
A	Subir matriz	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05
B	Vaciar PVC	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05
C	Introducir PVC a la matriz	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05
D	Bajar matriz	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05
E	Ubicar pistón en su lugar	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05
F	Girar matrices	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L34

*Resultados de los tiempos elementales de la operación “Moldeado de suelas”*

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
			ELEMENTAL		
1	Subir matriz	Tm	1309.60	c.s.	Cada par de sandalias
2	Vaciar PVC	Tm	1960.65	c.s.	Cada par de sandalias
3	Introducir PVC a la matriz	Tm	5306.00	c.s.	Cada par de sandalias
4	Bajar matriz	Tm	1304.45	c.s.	Cada par de sandalias
5	Ubicar pistón en su lugar	Tm	1256.20	c.s.	Cada par de sandalias
6	Girar matrices	Tm	1004.05	c.s.	Cada par de sandalias



Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	T <sub>mp</sub>	T <sub>mm</sub>	T <sub>tm</sub>	T <sub>m</sub>	T <sub>p N</sub>	T <sub>p O</sub>
			POR PAR DE SANDALIAS										
1	Subir matriz	T <sub>m</sub>	1309.60	c.s.	1.05	1,375.08	1				1,375.08	1375.08	1,375.08
2	Vaciar PVC	T <sub>m</sub>	1960.65	c.s.	1.05	2,058.68	1				2,058.68	2058.68	2,058.68
3	Introducir PVC a la matriz	T <sub>m</sub>	5306.00	c.s.	1.05	5,571.3	1				5,571.3	5571.3	5,571.3
4	Bajar matriz	T <sub>m</sub>	1304.45	c.s.	1.05	1,369.67	1				1,369.67	1369.67	1,369.67
5	Ubicar pistón en su lugar	T <sub>m</sub>	1256.20	c.s.	1.05	1319.01	1				1,319.01	1319.01	1,319.01
6	Girar matrices	T <sub>m</sub>	1004.05	c.s.	1.05	1,054.25	1				1,054.25	1054.25	1,054.25
<b>TIEMPOS NORMALES</b>								0	0	0	12,748.00	12747.99	
<b>TIEMPOS ÓPTIMOS</b>								0	0	0	12,748.00		12,747.99
Hallando tiempo de ciclo:		N			N	12,748.00	<b>RITMO NORMAL (EXIGIBLE)</b>						
		O			O	12,748.00	Producción por hora	P/h	28.24	pares/hora			
							Saturación	S	0	%			
							Eficiencia	E	100%				
Hallando total manual:		N			N	0	<b>RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)</b>						
		O			O	0	Producción por hora	P/h	28.24	pares/hora			
							Saturación	S	0				
							Eficiencia	E	100%				
Hallando total máquina:		N			N	12,748.00							
		O			O	12,748.00							

Figura L37. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Moldeado de suelas”

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “moldeado de suelas” es 12,748.00 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total máquina en donde nos resultó un total de 12,748.00 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 28.24 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

## 5. Operación: Retirar suela de la máquina

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L35

*Elementos de la operación "Retirar suela de la máquina"*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Coger martillo	Ttm	A	Coger martillo	Golpear seguro de matriz
Golpear seguro de matriz	Ttm	B	Golpear seguro de matriz	Soltar martillo
Soltar martillo	Ttm	C	Soltar martillo	Abrir matriz
Abrir matriz	Ttm	D	Abrir matriz	Retirar suela
Retirar suela	Ttm	E	Retirar suela	Cerrar matriz

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 10h 12' 20"		
	Ap		110
C1	A	95	348
	B	90	709
	C	105	326
	D	85	580
	E	85	245
C2	A	80	398
	B	105	665
	C	90	372
	D	105	511
	E	100	224
C3	A	100	331
	B	90	722
	C	100	337
	D	90	578
	E	110	206

Figura L38. Hoja de cronometraje de la operación "Retirar suela de la máquina" (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C4	A	105	326
	B	110	660
	C	110	310
	D	100	529
	E	95	230
C5	A	105	313
	B	110	653
	C	80	399
	D	80	600
	E	100	224
C6	A	110	307
	B	100	687
	C	80	394
	D	90	578
	E	100	223
C7	A	90	360
	B	100	680
	C	85	376
	D	105	519
	E	85	241
C8	A	80	391
	B	90	719
	C	80	398
	D	85	313
	E	100	217
C9	A	100	332
	B	85	733
	C	100	330
	D	80	601
	E	100	222
C10	A	105	327
	B	90	714
	C	110	303
	D	80	589
	E	80	249
C11	A	90	360
	B	105	668
	C	105	322
	D	85	589
	E	105	211

Figura L39. Hoja de cronometraje de la operación “Retirar suela de la máquina” (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C12	A	105	316
	B	110	653
	C	85	382
	D	80	602
	E	95	229
C13	A	110	308
	B	100	677
	C	100	342
	D	110	501
	E	95	225
C14	A	110	305
	B	85	726
	C	105	316
	D	100	540
	E	100	220
C15	A	90	360
	B	80	748
	C	90	371
	D	90	568
	E	95	225
C16	A	90	360
	B	100	690
	C	85	384
	D	85	596
	E	80	250
C17	A	95	357
	B	85	725
	C	100	331
	D	100	544
	E	105	216
C18	A	95	358
	B	105	662
	C	85	380
	D	90	575
	E	85	242
C19	A	110	312
	B	105	673
	C	110	308
	D	85	595
	E	85	245

Figura L40. Hoja de cronometraje de la operación “Retirar suela de la máquina” (Parte III)

	ELEMENTO	A	Tob
C20	A	85	385
	B	105	663
	C	105	324
	D	85	592
	E	90	235
	T = 10h 19' 35"		
	Ci		120
		$\Sigma$ Tob	43,130

Figura L41. Hoja de cronometraje de la operación "Retirar suela de la máquina" (Parte IV)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L36

*Error de vuelta a cero de la operación "Retirar suela de la máquina"*

VARIABLE	RESULTADO
T =	10h 19' 35"
E =	10h 12' 20"
T - E =	7' 15"
T - E =	435 seg
DC =	43,500 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	
DC =	43,500 c.s.
Ap =	110 c.s.
Ci =	120 c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)
Ti =	43,270 c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):	
Ti =	43,270 c.s.
Paros =	0 c.s.
Tej =	Ti - paros
Tej =	43,270 c.s.
Hallando diferencia:	
DC =	43,500 c.s.
$\Sigma$ Tob =	43,130 c.s.
Dif =	DC - $\Sigma$ Tob
Dif =	370 c.s.
Hallando error de vuelta a cero:	
Dif =	370 c.s.
DC =	43,500 c.s.
e =	(DIF / DC) x 100
e =	0.8506%

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables. Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L37

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger martillo*

A	Tob	X	X2
95	348	330.60	109296.36
80	398	318.40	101378.56
100	331	331.00	109561.00
105	326	342.30	117169.29
105	313	328.65	108010.82
110	307	337.70	114041.29
90	360	324.00	104976.00
80	391	312.80	97843.84
100	332	332.00	110224.00
105	327	343.35	117889.22
90	360	324.00	104976.00
105	316	331.80	110091.24
110	308	338.80	114785.44
110	305	335.50	112560.25
90	360	324.00	104976.00
90	360	324.00	104976.00
95	357	339.15	115022.72
95	358	340.10	115668.01
110	312	343.20	117786.24
85	385	327.25	107092.56
TOTALES		6628.60	2198324.85
N'	1.03	2	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto se continuó con la toma realizada.

Tabla L38

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Golpear seguro de matriz (Parte I)*

A	Tob	X	X2
90	709	638.10	407171.61
105	665	698.25	487553.06
90	722	649.80	422240.04
110	660	726.00	527076.00
110	653	718.30	515954.89

Tabla L39

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Golpear seguro de matriz (Parte*

*II)*

A	Tob	X	X2
100	687	687.00	471969.00
100	680	680.00	462400.00
90	719	647.10	418738.41
85	733	623.05	388191.30
90	714	642.60	412934.76
105	668	701.40	491961.96
110	653	718.30	515954.89
100	677	677.00	458329.00
85	726	617.10	380812.41
80	748	598.40	358082.56
100	690	690.00	476100.00
85	725	616.25	379764.06
105	662	695.10	483164.01
105	673	706.65	499354.22
105	663	696.15	484624.82
TOTALES		13426.55	9042377.01
N'	5.11	6	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L40

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Soltar martillo (Parte I)*

A	Tob	X	X2
105	326	342.30	117169.29
90	372	334.80	112091.04
100	337	337.00	113569.00
110	310	341.00	116281.00
80	399	319.20	101888.64
80	394	315.20	99351.04
85	376	319.60	102144.16
80	398	318.40	101378.56
100	330	330.00	108900.00
110	303	333.30	111088.89
105	322	338.10	114311.61

Tabla L41

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Soltar martillo (Parte II)*

A	Tob	X	X2
85	382	324.70	105430.09
100	342	342.00	116964.00
105	316	331.80	110091.24
90	371	333.90	111489.21
85	384	326.40	106536.96
100	331	331.00	109561.00
85	380	323.00	104329.00
110	308	338.80	114785.44
105	324	340.20	115736.04
TOTALES		6620.70	2193096.21
N'	1.03	2	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L42

*Cálculo del número de observaciones para el elemento D: Abrir matriz (Parte I)*

A	Tob	X	X2
85	580	493.00	243049.00
105	511	536.55	287885.90
90	578	520.20	270608.04
100	529	529.00	279841.00
80	600	480.00	230400.00
90	578	520.20	270608.04
105	519	544.95	296970.50
85	580	493.00	243049.00
80	601	480.80	231168.64
80	606	484.80	235031.04
85	589	500.65	250650.42
80	602	481.60	231938.56
110	501	551.10	303711.21
100	540	540.00	291600.00
90	568	511.20	261325.44
85	596	506.60	256643.56
100	544	544.00	295936.00
90	575	517.50	267806.25
85	595	505.75	255783.06



Tabla L43

*Cálculo del número de observaciones para el elemento D: Abrir matriz (Parte II)*

A	Tob	X	X2
85	592	503.20	253210.24
TOTALES		10244.10	5257215.91
N'	3.09	4	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L44

*Cálculo del número de observaciones para el elemento E: Retirar suela*

A	Tob	X	X2
85	245	208.25	43368.06
100	224	224.00	50176.00
110	206	226.60	51347.56
95	230	218.50	47742.25
100	224	224.00	50176.00
100	223	223.00	49729.00
85	241	204.85	41963.52
100	217	217.00	47089.00
100	222	222.00	49284.00
80	249	199.20	39680.64
105	211	221.55	49084.40
95	229	217.55	47328.00
95	225	213.75	45689.06
100	220	220.00	48400.00
95	225	213.75	45689.06
80	250	200.00	40000.00
105	216	226.80	51438.24
85	242	205.70	42312.49
85	245	208.25	43368.06
90	235	211.50	44732.25
TOTALES		4306.25	928597.61
N'	2.43	3	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada. Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 15
95	348	330.6	0	0	0	2	312	II
80	398	318.4	10	10	1	10	327	IIIIIIIIII
100	331	331	32	16	2	8	342	IIIIIIII
105	326	342.3	42	26		20		
105	313	328.65						
110	307	337.7						
90	360	324						
80	391	312.8						
100	332	332						
105	327	343.35						
90	360	324						
105	316	331.8						
110	308	338.8						
110	305	335.5						
90	360	324						
90	360	324						
95	357	339.15						
95	358	340.1						
110	312	343.2						
85	385	327.25						
	Mayor Tn	343.35						
	Menor Tn	312.8						

Hallando h:

312.8		100%
X		5%
X	=	15.64

→ h 15

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

m1 = 1.3

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

m2 = 2.1

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$$

Tmedio = 332.3

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 9.60$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 2.89\%$$

Figura L42. Método analítico indirecto para el elemento A: Coger martillo

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 29
90	709	638.1	0	0	0	1	598	I
105	665	698.25	4	4	1	4	627	IIII
90	722	649.8	12	6	2	3	656	III
110	660	726	54	18	3	6	685	IIIIII
110	653	718.3	96	24	4	6	714	IIIIII
100	687	687	166	52		20		
100	680	680						
90	719	647.1						
85	733	623.05						
90	714	642.6						
105	668	701.4						
110	653	718.3						
100	677	677						
85	726	617.1						
80	748	598.4						
100	690	690						
85	725	616.25						
105	662	695.1						
105	673	706.65						
105	663	696.15						
	Mavor Tn	726						
	Menor Tn	598.4						

Hallando h:	$\frac{598.4}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 29.92 \rightarrow h = 29$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f*d)/f$	$m1 = 2.6$
Hallando m2:	$m2 = (\sum f*d^2)/f$	$m2 = 8.3$
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (hxm1)$	$Tmedio = 673.8$
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 35.99$	
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.34\%$	Si: CV < 6%

Figura L43. Método analítico indirecto para el elemento B: Golpear seguro de matriz

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 15
105	326	342.3	0	0	0	4	315	III
90	372	334.8	10	10	1	10	330	IIIIIIII
100	337	337	24	12	2	6	345	IIIIII
110	310	341	34	22		20		
80	399	319.2						
80	394	315.2						
85	376	319.6						
80	398	318.4						
100	330	330						
110	303	333.3						
105	322	338.1						
85	382	324.7						
100	342	342						
105	316	331.8						
90	371	333.9						
85	384	326.4						
100	331	331						
85	380	323						
110	308	338.8						
105	324	340.2						
	Mavor Tn	342.3						
	Menor Tn	315.2						

Hallando h:

$$\frac{315.2}{X} = \frac{100\%}{5\%}$$

$$X = 15.76 \longrightarrow h = 15$$

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

$$m1 = 1.1$$

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

$$m2 = 1.7$$

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$$

$$Tmedio = 331.7$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 10.50$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 3.17\%$$

Figura L44. Método analítico indirecto para el elemento C: Soltar martillo

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 24
85	580	493	0	0	0	4	480	III
105	511	536.55	7	7	1	7	504	IIIIII
90	578	520.2	20	10	2	5	528	IIIII
100	529	529	36	12	3	4	552	IIII
80	600	480	63	29		20		
90	578	520.2						
105	519	544.95						
85	580	493						
80	601	480.8						
80	606	484.8						
85	589	500.65						
80	602	481.6						
110	501	551.1						
100	540	540						
90	568	511.2						
85	596	506.6						
100	544	544						
90	575	517.5						
85	595	505.75						
85	592	503.2						
	Mavor Tn	551.1						
	Menor Tn	480						

Hallando h:

$$\frac{480}{X} = \frac{100\%}{24} \longrightarrow h = 24$$

Hallando m1:

$$m1 = \frac{(\sum f \cdot d)}{f}$$

$$m1 = 1.45$$

Hallando m2:

$$m2 = \frac{(\sum f \cdot d^2)}{f}$$

$$m2 = 3.15$$

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$$

$$Tmedio = 514.8$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 24.56$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 4.77\%$$

Figura L45. Método analítico indirecto para el elemento D: Abrir matriz

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 9
85	245	208.25	0	0	0	2	199	II
100	224	224	5	5	1	5	223	IIII
110	206	226.6	24	12	2	6	247	IIIIII
95	230	218.5	63	21	3	7	271	IIIIIII
100	224	224	92	38		20		
100	223	223						
85	241	204.85						
100	217	217						
100	222	222						
80	249	199.2						
105	211	221.55						
95	229	217.55						
95	225	213.75						
100	220	220						
95	225	213.75						
80	250	200						
105	216	226.8						
85	242	205.7						
85	245	208.25						
90	235	211.5						
	Mayor Tn	226.8						
	Menor Tn	199.2						

Hallando h:

199.2	_____	100%
X	_____	5%
X	=	9.96

→ h = 9

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

m1 = 1.9

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

m2 = 4.6

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$$

Tmedio = 216.3

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 8.95$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 4.14\%$$

Si: CV < 6% |

Figura L46. Método analítico indirecto para el elemento E: Retirar suela

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%. Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
95	348	95.11	95	0
80	398	83.17	85	-5
100	331	100.00	100	0
105	326	101.53	100	5
105	313	105.75	105	0
110	307	107.82	110	0
90	360	91.94	90	0
80	391	84.65	85	-5
100	332	99.70	100	0
105	327	101.22	100	5
90	360	91.94	90	0
105	316	104.75	105	0
110	308	107.47	105	5
110	305	108.52	110	0
90	360	91.94	90	0
90	360	91.94	90	0
95	357	92.72	95	0
95	358	92.46	90	5
110	312	106.09	105	5
85	385	85.97	85	0
			TOTAL	15

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 331

Hallando error promedio:

error promedio = 0.75

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.75 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.75\% \end{array}$$

r

Figura L47. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger martillo

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
90	709	94.64	95	-5
105	665	100.90	100	5
90	722	92.94	95	-5
110	660	101.67	100	10
110	653	102.76	105	5
100	687	97.67	100	0
100	680	98.68	100	0
90	719	93.32	95	-5
85	733	91.54	90	-5
90	714	93.98	95	-5
105	668	100.45	100	5
110	653	102.76	105	5
100	677	99.11	100	0
85	726	92.42	90	-5
80	748	89.71	90	-10
100	690	97.25	95	5
85	725	92.55	95	-10
105	662	101.36	100	5
105	673	99.70	100	5
105	663	101.21	100	5
			TOTAL	0

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 671$$

Hallando error promedio:  
error promedio = 0

Si:

$$\begin{array}{r} 5 \longrightarrow 5\% \\ 0 \longrightarrow X\% \\ \hline X = 0.00\% \end{array}$$

Figura L48. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Golpear seguro de matriz

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.



Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
105	326	101.53	100	5
90	372	88.98	90	0
100	337	98.22	100	0
110	310	106.77	105	5
80	399	82.96	85	-5
80	394	84.01	85	-5
85	376	88.03	90	-5
80	398	83.17	85	-5
100	330	100.30	100	0
110	303	109.24	110	0
105	322	102.80	105	0
85	382	86.65	85	0
100	342	96.78	95	5
105	316	104.75	105	0
90	371	89.22	90	0
85	384	86.20	85	0
100	331	100.00	100	0
85	380	87.11	85	0
110	308	107.47	105	5
105	324	102.16	100	5
			TOTAL	5

E1 (100-133)  
 $A_n = 100$   
 $T_n = 331$

Hallando error promedio:  
 error promedio = 0.25

Si:

5	—————→	5%
0.25	—————→	X%
X		0.25%

Figura L49. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Soltar martillo

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
85	580	88.28	90	-5
105	511	100.20	100	5
90	578	88.58	90	0
100	529	96.79	95	5
80	600	85.33	85	-5
90	578	88.58	90	0
105	519	98.65	100	5
85	580	88.28	90	-5
80	601	85.19	85	-5
80	606	84.49	85	-5
85	589	86.93	85	0
80	602	85.05	85	-5
110	501	102.20	100	10
100	540	94.81	95	5
90	568	90.14	90	0
85	596	85.91	85	0
100	544	94.12	95	5
90	575	89.04	90	0
85	595	86.05	85	0
85	592	86.49	85	0
			TOTAL	5

E1 (100-133)  
 $A_n = 100$   
 $T_n = 512$

Hallando error promedio:  
 error promedio = 0.25

Si:

$$\frac{5}{X} = \frac{0.25}{0.25\%}$$

$$\frac{5}{X} = 5\%$$

Figura L50. Error de apreciación de actividades para el elemento D: Abrir matriz

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
85	245	87.76	90	-5
100	224	95.98	95	5
110	206	104.37	105	5
95	230	93.48	95	0
100	224	95.98	95	5
100	223	96.41	95	5
85	241	89.21	90	-5
100	217	99.08	100	0
100	222	96.85	95	5
80	249	86.35	85	-5
105	211	101.90	100	5
95	229	93.89	95	0
95	225	95.56	95	0
100	220	97.73	100	0
95	225	95.56	95	0
80	250	86.00	85	-5
105	216	99.54	100	5
85	242	88.84	90	-5
85	245	87.76	90	-5
90	235	91.49	90	0
			TOTAL	5

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 215$$

Hallando error promedio:  
error promedio = 0.25

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.25 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.25\% \end{array}$$

Figura L51. Error de apreciación de actividades para el elemento E: Retirar suela

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio. Se procedió a determinar los suplementos:

Tabla L45

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Retirar suela de la máquina”*

ELEMENTO	CONSTANTES			VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL	COEFICIENTE	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA	
A	Coger martillo	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	1%	0%	17%	1.17
B	Golpear seguro de matriz	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	1%	0%	17%	1.17
C	Soltar martillo	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	0%	1%	0%	22%	1.22
D	Abrir matriz	4%	5%	2%	0%	2%	0%	0%	0%	5%	0%	1%	0%	19%	1.19
E	Retirar suela	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	1%	0%	17%	1.17

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L46

*Resultados de los tiempos elementales de la operación “Retirar suela de la máquina”*

ELEMENTO	TIPO	TIEMPO			FRECUENCIA
		ELEMENTAL			
1	Coger martillo	Ttm	331	c.s.	Cada par de sandalias
2	Golpear seguro de matriz	Ttm	671	c.s.	Cada par de sandalias
3	Soltar martillo	Ttm	331	c.s.	Cada par de sandalias
4	Abrir matriz	Ttm	512	c.s.	Cada par de sandalias
5	Retirar suela	Ttm	215	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

Si: 1 vez → 1 par de sandalias  
 X vez → 1 par de sandalias  
 X = 1 vez

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	T <sub>mp</sub>	T <sub>mm</sub>	T <sub>tm</sub>	T <sub>m</sub>	T <sub>p N</sub>	T <sub>p O</sub>	
			POR PAR DE SANDALIAS											
1	Coger martillo	T <sub>tm</sub>	331	c.s.	1.17	387.27	1			387.27		387.27	290.45	
2	Golpear seguro de matriz	T <sub>tm</sub>	671	c.s.	1.17	785.07	1			785.07		785.07	588.80	
3	Soltar martillo	T <sub>tm</sub>	331	c.s.	1.22	403.82	1			403.82		403.82	302.86	
4	Abrir matriz	T <sub>tm</sub>	512	c.s.	1.19	609.28	1			609.28		609.28	456.96	
5	Retirar suela	T <sub>tm</sub>	215	c.s.	1.17	251.55	1			251.55		251.55	188.66	
TIEMPOS NORMALES								0	0	2,436.99	0	2,436.99		
TIEMPOS OPTIMOS								0	0	1,827.74	0		1,827.74	
Hallando tiempo de ciclo:			N			2436.99	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)							
			O			1827.7425	Producción por hora	P/h	147.72	pares/hora				
							Saturación	S	100	%				
							Eficiencia	E	100%					
Hallando total manual:			N			2436.99	Capacidad de atención	Ca	1	máquina				
			O			1827.7425	RITMO OPTIMO (EXIGIBLE)							
Hallando total máquina:			N			2436.99	Producción por hora	P/h	196.96	pares/hora				
			O			1827.7425	Saturación	S	100					
							Eficiencia	E	100%					
							Capacidad de atención	Ca	1	máquina				

Figura L52. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Retirar suela de la máquina”

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “Retirar suela de la máquina” es 2,436.99 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 2,436.99 centésimas de segundo y un tiempo total máquina de 2436,99 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 147.72 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

#### 6. Inspección: Revisar producto

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L47

#### *Elementos de la inspección “Revisar producto”*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Coger suela	Tmp	A	Coger suela	Chequear suela
Chequear suela	Tmp	B	Chequear suela	Contar suela
Contar suela	Tmp	C	Contar suela	Retirar suela de mesa

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 10h 21' 50"		
	Ap		250
C1	A	100	585
	B	95	1,347
	C	105	575
C2	A	100	575
	B	90	1,390
	C	95	641

Figura L53. Hoja de cronometraje de la inspección “Revisar producto” (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C3	A	85	626
	B	85	1,412
	C	90	655
C4	A	95	590
	B	105	1,309
	C	85	674
C5	A	90	615
	B	100	1,340
	C	85	686
C6	A	85	626
	B	95	1,372
	C	90	651
C7	A	100	575
	B	95	1,347
	C	80	690
C8	A	80	634
	B	95	1,361
	C	80	615
C9	A	85	621
	B	110	1,272
	C	80	680
C10	A	110	553
	B	95	1,360
	C	110	609
C11	A	80	640
	B	85	1,422
	C	100	609
C12	A	110	557
	B	105	1,296
	C	105	578
C13	A	95	601
	B	110	1,282
	C	85	677
C14	A	80	638
	B	110	1,271
	C	100	602
C15	A	85	626
	B	80	1,441
	C	105	592
C16	A	95	603

Figura L54. Hoja de cronometraje de la inspección “Revisar producto” (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C17	A	95	598
	B	85	1,413
	C	80	696
C18	A	100	583
	B	110	1,274
	C	105	585
C19	A	85	626
	B	95	1,347
	C	100	600
C20	A	105	568
	B	90	1,390
	C	100	605
	T = 10h 30' 31"		
	Ci		249
		$\Sigma$ Tob	51,651

Figura L55. Hoja de cronometraje de la inspección "Revisar producto" (Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L48

Error de vuelta a cero de la inspección "Revisar producto" (Parte I)

VARIABLE	RESULTADO	
T =	10h 30' 31"	
E =	10h 21' 50"	
T - E =	8' 41"	
T - E =	521	seg
DC =	52100	c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):		
DC =	52100	c.s.
Ap =	250	c.s.
Ci =	249	c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)	
Ti =	51601	c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):		
Ti =	51601	c.s.
Paros =	0	c.s.
Tej =	Ti - paros	
Tej =	51601	c.s.
Hallando diferencia:		
DC =	52100	c.s.
$\Sigma$ Tob =	51651	c.s.
Dif =	DC - $\Sigma$ Tob	



Tabla L49

*Error de vuelta a cero de la inspección "Revisar producto" (Parte II)*

VARIABLE	RESULTADO	
Dif =	449	c.s.
Hallando error de vuelta a cero:		
Dif =	449	c.s.
DC =	52100	c.s.
e =	(DIF / DC) x 100	
e =	0.8618%	

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables.

Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L50

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela*

A	Tob	X	X2
100	585	585.00	342225.00
100	575	575.00	330625.00
85	626	532.10	283130.41
95	590	560.50	314160.25
90	615	553.50	306362.25
85	626	532.10	283130.41
100	575	575.00	330625.00
80	634	507.20	257251.84
85	621	527.85	278625.62
110	553	608.30	370028.89
80	640	512.00	262144.00
110	557	612.70	375401.29
95	601	570.95	325983.90
80	638	510.40	260508.16
85	626	532.10	283130.41
95	603	572.85	328157.12
95	598	568.10	322737.61
100	583	583.00	339889.00
85	626	532.10	283130.41
105	568	596.40	355692.96
TOTALES		11147.15	6232939.54
N'	5.15	6	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L51

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Chequear suela*

A	Tob	X	X2
95	1347	1279.65	1637504.12
90	1390	1251.00	1565001.00
85	1412	1200.20	1440480.04
105	1309	1374.45	1889112.80
100	1340	1340.00	1795600.00
95	1372	1303.40	1698851.56
95	1347	1279.65	1637504.12
95	1361	1292.95	1671719.70
110	1272	1399.20	1957760.64
95	1360	1292.00	1669264.00
85	1422	1208.70	1460955.69
105	1296	1360.80	1851776.64
110	1282	1410.20	1988664.04
110	1271	1398.10	1954683.61
80	1441	1152.80	1328947.84
95	1346	1278.70	1635073.69
85	1413	1201.05	1442521.10
110	1274	1401.40	1963921.96
95	1347	1279.65	1637504.12
90	1390	1251.00	1565001.00
TOTALES		25954.90	33791847.69
N'	5.18	6	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L52

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Contar suela (Parte I)*

A	Tob	X	X2
105	575	603.75	364514.06
95	641	608.95	370820.10
90	655	589.50	347510.25
85	674	572.90	328214.41
85	686	583.10	340005.61

Tabla L53

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Contar suela (Parte II)*

A	Tob	X	X2
90	651	585.90	343278.81
80	690	552.00	304704.00
80	698	558.40	311810.56
80	680	544.00	295936.00
110	563	619.30	383532.49
100	609	609.00	370881.00
105	578	606.90	368327.61
85	677	575.45	331142.70
100	602	602.00	362404.00
105	592	621.60	386386.56
100	599	599.00	358801.00
80	696	556.80	310026.24
105	585	614.25	377303.06
100	600	600.00	360000.00
100	605	605.00	366025.00
TOTALES		11807.80	6981623.47
N'	2.39	3	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 25
100	585	585	0	0	0	2	507	II
100	575	575	5	5	1	5	532	IIII
85	626	532.1	16	8	2	4	557	IIII
95	590	560.5	54	18	3	6	582	IIIIII
90	615	553.5	48	12	4	3	607	IIII
85	626	532.1	123	43		20		
100	575	575						
80	634	507.2						
85	621	527.85						
110	553	608.3						
95	590	560.5						
110	557	612.7						
95	601	570.95						
80	638	510.4						
85	626	532.1						
95	603	572.85						
95	598	568.1						
100	583	583						
85	626	532.1						
105	568	596.4						
	Mayor Tn	612.7						
	Menor Tn	507.2						

Hallando h:	$\frac{507.2}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 25.36 \rightarrow h = 25$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$	$m1 = 2.15$
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$	$m2 = 6.15$
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$	$Tmedio = 560.95$
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 30.90$	
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.51\%$	

Figura L56. Método analítico indirecto para el elemento A: Coger suela

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 57
95	1347	1279.65	0	0	0	1	1152	I
90	1390	1251	3	3	1	3	1209	III
85	1412	1200.2	20	10	2	5	1266	IIII
105	1309	1374.45	45	15	3	5	1323	IIII
100	1340	1340	80	20	4	5	1380	IIII
95	1372	1303.4	25	5	5	1	1437	I
95	1347	1279.65	173	53		20		
95	1361	1292.95						
110	1272	1399.2						
95	1360	1292						
85	1422	1208.7						
105	1296	1360.8						
110	1282	1410.2						
110	1271	1398.1						
80	1441	1152.8						
95	1346	1278.7						
85	1413	1201.05						
110	1274	1401.4						
95	1347	1279.65						
90	1390	1251						
	Mayor Tn	1410.2						
	Menor Tn	1152.8						

Hallando h:

$$\frac{1152.8}{X} = \frac{100\%}{5\%} \rightarrow h = 57$$

Hallando m1:

$$m1 = \frac{\sum f \cdot d}{f}$$

$$m1 = 2.65$$

Hallando m2:

$$m2 = \frac{\sum f \cdot d^2}{f}$$

$$m2 = 8.65$$

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot m1)$$

$$Tmedio = 1303.85$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 72.72$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 5.58\%$$

Figura L57. Método analítico indirecto para el elemento B: Chequear suela

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 27
105	575	603.75	0	0	0	3	544	III
95	641	608.95	4	4	1	4	571	III
90	655	589.5	40	20	2	10	598	IIIIIIII
85	674	572.9	27	9	3	3	625	III
85	686	583.1	71	33		20		
90	651	585.9						
80	690	552						
80	698	558.4						
80	680	544						
110	563	619.3						
100	609	609						
105	578	606.9						
85	677	575.45						
100	602	602						
105	592	621.6						
100	599	599						
80	696	556.8						
105	585	614.25						
100	600	600						
100	605	605						
	Mayor Tn	621.6						
	Menor Tn	544						

Hallando h:

$$\frac{544}{X} = \frac{100\%}{27.2} \longrightarrow h = 27$$

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

$$m1 = 1.65$$

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

$$m2 = 3.55$$

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot m1)$$

$$Tmedio = 588.55$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 24.56$$

Figura L58. Método analítico indirecto para el elemento C: Contar suela

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%. Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
100	585	95.56	95	5
100	575	97.22	95	5
85	626	89.30	90	-5
95	590	94.75	95	0
90	615	90.89	90	0
85	626	89.30	90	-5
100	575	97.22	95	5
80	634	88.17	90	-10
85	621	90.02	90	-5
110	553	101.08	100	10
95	590	94.75	95	0
110	557	100.36	100	10
95	601	93.01	95	0
80	638	87.62	90	-10
85	626	89.30	90	-5
95	603	92.70	95	0
95	598	93.48	95	0
100	583	95.88	95	5
85	626	89.30	90	-5
105	568	98.42	100	5
			TOTAL	0

|

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 559

Hallando error promedio:

error promedio = 0

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.00\% \end{array}$$

Figura L59. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger suela

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
95	1347	96.29	95	0
90	1390	93.31	95	-5
85	1412	91.86	90	-5
105	1309	99.08	100	5
100	1340	96.79	95	5
95	1372	94.53	95	0
95	1347	96.29	95	0
95	1361	95.30	95	0
110	1272	101.97	100	10
95	1360	95.37	95	0
85	1422	91.21	90	-5
105	1296	100.08	100	5
110	1282	101.17	100	10
110	1271	102.05	100	10
80	1441	90.01	90	-10
95	1346	96.36	95	0
85	1413	91.79	90	-5
110	1274	101.81	100	10
95	1347	96.29	95	0
90	1390	93.31	95	-5
			<b>TOTAL</b>	20

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 1297$$

Hallando error promedio:  
error promedio = 1

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 1 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 1.00\% \end{array}$$

Figura L60. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Chequear suela

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.



Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
105	575	102.61	105	0
95	641	92.04	90	5
90	655	90.08	90	0
85	674	87.54	90	-5
85	686	86.01	85	0
90	651	90.63	90	0
80	690	85.51	85	-5
80	698	84.53	85	-5
80	680	86.76	85	-5
110	563	104.80	105	5
100	609	96.88	95	5
105	578	102.08	100	5
85	677	87.15	85	0
100	602	98.01	100	0
105	592	99.66	100	5
100	599	98.50	100	0
80	696	84.77	85	-5
105	585	100.85	100	5
100	600	98.33	100	0
100	605	97.52	100	0
			TOTAL	5

E1 (100-133)  
 $A_n = 100$   
 $T_n = 590$

Hallando error promedio:  
error promedio = 0.25

Si:

5	→	5%
0.25	→	X%
X	=	0.25%

Figura L61. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Contar suela

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio. Se procedió a determinar los suplementos:

Tabla L54

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la inspección “Revisar producto”*

ELEMENTO	CONSTANTES		VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)										TOTAL	COEFICIENTE	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA	
A	Coger suela	4%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	17%	1.17
B	Chequear suela	4%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	17%	1.17
C	Contar suela	4%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	17%	1.17

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L55

*Resultados de los tiempos elementales de la inspección: “Revisar producto”*

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
			ELEMENTAL		
1	Coger suela	Tmp	559	c.s.	Cada par de sandalias
2	Chequear suela	Tmp	1297	c.s.	Cada par de sandalias
3	Contar suela	Tmp	590	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

$$\begin{array}{rclcl}
 \text{Si:} & 1 & \text{vez} & \longrightarrow & 1 & \text{par de sandalias} \\
 & X & \text{vez} & \longrightarrow & 1 & \text{par de sandalias} \\
 & & X & = & 1 & \text{vez}
 \end{array}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	Tmp	Tmm	Ttm	Tm	Tp N	Tp O
			POR PAR DE SANDALIAS										
1	Coger suela	Tmp	559	c.s.	1.17	654.03	1	654.03				654.03	490.52
2	Chequear suela	Tmp	1297	c.s.	1.17	1517.49	1	1517.49				1517.49	1,138.11
3	Contar suela	Tmp	590	c.s.	1.17	690.3	1	690.3				690.3	517.72
TIEMPOS NORMALES								2861.82	0	0	0	2,861.82	
TIEMPOS OPTIMOS								2146.365	0	0	0		2146.36
Hallando tiempo de ciclo:				N	2861.82	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)							
				O	2146.365	Producción por hora		P/h	125.79	pares/hora			
						Saturación		S	100	%			
Hallando total manual:				N	2861.82	RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)							
				O	2146.365	Producción por hora		P/h	167.73	pares/hora			
Hallando total máquina:				N	0	Saturación		S	100				
				O	0								

Figura L62. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la inspección: “Revisar producto”

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “Retirar suela de la máquina” es 2,861.82 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 2,861.82 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 125.79 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

## 7. Operación: Triturar pieza I

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L56

*Elementos de la operación "Triturar pieza I"*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Apretar botón	T <sub>tm</sub>	A	Apretar botón	Coger suela
Coger suela	T <sub>tm</sub>	B	Coger suela	Introducir suela a tolva
Introducir suela a tolva	T <sub>tm</sub>	C	Introducir suela a tolva	Triturar suela
Triturar suela	T <sub>m</sub>	D	Triturar suela	Dejar molido en caja

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	T <sub>ob</sub>
	E = 12h 21' 50"		
	Ap		246
C1	A	110	454
	B	100	925
	C	95	1496
	D	-	2,307
C2	A	100	477
	B	90	944
	C	100	1491
	D	-	2,301
C3	A	85	540
	B	90	947
	C	95	1,507
	D	-	2,306
C4	A	105	466
	B	110	903
	C	105	1,476
	D	-	2,307

Figura L63. Hoja de cronometraje de la operación "Triturar pieza I" (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C5	A	80	546
	B	100	927
	C	95	1,497
	D	-	2,300
C6	A	90	513
	B	100	927
	C	100	1,488
	D	-	2,300
C7	A	100	477
	B	100	917
	C	100	1,488
	D	-	2,301
C8	A	90	514
	B	105	908
	C	95	1,510
	D	-	2309
C9	A	85	540
	B	105	914
	C	90	1514
	D	-	2306
C10	A	95	497
	B	95	928
	C	95	1498
	D	-	2,310
C11	A	100	484
	B	95	931
	C	110	1457
	D	-	2,310
C12	A	110	453
	B	95	928
	C	95	1,499
	D	-	2,305
C13	A	105	468
	B	80	967
	C	90	1513
	D	-	2309
C14	A	80	542
	B	90	942
	C	100	1481
	D	-	2,310

Figura L64. Hoja de cronometraje de la operación "Triturar pieza I" (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C15	A	85	537
	B	95	929
	C	100	1494
	D	-	2,307
C16	A	95	499
	B	110	900
	C	80	1549
	D	-	2,308
C17	A	85	539
	B	80	967
	C	100	1,488
	D	-	2,303
C18	A	95	505
	B	110	904
	C	85	1,531
	D	-	2,300
C19	A	105	474
	B	95	935
	C	105	1,476
	D	-	2,308
C20	A	80	548
	B	95	934
	C	105	1,471
	D	-	2,308
	T = 12h 39' 05"		
	Ci		348
		$\Sigma$ Tob	102,926

Figura L65. Hoja de cronometraje de la operación "Triturar pieza I" (Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L57

Error de vuelta a cero de la operación "Triturar pieza I" (Parte I)

VARIABLE	RESULTADO	
T =	12h 39' 22"	
E =	12h 21' 50"	
T - E =	17' 32"	
T - E =	1052	seg
DC =	105200	c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):		
DC =	105200	c.s.
Ap =	246	c.s.

Tabla L58

*Error de vuelta a cero de la operación "Triturar pieza I" (Parte II)*

VARIABLE	RESULTADO	
Ci =	348	c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)	
Ti =	104606	c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):		
Ti =	104606	c.s.
Paros =	0	c.s.
Tej =	Ti - paros	
Tej =	104606	c.s.
Hallando diferencia:		
DC =	105200	c.s.
$\sum Tob =$	104689	c.s.
Dif =	DC - $\sum Tob$	
Dif =	511	c.s.
Hallando error de vuelta a cero:		
Dif =	511	c.s.
DC =	105200	c.s.
e =	(DIF / DC) x 100	
e =	0.4857%	

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables.

Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L59

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Apretar botón (Parte I)*

A	Tob	X	X2
110	454	499.40	249400.36
100	477	477.00	227529.00
85	540	459.00	210681.00
105	466	489.30	239414.49
80	546	436.80	190794.24
90	513	461.70	213166.89
100	477	477.00	227529.00
90	514	462.60	213998.76
85	540	459.00	210681.00
95	497	472.15	222925.62

Tabla L60

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Apretar botón (Parte II)*

A	Tob	X	X2
100	484	484.00	234256.00
110	453	498.30	248302.89
105	468	491.40	241473.96
80	542	433.60	188008.96
85	537	456.45	208346.60
95	499	474.05	224723.40
85	539	458.15	209901.42
95	505	479.75	230160.06
105	474	497.70	247705.29
80	548	438.40	192194.56
TOTALES		9405.75	4431193.51
N'	2.82	3	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L61

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger suela (Parte I)*

A	Tob	X	X2
100	925	925.00	855625.00
90	944	849.60	721820.16
90	947	852.30	726415.29
110	903	993.30	986644.89
100	927	927.00	859329.00
100	927	927.00	859329.00
100	917	917.00	840889.00
105	908	953.40	908971.56
105	914	959.70	921024.09
95	928	881.60	777218.56
95	931	884.45	782251.80
95	928	881.60	777218.56
80	967	773.60	598456.96
90	942	847.80	718764.84
95	929	882.55	778894.50
110	900	990.00	980100.00
80	967	773.60	598456.96
110	904	994.40	988831.36



Tabla L62

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger suela (Parte II)*

A	Tob	X	X2
95	935	888.25	788988.06
95	934	887.30	787301.29
TOTALES		17989.45	16256530.89
N'	7.47	8	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L63

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Introducir suela a tolva*

A	Tob	X	X2
95	1496	1421.20	2019809.44
100	1491	1491.00	2223081.00
95	1507	1431.65	2049621.72
105	1476	1549.80	2401880.04
95	1497	1422.15	2022510.62
100	1488	1488.00	2214144.00
100	1488	1488.00	2214144.00
95	1510	1434.50	2057790.25
90	1514	1362.60	1856678.76
95	1498	1423.10	2025213.61
110	1457	1602.70	2568647.29
95	1499	1424.05	2027918.40
90	1513	1361.70	1854226.89
100	1481	1481.00	2193361.00
100	1494	1494.00	2232036.00
80	1549	1239.20	1535616.64
100	1488	1488.00	2214144.00
85	1531	1301.35	1693511.82
105	1476	1549.80	2401880.04
105	1471	1544.55	2385634.70
TOTALES		28998.35	42191850.23
N'	5.58	6	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 21
110	454	499.4	0	0	0	3	433	III
100	477	477	6	6	1	6	454	IIIIII
85	540	459	24	12	2	6	475	IIIIII
105	466	489.3	45	15	3	5	496	IIIIII
80	546	436.8	75	33		20		
90	513	461.7						
100	477	477						
90	514	462.6						
85	540	459						
95	497	472.15						
100	484	484						
110	453	498.3						
105	468	491.4						
80	542	433.6						
85	537	456.45						
95	499	474.05						
85	539	458.15						
95	505	479.75						
105	474	497.7						
80	548	438.4						
	Mayor Tn	499.4						
	Menor Tn	433.6						

Hallando h:	433.6	—————	100%	
	X	—————	5%	
	X	=	21.68	→ h 21

Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$
	m1 = 1.65

Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$
	m2 = 3.75

Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$
	Tmedio = 468.25

Hallando desviación estándar:	$\sigma =$	21.29
-------------------------------	------------	-------

Hallando coeficiente de variación:	CV =	4.55%
------------------------------------	------	-------

Figura L66. Método analítico indirecto para el elemento A: Apretar botón

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 38
95	928	881.6	0	0	0	1	773	I
90	944	849.6	1	1	1	1	811	I
90	947	852.3	24	12	2	6	849	IIIIII
110	903	993.3	63	21	3	7	887	IIIIIIII
100	927	927	48	12	4	3	925	III
100	927	927	25	5	5	1	963	I
100	917	917	36	6	6	1	1001	I
105	908	953.4	197	57		20		
105	914	959.7						
95	928	881.6						
95	931	884.45						
95	928	881.6						
80	967	773.6						
90	942	847.8						
95	929	882.55						
110	900	990						
95	934	887.3						
110	904	994.4						
95	935	888.25						
95	934	887.3						

Mayor Tn	994.4
Menor Tn	773.6

Hallando h:

773.6	_____	100%
X	_____	5%
X	=	38.68

→ h 38

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

$$m1 = 2.85$$
  

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

$$m2 = 9.85$$
  

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$$

$$Tmedio = 881.9$$
  

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 49.95$$
  

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 5.66\%$$

Figura L67. Método analítico indirecto para el elemento B: Coger suela

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 61
95	1496	1421.2	0	0	0	1	1239	I
100	1491	1491	1	1	1	1	1300	I
95	1507	1431.65	8	4	2	2	1361	II
105	1476	1549.8	54	18	3	6	1422	IIIIII
95	1497	1422.15	96	24	4	6	1483	IIIIII
100	1488	1488	75	15	5	3	1544	III
100	1488	1488	36	6	6	1	1605	I
95	1510	1434.5	270	68		20		
90	1514	1362.6						
95	1498	1423.1						
110	1457	1602.7						
95	1499	1424.05						
90	1513	1361.7						
100	1481	1481						
100	1494	1494						
80	1549	1239.2						
100	1488	1488						
85	1531	1301.35						
105	1476	1549.8						
105	1471	1544.55						

Mayor Tn	1602.7
Menor Tn	1239.2

Hallando h:	$\frac{1239.2}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$\rightarrow h = 61$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$ $m1 = 3.4$	
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$ $m2 = 13.5$	
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$ $Tmedio = 1446.6$	
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 84.96$	
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.87\%$	

Figura L68. Método analítico indirecto para el elemento C: Introducir suela a tolva

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Para el elemento E: Triturar pieza se realizó para el tiempo máquina automática (Tm) siendo participe solamente la máquina, como elemento automatizado no presenta actividades en sus tiempos; por ello se utilizó el método analítico directo, obteniendo un promedio de tiempos por el número de ciclos.

$$Tiempo\ elemental = \frac{46,112}{20}$$

$$Tiempo\ elemental = 2,305.60\ cs$$

Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	Σ (Aa - Ar)
110	454	103.52	105	5
100	477	98.53	100	0
85	540	87.04	85	0
105	466	100.86	100	5
80	546	86.08	85	-5
90	513	91.62	90	0
100	477	98.53	100	0
90	514	91.44	90	0
85	540	87.04	85	0
95	497	94.57	95	0
100	484	97.11	90	10
110	453	103.75	105	5
105	468	100.43	100	5
80	542	86.72	85	-5
85	537	87.52	90	-5
95	499	94.19	95	0
85	539	87.20	85	0
95	505	93.07	95	0
105	474	99.16	100	5
80	548	85.77	85	-5
			TOTAL	15

E1 (100-133)  
 An = 100  
 Tn = 470

Hallando error promedio:  
 error promedio = 0.75

Si:

5	→	5%
0.75	→	X%
<hr style="width: 100%;"/>		
X	=	0.75%

Figura L69. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Apretar botón

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
95	928	97.20	95	0
90	944	95.55	95	-5
90	947	95.25	95	-5
110	903	99.89	100	10
100	927	97.30	95	5
100	927	97.30	95	5
100	917	98.36	100	0
105	908	99.34	100	5
105	914	98.69	100	5
95	928	97.20	95	0
95	931	96.89	95	0
95	928	97.20	95	0
80	967	93.28	95	-15
90	942	95.75	95	-5
95	929	97.09	95	0
110	900	100.22	100	10
95	934	96.57	95	0
110	904	99.78	100	10
95	935	96.47	95	0
95	934	96.57	95	0
			TOTAL	20

E1 (100-133)  
 $A_n = 100$   
 $T_n = 902$

Hallando error promedio:  
 error promedio = 1

Si:

5	→	5%
1	→	X%
X	=	1.00%

Figura L70. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Coger suela

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma(Aa - Ar)$
95	1496	96.86	95	0
100	1491	97.18	95	5
95	1507	96.15	95	0
105	1476	98.17	100	5
95	1497	96.79	95	0
100	1488	97.38	95	5
100	1488	97.38	95	5
95	1510	95.96	95	0
90	1514	95.71	95	-5
95	1498	96.73	95	0
110	1457	99.45	100	10
95	1499	96.66	95	0
90	1513	95.77	95	-5
100	1481	97.84	100	0
100	1494	96.99	95	5
80	1549	93.54	95	-15
100	1488	97.38	95	5
85	1531	94.64	95	-10
105	1476	98.17	100	5
105	1471	98.50	100	5
			TOTAL	15

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 1449

Hallando error promedio:

error promedio = 0.75

Si:

$$\begin{array}{ccc} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.75 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.75\% \end{array}$$

Figura L71. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Introducir suela a tolva

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Se procedió a determinar los suplementos:

Tabla L64

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación "Triturar pieza I"*

ELEMENTO		CONSTANTES			VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)								TOTAL	COEFICIENTE	
		FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA
A	Apretar botón	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	1%	2%	19%	1.19
B	Coger suela	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	1%	2%	19%	1.19
C	Introducir suela a tolva	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	0%	1%	2%	24%	1.24
D	Triturar suela	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L65

*Resultados de los tiempos elementales de la operación "Triturar pieza I"*

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
			ELEMENTAL		
1	Apretar botón	Ttm	470	c.s.	Cada par de sandalias
2	Coger suela	Ttm	902	c.s.	Cada par de sandalias
3	Introducir suela a tolva	Ttm	1449	c.s.	Cada par de sandalias
4	Triturar suela	Tm	2,305.60	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

Si: 1 vez  $\longrightarrow$  1 par de sandalias



$$\begin{matrix} X & \text{vez} & \longrightarrow & 1 & \text{par de sandalias} \\ X & & = & 1 & \text{vez} \end{matrix}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	T <sub>mp</sub>	T <sub>mm</sub>	T <sub>tm</sub>	T <sub>m</sub>	T <sub>p N</sub>	T <sub>p O</sub>
			POR PAR DE SANDALIAS										
1	Apretar botón	T <sub>tm</sub>	470	c.s.	1.19	559.3	1			559.3		559.3	419.475
2	Coger suela	T <sub>tm</sub>	902	c.s.	1.19	1,073.38	1			1,073.38		1,073.38	805.035
3	Introducir suela a tolva	T <sub>tm</sub>	1449	c.s.	1.24	1,796.76	1			1,796.76		1,796.76	1,347.57
4	Triturar suela	T <sub>m</sub>	2,305.60	c.s.	1.05	2,420.88	1				2,420.88	2,420.88	2,420.88
TIEMPOS NORMALES								0	0	3,429.44	2,420.88	5,850.32	
TIEMPOS OPTIMOS								0	0	2,572.08	2,420.88		4,992.96
Hallando tiempo de ciclo:			N			5,850.32	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)						
			O			4,992.96	Producción por hora	P/h		61.54	pares/hora		
							Saturación	S		58.62	%		
							Eficiencia	E		100%			
Hallando total manual:			N			3,429.44	Capacidad de atención	Ca		1	máquina		
			O			2,572.08	RITMO OPTIMO (EXIGIBLE)						
Hallando total máquina:			N			5,850.32	Producción por hora	P/h		72.10	pares/hora		
			O			4,992.96	Saturación	S		51.51	%		
							Eficiencia	E		100%			
							Capacidad de atención	Ca		1	máquina		

Figura L72. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Triturar pieza I”

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “Triturar pieza I” es 5,850.32 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 3,429.44 centésimas de segundo y un tiempo total máquina de 5,850.32 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 61.54 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

#### 8. Operación: Echar aditivos a la suela

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L66

*Elementos de la operación “Echar aditivos a la suela”*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Coger suela	Tmp	A	Coger suela	Coger brocha
Coger brocha	Tmp	B	Coger brocha	Remojar brocha al aditivo
Remojar brocha al aditivo	Tmp	C	Remojar brocha al aditivo	Echar aditivo alrededor de la suela
Echar aditivo alrededor de la suela	Tmp	D	Echar aditivo alrededor de la suela	Retirar suela de mesa

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 16h 47' 58"		
	Ap		275
C1	A	105	207
	B	105	326
	C	95	796
	D	90	1,211

Figura L73. Hoja de cronometraje de la operación “Echar aditivos a la suela” (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C2	A	95	229
	B	90	372
	C	85	827
	D	85	1220
C3	A	100	227
	B	100	337
	C	100	791
	D	110	1157
C4	A	85	260
	B	110	310
	C	100	792
	D	95	1192
C5	A	90	239
	B	80	399
	C	100	781
	D	95	1192
C6	A	110	206
	B	80	394
	C	110	751
	D	100	1180
C7	A	95	238
	B	85	376
	C	80	850
	D	90	1218
C8	A	90	239
	B	80	398
	C	100	786
	D	80	239
C9	A	95	229
	B	100	330
	C	105	762
	D	85	1231
C10	A	100	227
	B	110	303
	C	110	752
	D	90	1221
C11	A	105	216
	B	105	322
	C	90	814
	D	85	1221

Figura L74. Hoja de cronometraje de la operación “Echar aditivos a la suela” (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C12	A	85	250
	B	85	382
	C	110	752
	D	100	1182
C13	A	110	206
	B	100	342
	C	105	770
	D	100	1183
C14	A	85	250
	B	105	316
	C	100	782
	D	95	1193
C15	A	100	227
	B	90	371
	C	90	813
	D	95	1202
C16	A	80	266
	B	85	384
	C	90	813
	D	90	1192
C17	A	105	216
	B	100	331
	C	90	811
	D	105	1174
C18	A	90	240
	B	85	380
	C	95	800
	D	105	1173
C19	A	90	239
	B	110	308
	C	105	769
	D	95	1199
C20	A	110	202
	B	105	324
	C	110	755
	D	95	1192
	T = 16h 51' 52"		
	Ci		255
		$\sum$ Tob	50357

Figura L75. Hoja de cronometraje de la operación “Echar aditivos a la suela” (Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L67

*Error de vuelta a cero de la operación "Echar aditivos a la suela"*

VARIABLE	RESULTADO	
T =	16h 56' 26"	
E =	16h 47' 58"	
T - E =	8' 28"	
T - E =	508	seg
DC =	50800	c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):		
DC =	50800	c.s.
Ap =	275	c.s.
Ci =	255	c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)	
Ti =	50270	c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):		
Ti =	50270	c.s.
Paros =	0	c.s.
Tej =	Ti - paros	
Tej =	50270	c.s.
Hallando diferencia:		
DC =	50800	c.s.
$\sum Tob =$	50357	c.s.
Dif =	DC - $\sum Tob$	
Dif =	443	c.s.
Hallando error de vuelta a cero:		
Dif =	443	c.s.
DC =	50800	c.s.
e =	(DIF / DC) x 100	
e =	0.8720%	

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables. Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L68

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela (Parte I)*

A	Tob	X	X2
105	207	217.35	47241.02
95	229	217.55	47328.00
100	227	227.00	51529.00
85	260	221.00	48841.00

Tabla L69

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela (Parte II)*

A	Tob	X	X2
90	239	215.10	46268.01
110	206	226.60	51347.56
95	238	226.10	51121.21
90	239	215.10	46268.01
95	229	217.55	47328.00
100	227	227.00	51529.00
105	216	226.80	51438.24
85	250	212.50	45156.25
110	206	226.60	51347.56
85	250	212.50	45156.25
100	227	227.00	51529.00
80	266	212.80	45283.84
105	216	226.80	51438.24
90	240	216.00	46656.00
90	239	215.10	46268.01
110	202	222.20	49372.84
TOTALES		4408.65	972447.05
N'	1.05	2	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L70

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger brocha (Parte I)*

A	Tob	X	X2
105	326	342.30	117169.29
90	372	334.80	112091.04
100	337	337.00	113569.00
110	310	341.00	116281.00
80	399	319.20	101888.64
80	394	315.20	99351.04
85	376	319.60	102144.16
80	398	318.40	101378.56
100	330	330.00	108900.00
110	303	333.30	111088.89
105	322	338.10	114311.61
85	382	324.70	105430.09

Tabla L71

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger brocha (Parte II)*

A	Tob	X	X2
100	342	342.00	116964.00
105	316	331.80	110091.24
90	371	333.90	111489.21
85	384	326.40	106536.96
100	331	331.00	109561.00
85	380	323.00	104329.00
110	308	338.80	114785.44
105	324	340.20	115736.04
TOTALES		6620.70	2193096.21
N°	1.03	2	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L72

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Remojar brocha al aditivo (Parte I)*

A	Tob	X	X2
95	796	756.20	571838.44
85	827	702.95	494138.70
100	791	791.00	625681.00
100	792	792.00	627264.00
100	781	781.00	609961.00
110	751	826.10	682441.21
80	850	680.00	462400.00
100	786	786.00	617796.00
105	762	800.10	640160.01
110	752	827.20	684259.84
90	814	732.60	536702.76
110	752	827.20	684259.84
105	770	808.50	653672.25
100	782	782.00	611524.00
90	813	731.70	535384.89
90	813	731.70	535384.89
90	811	729.90	532754.01
95	800	760.00	577600.00

Tabla L73

*Cálculo de observaciones para el elemento C: Remojar brocha al aditivo (Parte II)*

A	Tob	X	X2
105	769	807.45	651975.50
110	755	830.50	689730.25
TOTALES		15484.10	12024928.60
N'	4.95	5	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L74

*Cálculo de observaciones para el elemento D: Echar aditivo alrededor de la suela*

A	Tob	X	X2
90	1211	1089.90	1187882.01
85	1220	1037.00	1075369.00
110	1157	1272.70	1619765.29
95	1192	1132.40	1282329.76
95	1192	1132.40	1282329.76
100	1180	1180.00	1392400.00
90	1218	1096.20	1201654.44
80	1233	986.40	972984.96
85	1231	1046.35	1094848.32
90	1208	1087.20	1182003.84
85	1221	1037.85	1077132.62
100	1182	1182.00	1397124.00
100	1183	1183.00	1399489.00
95	1193	1133.35	1284482.22
95	1202	1141.90	1303935.61
90	1192	1072.80	1150899.84
105	1174	1232.70	1519549.29
105	1173	1231.65	1516961.72
95	1199	1139.05	1297434.90
95	1192	1132.40	1282329.76
TOTALES		22547.25	25520906.35
N'	6.42	7	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.



Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 10
105	207	217.35	0	0	0	7	212	IIIIII
95	229	217.55	13	13	1	13	222	IIIIIIIIII
100	227	227	13	13		20		
85	260	221						
90	239	215.1						
110	206	226.6						
95	238	226.1						
90	239	215.1						
95	229	217.55						
100	227	227						
105	216	226.8						
85	250	212.5						
110	206	226.6						
85	250	212.5						
100	227	227						
80	266	212.8						
105	216	226.8						
90	240	216						
90	239	215.1						
110	202	222.2						

Hallando h:	$\frac{212.5}{X} = \frac{100\%}{5\%}$ $X = 10.625 \longrightarrow h = 10$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$ $m1 = 0.65$
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$ $m2 = 0.65$
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$ $Tmedio = 219$
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 4.77$
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 2.18\%$

Mayor Tn	227
Menor Tn	212.5

Figura L76. Método analítico indirecto para el elemento A: Coger suela

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 15
105	326	342.3	0	0	0	4	315	IIII
90	372	334.8	10	10	1	10	330	IIIIIIII
100	337	337	24	12	2	6	345	IIIIII
110	310	341	34	22		20		
80	399	319.2						
80	394	315.2						
85	376	319.6						
80	398	318.4						
100	330	330						
110	303	333.3						
105	322	338.1						
85	382	324.7						
100	342	342						
105	316	331.8						
90	371	333.9						
85	384	326.4						
100	331	331						
85	380	323						
110	308	338.8						
105	324	340.2						

Mayor Tn	342.3
Menor Tn	315.2

Hallando h:	$\frac{315.2}{X} = \frac{100\%}{5\%}$ $X = 15.76 \longrightarrow h = 15$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$ $m1 = 1.1$
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$ $m2 = 1.7$
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$ $Tmedio = 331.7$
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 10.50$
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 3.17\%$

Figura L77. Método analítico indirecto para el elemento B: Coger brocha

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 34
95	796	756.2	0	0	0	1	680	I
85	827	702.95	2	2	1	2	714	II
100	791	791	20	10	2	5	748	IIII
100	792	792	45	15	3	5	782	IIII
100	781	781	112	28	4	7	816	IIIIII
110	751	826.1	179	55		20		
80	850	680						
100	786	786						
105	762	800.1						
110	752	827.2						
90	814	732.6						
110	752	827.2						
105	770	808.5						
100	782	782						
90	813	731.7						
90	813	731.7						
90	811	729.9						
95	800	760						
105	769	807.45						
110	755	830.5						

<p>Hallando h:</p> $\frac{680}{X} = \frac{100\%}{34}$ <p style="text-align: right;">→ h = 34</p>
<p>Hallando m1:</p> $m1 = (\sum f \cdot d) / f$ $m1 = 2.75$
<p>Hallando m2:</p> $m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$ $m2 = 8.95$
<p>Hallando Tmedio:</p> $Tmedio = To + (h \cdot xm1)$ $Tmedio = 773.5$
<p>Hallando desviación estándar:</p> $\sigma = 40.05$
<p>Hallando coeficiente de variación:</p> $CV = 5.18\%$

Mayor Tn	830.5
Menor Tn	680

Figura L78. Método analítico indirecto para el elemento C: Remojar brocha al aditivo

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 49
90	1211	1089.9	0	0	0	1	986	I
85	1220	1037	1	1	1	1	1035	I
110	1157	1272.7	12	6	2	3	1084	III
95	1192	1132.4	81	27	3	9	1133	IIIIIIII
95	1192	1132.4	48	12	4	3	1182	III
100	1180	1180	50	10	5	2	1231	II
90	1218	1096.2	36	6	6	1	1280	I
80	1233	986.4	228	62		20		
85	1231	1046.35						
90	1208	1087.2						
85	1221	1037.85						
100	1182	1182						
100	1183	1183						
95	1193	1133.35						
95	1202	1141.9						
90	1192	1072.8						
105	1174	1232.7						
105	1173	1231.65						
95	1199	1139.05						
95	1192	1132.4						

Mayor Tn	1272.7
Menor Tn	986.4

Hallando h:	$\frac{986.4}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 49.32 \rightarrow h = 49$
Hallando m1:	$m1 = \frac{\sum f \cdot d}{f}$	$m1 = 3.1$
Hallando m2:	$m2 = \frac{\sum f \cdot d^2}{f}$	$m2 = 11.4$
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$	$Tmedio = 1138.3$
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 65.56$	
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.76\%$	

Figura L79 Método analítico indirecto para el elemento D: Echar aditivo alrededor de la suela

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma(Aa - Ar)$
105	207	106.28	105	0
95	229	96.07	95	0
100	227	96.92	95	5
85	260	84.62	85	0
90	239	92.05	90	0
110	206	106.80	105	5
95	238	92.44	90	5
90	239	92.05	90	0
95	229	96.07	95	0
100	227	96.92	95	5
105	216	101.85	100	5
85	250	88.00	90	-5
110	206	106.80	105	5
85	250	88.00	90	-5
100	227	96.92	95	5
80	266	82.71	85	-5
105	216	101.85	100	5
90	240	91.67	90	0
90	239	92.05	90	0
110	202	108.91	110	0
			TOTAL	25

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 220$$

Hallando error promedio:  
error promedio = 1.25

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 1.25 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 1.25\% \end{array}$$

Figura L80. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger suela

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
105	326	101.53	100	5
90	372	88.98	90	0
100	337	98.22	100	0
110	310	106.77	105	5
80	399	82.96	85	-5
80	394	84.01	85	-5
85	376	88.03	90	-5
80	398	83.17	85	-5
100	330	100.30	100	0
110	303	109.24	110	0
105	322	102.80	105	0
85	382	86.65	85	0
100	342	96.78	95	5
105	316	104.75	105	0
90	371	89.22	90	0
85	384	86.20	85	0
100	331	100.00	100	0
85	380	87.11	85	0
110	308	107.47	105	5
105	324	102.16	100	5
			TOTAL	5

$$E1 (100-133)$$

$$A_n = 100$$

$$T_n = 331$$

Hallando error promedio:  
error promedio = 0.25

Si:

$$\frac{5}{X} = \frac{5\%}{X\%}$$

$$\frac{0.25}{X} = \frac{0.25\%}{X\%}$$

Figura L81. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Coger brocha

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma(Aa - Ar)$
95	796	97.24	95	0
85	827	93.59	95	-10
100	791	97.85	100	0
100	792	97.73	100	0
100	781	99.10	100	0
110	751	103.06	105	5
80	850	91.06	90	-10
100	786	98.47	100	0
105	762	101.57	100	5
110	752	102.93	105	5
90	814	95.09	95	-5
110	752	102.93	105	5
105	770	100.52	100	5
100	782	98.98	100	0
90	813	95.20	95	-5
90	813	95.20	95	-5
90	811	95.44	95	-5
95	800	96.75	95	0
105	769	100.65	100	5
110	755	102.52	105	5
			TOTAL	-5

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 774

Hallando error promedio:

error promedio = -0.25

Si:

$$\begin{array}{rcl}
 5 & \longrightarrow & 5\% \\
 -0.25 & \longrightarrow & X\% \\
 \hline
 X & = & -0.25\%
 \end{array}$$

Figura L82. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Remojar brocha al aditivo

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
90	1211	93.06	95	-5
85	1220	92.38	90	-5
110	1157	97.41	95	15
95	1192	94.55	95	0
95	1192	94.55	95	0
100	1180	95.51	95	5
90	1218	92.53	95	-5
80	1233	91.40	90	-10
85	1231	91.55	90	-5
90	1208	93.29	95	-5
85	1221	92.30	90	-5
100	1182	95.35	95	5
100	1183	95.27	95	5
95	1193	94.47	95	0
95	1202	93.76	95	0
90	1192	94.55	95	-5
105	1174	96.00	95	10
105	1173	96.08	95	10
95	1199	93.99	95	0
95	1192	94.55	95	0
			TOTAL	5

E1 (100-133)  
 $A_n = 100$   
 $T_n = 1127$

Hallando error promedio:  
 error promedio = 0.25

Si:

$$\frac{5}{0.25} = \frac{5\%}{X\%}$$

$$X = 0.25\%$$

Figura L83. Error de apreciación de actividades para el elemento D: Echar aditivo alrededor de la suela

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Se procedió a determinar los suplementos:



Tabla L75

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Echar aditivos a la suela”*

ELEMENTO	CONSTANTES		VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)										TOTAL	COEFICIENTE DE FATIGA	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO		
A	Coger suela	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	1.11
B	Coger brocha	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	1.11
C	Remojar brocha al aditivo	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	1.11
D	Echar aditivo alrededor de la suela	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	1.11

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L76

*Resultados de los tiempos elementales de la operación “Echar aditivos a la suela”*

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
			ELEMENTAL		
1	Coger suela	Tmp	220	c.s.	Cada par de sandalias
2	Coger brocha	Tmp	331	c.s.	Cada par de sandalias
3	Remojar brocha al aditivo	Tmp	774	c.s.	Cada par de sandalias
4	Echar aditivo alrededor de la suela	Tmp	1127	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

Si: 1 vez  $\longrightarrow$  1 par de sandalias

$$\begin{array}{rcl}
 X \text{ vez} & \longrightarrow & 1 \text{ par de sandalias} \\
 X & = & 1 \text{ vez}
 \end{array}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	Tmp	Tmm	Ttm	Tm	Tp N	Tp O
			POR PAR DE SANDALIAS										
1	Coger suela	Tmp	220	c.s.	1.11	244.2	1	244.2				244.2	183.15
2	Coger brocha	Tmp	331	c.s.	1.11	367.41	1	367.41				367.41	275.5575
3	Remojar brocha al aditivo	Tmp	774	c.s.	1.11	859.14	1	859.14				859.14	644.355
4	Echar aditivo alrededor de la suela	Tmp	1127	c.s.	1.11	1,250.97	1	1,250.97				1,250.97	938.2275
TIEMPOS NORMALES								2,721.72	0	0	0	2,721.72	
TIEMPOS OPTIMOS								2,041.29	0	0	0		2,041.29
Hallando tiempo de ciclo:					N	2,721.72	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)						
					O	2,041.29	Producción por hora P/h 132.27 pares/hora						
							Saturación S 100 %						
Hallando total manual:					N	2,721.72	RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)						
					O	2,041.29	Producción por hora P/h 176.36 pares/hora						
							Saturación S 100						

Figura L84. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Echar aditivos a la suela”

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “Echar aditivos a la suela” es 2,721.72 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 2,721.72 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 132.27 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

## 9. Operación: Limpiar suela

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L77

*Elementos de la operación "Limpiar suela"*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Coger suela	Tmp	A	Coger suela	Coger waype
Coger waype	Tmp	C	Coger waype	Remojar waype
Remojar waype	Tmp	D	Remojar waype	Limpiar suela
Limpiar suela	Tmp	E	Limpiar suela	Retirar suela de mesa

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 16h 47' 07"		
	Ap		205
C1	A	110	207
	B	105	207
	C	85	724
	D	95	1,308
C2	A	95	229
	B	95	229
	C	90	715
	D	95	1,300
C3	A	90	233
	B	100	227
	C	85	725
	D	85	1,341
C4	A	80	249
	B	85	260
	C	90	713
	D	95	1,302

Figura L85. Hoja de cronometraje de la operación "Limpiar suela" (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C5	A	95	226
	B	90	239
	C	80	733
	D	95	1,306
C6	A	95	229
	B	110	206
	C	80	733
	D	100	1,290
C7	A	85	243
	B	95	238
	C	100	676
	D	95	1,310
C8	A	95	228
	B	90	239
	C	95	226
	D	95	1,303
C9	A	95	225
	B	95	229
	C	100	682
	D	100	1,285
C10	A	95	229
	B	100	227
	C	95	663
	D	110	1,256
C11	A	95	226
	B	105	216
	C	105	663
	D	105	1,277
C12	A	85	244
	B	85	250
	C	110	658
	D	95	1,305
C13	A	85	238
	B	110	206
	C	90	712
	D	110	1,261
C14	A	105	214
	B	85	250
	C	85	728
	D	105	1,274

Figura L86. Hoja de cronometraje de la operación “Limpiar suelo” (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C15	A	85	239
	B	100	227
	C	90	706
	D	95	1,308
C16	A	100	218
	B	80	266
	C	110	651
	D	90	1,317
C17	A	100	220
	B	105	216
	C	85	722
	D	100	1,283
C18	A	85	243
	B	90	240
	C	85	728
	D	95	1,300
C19	A	110	205
	B	90	239
	C	95	701
	D	80	1,349
C20	A	85	244
	B	110	202
	C	90	714
	D	95	1,309
	T = 16h 55' 18"		
	Ci		210
		$\Sigma$ Tob	48,759

Figura L87. Hoja de cronometraje de la operación "Limpiar suelo" (Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L78

Error de vuelta a cero de la operación "Limpiar suelo" (Parte I)

VARIABLE	RESULTADO
T =	16h 55' 18"
E =	16h 47' 07"
T - E =	8' 11"
T - E =	491 seg
DC =	49,100 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	
DC =	49,100 c.s.

Tabla L79

*Error de vuelta a cero de la operación "Limpiar suela" (Parte II)*

VARIABLE	RESULTADO	
Ap =	205	c.s.
Ci =	210	c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)	
Ti =	48,685	c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):		
Ti =	48,685	c.s.
Paros =	0	c.s.
Tej =	Ti - paros	
Tej =	48,685	c.s.
Hallando diferencia:		
DC =	49,100	c.s.
$\sum$ Tob =	48,759	c.s.
Dif =	DC - $\sum$ Tob	
Dif =	341	c.s.
Hallando error de vuelta a cero:		
Dif =	341	c.s.
DC =	49,100	c.s.
e =	(DIF / DC) x 100	
e =	0.6945%	

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables.

Tabla L80

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela (Parte I)*

A	Tob	X	X2
110	207	227.70	51847.29
95	229	217.55	47328.00
90	233	209.70	43974.09
80	249	199.20	39680.64
95	226	214.70	46096.09
95	229	217.55	47328.00
85	243	206.55	42662.90
95	228	216.60	46915.56
95	225	213.75	45689.06
95	229	217.55	47328.00
95	226	214.70	46096.09

Tabla L81

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela (Parte II)*

A	Tob	X	X2
85	244	207.40	43014.76
85	238	202.30	40925.29
105	214	224.70	50490.09
85	239	203.15	41269.92
100	218	218.00	47524.00
100	220	220.00	48400.00
85	243	206.55	42662.90
110	205	225.50	50850.25
85	244	207.40	43014.76
TOTALES		4270.55	913097.71
N'	2.14	3	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L82

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger waype (Parte I)*

A	Tob	X	X2
105	207	217.35	47241.02
95	229	217.55	47328.00
100	227	227.00	51529.00
85	260	221.00	48841.00
90	239	215.10	46268.01
110	206	226.60	51347.56
95	238	226.10	51121.21
90	239	215.10	46268.01
95	229	217.55	47328.00
100	227	227.00	51529.00
105	216	226.80	51438.24
85	250	212.50	45156.25
110	206	226.60	51347.56
85	250	212.50	45156.25
100	227	227.00	51529.00
80	266	212.80	45283.84
105	216	226.80	51438.24
90	240	216.00	46656.00
90	239	215.10	46268.01

Tabla L83

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger waype (Parte II)*

A	Tob	X	X2
110	202	222.20	49372.84
TOTALES		4408.65	972447.05
N'	1.05	2	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L84

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Remojar waype*

A	Tob	X	X2
85	724	615.40	378717.16
90	715	643.50	414092.25
85	725	616.25	379764.06
90	713	641.70	411778.89
80	733	586.40	343864.96
80	733	586.40	343864.96
100	676	676.00	456976.00
95	695	660.25	435930.06
100	682	682.00	465124.00
95	694	659.30	434676.49
105	663	696.15	484624.82
110	658	723.80	523886.44
90	712	640.80	410624.64
85	728	618.80	382913.44
90	706	635.40	403733.16
110	651	716.10	512799.21
85	722	613.70	376627.69
85	728	618.80	382913.44
95	701	665.95	443489.40
90	714	642.60	412934.76
TOTALES		12939.30	8399335.84
N'	5.36	6	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.



Tabla L85

*Cálculo del número de observaciones para el elemento D: Limpiar suela*

A	Tob	X	X2
95	1308	1242.60	1544054.76
95	1300	1235.00	1525225.00
85	1341	1139.85	1299258.02
95	1302	1236.90	1529921.61
95	1306	1240.70	1539336.49
100	1290	1290.00	1664100.00
95	1310	1244.50	1548780.25
95	1303	1237.85	1532272.62
100	1285	1285.00	1651225.00
110	1256	1381.60	1908818.56
105	1277	1340.85	1797878.72
95	1305	1239.75	1536980.06
110	1261	1387.10	1924046.41
105	1274	1337.70	1789441.29
95	1308	1242.60	1544054.76
90	1317	1185.30	1404936.09
100	1283	1283.00	1646089.00
95	1300	1235.00	1525225.00
80	1349	1079.20	1164672.64
95	1309	1243.55	1546416.60
TOTALES		25108.05	31622732.89
N'	5.18	6	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 9
110	207	227.7	0	0	0	2	199	II
95	229	217.55	6	6	1	6	208	IIIIII
90	233	209.7	36	18	2	9	217	IIIIIIII
80	249	199.2	27	9	3	3	226	III
95	226	214.7	69	33		20		
95	229	217.55						
85	243	206.55						
95	228	216.6						
95	225	213.75						
95	229	217.55						
95	226	214.7						
85	244	207.4						
85	238	202.3						
105	214	224.7						
85	239	203.15						
100	218	218						
100	220	220						
85	243	206.55						
110	205	225.5						
85	244	207.4						

Mayor Tn      227.7  
Menor Tn      199.2

Hallando h:

199.2	_____	100%
X	_____	5%
X	=	9.96

→ h    9

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

m1 =            1.65

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

m2 =            3.45

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot x \cdot m1)$$

Tmedio =        214.05

Hallando desviación estándar:

$$\sigma =            7.68$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV =            3.59\%$$

Figura L88. Método analítico indirecto para el elemento A: Coger suela

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 10
105	207	217.35	0	0	0	7	212	IIIIII
95	229	217.55	13	13	1	13	222	IIIIIIIIII
100	227	227	13	13		20		
85	260	221						
90	239	215.1						
110	206	226.6						
95	238	226.1						
90	239	215.1						
95	229	217.55						
100	227	227						
105	216	226.8						
85	250	212.5						
110	206	226.6						
85	250	212.5						
100	227	227						
80	266	212.8						
105	216	226.8						
90	240	216						
90	239	215.1						
110	202	222.2						

Hallando h:

$$\frac{212.5}{X} = \frac{100\%}{5\%} \longrightarrow h = 10$$

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

$$m1 = 0.65$$

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

$$m2 = 0.65$$

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot m1)$$

$$Tmedio = 219$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 4.77$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 2.18\%$$

Mayor Tn	227	
Menor Tn	212.5	

Figura L89. Método analítico indirecto para el elemento B: Coger waype

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 29
85	724	615.4	0	0	0	2	586	II
90	715	643.5	5	5	1	5	615	IIII
85	725	616.25	24	12	2	6	644	IIIIII
90	713	641.7	36	12	3	4	673	IIII
80	733	586.4	32	8	4	2	702	II
80	733	586.4	25	5	5	1	731	I
100	676	676	122	42		20		
95	695	660.25						
100	682	682						
95	694	659.3						
105	663	696.15						
110	658	723.8						
90	712	640.8						
85	728	618.8						
90	706	635.4						
110	651	716.1						
85	722	613.7						
85	728	618.8						
95	701	665.95						
90	714	642.6						

Mayor Tn	723.8
Menor Tn	586.4

Hallando h:	$\frac{586.4}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 29.32 \rightarrow h = 29$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$	$m1 = 2.1$
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$	$m2 = 6.1$
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$	$Tmedio = 647.3$
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 37.70$	
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.82\%$	

Figura L90. Método analítico indirecto para el elemento C: Remojar waype

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 53
95	1308	1242.6	0	0	0	1	1079	I
95	1300	1235	1	1	1	1	1132	I
85	1341	1139.85	4	2	2	1	1185	I
95	1302	1236.9	54	18	3	6	1238	IIII
95	1306	1240.7	112	28	4	7	1291	IIIIII
100	1290	1290	50	10	5	2	1344	II
95	1310	1244.5	72	12	6	2	1397	II
95	1303	1237.85	293	71		20		
100	1285	1285						
110	1256	1381.6						
105	1277	1340.85						
95	1305	1239.75						
110	1261	1387.1						
105	1274	1337.7						
95	1308	1242.6						
90	1317	1185.3						
100	1283	1283						
95	1300	1235						
80	1349	1079.2						
95	1309	1243.55						

Hallando h:	$\frac{1079.2}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 53.96 \rightarrow h = 53$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$	$m1 = 3.55$
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$	$m2 = 14.65$
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$	$Tmedio = 1267.35$
Hallando desviación estándar:	$\sigma =$	75.84
Hallando coeficiente de variación:	CV =	5.98%

Mayor Tn	1387.1
Menor Tn	1079.2

Figura L91. Método analítico indirecto para el elemento D: Limpiar suelo

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
110	207	102.90	105	5
95	229	93.01	95	0
90	233	91.42	90	0
80	249	85.54	85	-5
95	226	94.25	95	0
95	229	93.01	95	0
85	243	87.65	90	-5
95	228	93.42	95	0
95	225	94.67	95	0
95	229	93.01	95	0
95	226	94.25	95	0
85	244	87.30	85	0
85	238	89.50	90	-5
105	214	99.53	100	5
85	239	89.12	90	-5
100	218	97.71	105	-5
100	220	96.82	95	5
85	243	87.65	90	-5
110	205	103.90	105	5
85	244	87.30	85	0
			TOTAL	-10

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 213

Hallando error promedio:

error promedio = -0.5

Si:

$$\begin{array}{r}
 5 \longrightarrow 5\% \\
 -0.5 \longrightarrow X\% \\
 \hline
 X = -0.50\%
 \end{array}$$

Figura L92. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger suela

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A <sub>i</sub> calculado	Ar	Σ (Aa - Ar)
105	207	106.28	105	0
95	229	96.07	95	0
100	227	96.92	95	5
85	260	84.62	85	0
90	239	92.05	90	0
110	206	106.80	105	5
95	238	92.44	90	5
90	239	92.05	90	0
95	229	96.07	95	0
100	227	96.92	95	5
105	216	101.85	100	5
85	250	88.00	90	-5
110	206	106.80	105	5
85	250	88.00	90	-5
100	227	96.92	95	5
80	266	82.71	85	-5
105	216	101.85	100	5
90	240	91.67	90	0
90	239	92.05	90	0
110	202	108.91	110	0
			TOTAL	25

$$E1 (100-133)$$

$$A_n = 100$$

$$T_n = 220$$

Hallando error promedio:  
error promedio = 1.25

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 1.25 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 1.25\% \end{array}$$

Figura L93. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Coger waype

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
85	724	89.23	90	-5
90	715	90.35	90	0
85	725	89.10	90	-5
90	713	90.60	90	0
80	733	88.13	90	-10
80	733	88.13	90	-10
100	676	95.56	95	5
95	695	92.95	95	0
100	682	94.72	95	5
95	694	93.08	95	0
105	663	97.44	95	10
110	658	98.18	100	10
90	712	90.73	90	0
85	728	88.74	90	-5
90	706	91.50	90	0
110	651	99.23	100	10
85	722	89.47	90	-5
85	728	88.74	90	-5
95	701	92.15	90	5
90	714	90.48	90	0
			TOTAL	0

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 646$$

Hallando error promedio:  
error promedio = 0

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.00\% \end{array}$$

Figura L94. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Remojar waype

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.



Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
95	1308	95.95	95	0
95	1300	96.54	95	0
85	1341	93.59	95	-10
95	1302	96.39	95	0
95	1306	96.09	95	0
100	1290	97.29	95	5
95	1310	95.80	95	0
95	1303	96.32	95	0
100	1285	97.67	100	0
110	1256	99.92	100	10
105	1277	98.28	100	5
95	1305	96.17	95	0
110	1261	99.52	10	100
105	1274	98.51	100	5
95	1308	95.95	95	0
90	1317	95.29	95	-5
100	1283	97.82	100	0
95	1300	96.54	95	0
80	1349	93.03	95	-15
95	1309	95.87	95	0
			TOTAL	95

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 1255$$

Hallando error promedio:

$$\text{error promedio} = 4.75$$

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 4.75 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 4.75\% \end{array}$$

Figura L95. Error de apreciación de actividades para el elemento D: Limpiar suelo

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio. Se procedió a determinar los suplementos:

Tabla L86

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Limpiar suela”*

ELEMENTO	CONSTANTES			VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL	COEFICIENTE	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA	
A	Coger suela	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	1.11
B	Coger waype	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	1.11
C	Remojar waype	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	1.11
D	Limpiar suela	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	1.11

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L87

*Resultados de los tiempos elementales de la operación “Limpiar suela”*

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
			ELEMENTAL		
1	Coger suela	Tmp	213	c.s.	Cada par de sandalias
2	Coger waype	Tmp	220	c.s.	Cada par de sandalias
3	Remojar waype	Tmp	646	c.s.	Cada par de sandalias
4	Limpiar suela	Tmp	1255	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

Si: 1 vez  $\longrightarrow$  1 par de sandalias

$$\begin{array}{rcl} X & \text{vez} & \longrightarrow 1 \\ & X & = 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{par de sandalias} \\ \text{vez} \end{array}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	Tmp	Tmm	Ttm	Tm	Tp N	Tp O
			POR PAR DE SANDALIAS										
1	Coger suela	Tmp	213	c.s.	1.11	236.43	1	236.43				236.43	177.3225
2	Coger waype	Tmp	220	c.s.	1.11	244.2	1	244.2				244.2	183.15
3	Remojar waype	Tmp	646	c.s.	1.11	717.06	1	717.06				717.06	537.795
4	Limpia suela	Tmp	1255	c.s.	1.11	1393.05	1	1393.05				1393.05	1044.7875
TIEMPOS NORMALES								2590.74	0	0	0	2590.74	
TIEMPOS ÓPTIMOS								1943.055	0	0	0		1943.055
Hallando tiempo de ciclo:					N	2590.74	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)						
					O	1943.055	Producción por hora	P/h	138.96	pares/hora			
							Saturación	S	100	%			
Hallando total manual:					N	2590.74	RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)						
					O	1943.06	Producción por hora	P/h	185.28	pares/hora			
Hallando total máquina:					N	0	Saturación	S	100				
					O	0							

Figura L96. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Limpia suela”

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “Limpiar suela” es 2,590.74 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 2,590.74 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 138.96 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

#### 10. Operación: Colocar suela en tabla

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L88

#### *Elementos de la operación “Colocar suela en tabla”*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Coger suela	Tmp	A	Coger suela	Coger bloque de tabla
Coger bloque de tabla	Tmp	B	Coger bloque de tabla	Poner suela en tabla
Poner suela en tabla	Tmp	C	Poner suela en tabla	Dejar suela en mesa

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 10h 21' 50"		
	Ap		215
C1	A	110	207
	B	85	532
	C	85	1,229
C2	A	95	229
	B	100	479
	C	95	1,208
C3	A	90	233
	B	100	489
	C	95	1,204

Figura L97. Hoja de cronometraje de la operación “Colocar suela en tabla” (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C4	A	80	249
	B	105	468
	C	90	1,213
C5	A	95	226
	B	95	502
	C	95	1,205
C6	A	95	229
	B	105	473
	C	95	1,200
C7	A	85	243
	B	80	541
	C	95	1,205
C8	A	95	228
	B	95	492
	C	80	1,243
C9	A	95	225
	B	110	455
	C	105	1,184
C10	A	95	229
	B	80	545
	C	90	1,214
C11	A	95	226
	B	95	506
	C	100	1,195
C12	A	85	244
	B	100	489
	C	95	1,204
C13	A	85	238
	B	105	463
	C	100	1,197
C14	A	105	214
	B	105	466
	C	100	1,189
C15	A	85	239
	B	100	485
	C	95	1,205
C16	A	100	218
	B	100	480
	C	110	1,170

Figura L98. Hoja de cronometraje de la operación “Colocar suela en tabla” (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C17	A	100	220
	B	110	452
	C	105	1,179
C18	A	85	243
	B	85	532
	C	105	1,179
C19	A	110	205
	B	90	515
	C	95	1,199
C20	A	85	244
	B	95	504
	C	95	1,203
	T = 17h 00' 08"		
	Ci		202
		$\Sigma$ Tob	38,482

Figura L99. Hoja de cronometraje de la operación "Colocar suela en tabla" (Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L89

Error de vuelta a cero de la operación "Colocar suela en tabla" (Parte I)

VARIABLE	RESULTADO
T =	17h 00' 08"
E =	16h 53' 40"
T - E =	6' 28"
T - E =	388 seg
DC =	38800 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	
DC =	38800 c.s.
Ap =	215 c.s.
Ci =	202 c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)
Ti =	38383 c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):	
Ti =	38383 c.s.
Paros =	0 c.s.
Tej =	Ti - paros
Tej =	38383 c.s.
Hallando diferencia:	
DC =	38800 c.s.
$\Sigma$ Tob =	38482 c.s.
Dif =	DC - $\Sigma$ Tob

Tabla L90

*Error de vuelta a cero de la operación “Colocar suela en tabla” (Parte II)*

VARIABLE	RESULTADO	
Dif =	318	c.s.
Hallando error de vuelta a cero:		
Dif =	318	c.s.
DC =	38800	c.s.
e =	$(DIF / DC) \times 100$	
e =	0.8196%	

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables.

Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L91

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela*

A	Tob	X	X2
110	207	227.70	51847.29
95	229	217.55	47328.00
90	233	209.70	43974.09
80	249	199.20	39680.64
95	226	214.70	46096.09
95	229	217.55	47328.00
85	243	206.55	42662.90
95	228	216.60	46915.56
95	225	213.75	45689.06
95	229	217.55	47328.00
95	226	214.70	46096.09
85	244	207.40	43014.76
85	238	202.30	40925.29
105	214	224.70	50490.09
85	239	203.15	41269.92
100	218	218.00	47524.00
100	220	220.00	48400.00
85	243	206.55	42662.90
110	205	225.50	50850.25
85	244	207.40	43014.76
TOTALES		4270.55	913097.71
N'	2.14	3	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L92

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger bloque de tabla*

A	Tob	X	X2
85	532	452.20	204484.84
100	479	479.00	229441.00
100	489	489.00	239121.00
105	468	491.40	241473.96
95	502	476.90	227433.61
105	473	496.65	246661.22
80	541	432.80	187315.84
95	492	467.40	218462.76
110	455	500.50	250500.25
80	545	436.00	190096.00
95	506	480.70	231072.49
100	489	489.00	239121.00
105	463	486.15	236341.82
105	466	489.30	239414.49
100	485	485.00	235225.00
100	480	480.00	230400.00
110	452	497.20	247207.84
85	532	452.20	204484.84
90	515	463.50	214832.25
95	504	478.80	229249.44
TOTALES		9523.70	4542339.66
N'	2.57	3	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L93

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Poner suela en tabla (Parte I)*

A	Tob	X	X2
85	1229	1044.65	1091293.62
95	1208	1147.60	1316985.76
95	1204	1143.80	1308278.44
90	1213	1091.70	1191808.89
95	1205	1144.75	1310452.56



Tabla L94

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Poner suela en tabla (Parte I)*

A	Tob	X	X2
95	1200	1140.00	1299600.00
95	1205	1144.75	1310452.56
80	1243	994.40	988831.36
105	1184	1243.20	1545546.24
90	1214	1092.60	1193774.76
100	1195	1195.00	1428025.00
95	1204	1143.80	1308278.44
100	1197	1197.00	1432809.00
100	1189	1189.00	1413721.00
95	1205	1144.75	1310452.56
110	1170	1287.00	1656369.00
105	1179	1237.95	1532520.20
105	1179	1237.95	1532520.20
95	1199	1139.05	1297434.90
95	1203	1142.85	1306106.12
TOTALES		23101.80	26775260.63
N'	5.43	6	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 9
110	207	227.7	0	0	0	2	199	II
95	229	217.55	6	6	1	6	208	IIIIII
90	233	209.7	36	18	2	9	217	IIIIIIII
80	249	199.2	27	9	3	3	226	III
95	226	214.7	69	33		20		
95	229	217.55						
85	243	206.55						
95	228	216.6						
95	225	213.75						
95	229	217.55						
95	226	214.7						
85	244	207.4						
85	238	202.3						
105	214	224.7						
85	239	203.15						
100	218	218						
100	220	220						
85	243	206.55						
110	205	225.5						
85	244	207.4						

Hallando h:	199.2	_____	100%	
	X	_____	5%	
	X	=	9.96	→ h 9

Hallando m1:	$m1 = (\sum f*d) / f$
	m1 = 1.65

Hallando m2:	$m2 = (\sum f*d^2) / f$
	m2 = 3.45

Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (hxm1)$
	Tmedio = 214.05

Hallando desviación estándar:	$\sigma = 7.68$
-------------------------------	-----------------

Hallando coeficiente de variación:	CV = 3.59%
------------------------------------	------------

Mayor Tn	227.7
Menor Tn	199.2

Figura L100. Método analítico indirecto para el elemento A: Coger suela

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 21
85	532	452.2	0	0	0	2	432	II
100	479	479	2	2	1	2	453	II
100	489	489	28	14	2	7	474	IIIIII
105	468	491.4	81	27	3	9	495	IIIIIIII
95	502	476.9	111	43		20		
105	473	496.65						
80	541	432.8						
95	492	467.4						
110	455	500.5						
80	545	436						
95	506	480.7						
100	489	489						
105	463	486.15						
105	466	489.3						
100	485	485						
100	480	480						
110	452	497.2						
85	532	452.2						
90	515	463.5						
95	504	478.8						

Mayor Tn	500.5	
Menor Tn	432.8	

Hallando h:	$\frac{432.8}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 21.64$	→ h = 21
-------------	---------------------------------------	-------------	----------

Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$	$m1 = 2.15$
--------------	-----------------------------	-------------

Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$	$m2 = 5.55$
--------------	-------------------------------	-------------

Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$	$Tmedio = 477.95$
------------------	------------------------------	-------------------

Hallando desviación estándar:	$\sigma = 20.22$
-------------------------------	------------------

Hallando coeficiente de variación:	$CV = 4.23\%$
------------------------------------	---------------

Figura L101. Método analítico indirecto para el elemento B: Coger bloque de tabla

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 49
85	1229	1044.65	0	0	0	1	994	I
95	1208	1147.6	1	1	1	1	1043	I
95	1204	1143.8	12	6	2	3	1092	III
90	1213	1091.7	72	24	3	8	1141	IIIIIII
95	1205	1144.75	64	16	4	4	1190	IIII
95	1200	1140	75	15	5	3	1239	III
95	1205	1144.75	36	6	6	1	1288	I
80	1243	994.4	260	68		21		
105	1184	1243.2						
90	1214	1092.6						
100	1195	1195						
95	1204	1143.8						
100	1197	1197						
100	1189	1189						
95	1205	1144.75						
110	1170	1287						
105	1179	1237.95						
105	1179	1237.95						
95	1199	1139.05						
95	1203	1142.85						

Mayor Tn	1287	
Menor Tn	994.4	

Hallando h:

$$\frac{994.4}{X} = \frac{100\%}{5\%} \longrightarrow h = 49$$

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

$$m1 = 3.23809524$$

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

$$m2 = 12.3809524$$

Hallando Tmedio:

$$T_{medio} = T_o + (h \cdot m1)$$

$$T_{medio} = 1153.06667$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 67.47$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 5.85\%$$

Figura L102. Método analítico indirecto para el elemento C: Poner suela en tabla

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%. Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
110	207	102.90	105	5
95	229	93.01	95	0
90	233	91.42	90	0
80	249	85.54	85	-5
95	226	94.25	95	0
95	229	93.01	95	0
85	243	87.65	90	-5
95	228	93.42	95	0
95	225	94.67	95	0
95	229	93.01	95	0
95	226	94.25	95	0
85	244	87.30	85	0
85	238	89.50	90	-5
105	214	99.53	100	5
85	239	89.12	90	-5
100	218	97.71	105	-5
100	220	96.82	95	5
85	243	87.65	90	-5
110	205	103.90	105	5
85	244	87.30	85	0
			TOTAL	-10

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 213

Hallando error promedio:

error promedio = -0.5

Si:

$$\begin{array}{rcl}
 5 & \longrightarrow & 5\% \\
 -0.5 & \longrightarrow & X\% \\
 \hline
 X & = & -0.50\%
 \end{array}$$

Figura L103. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger suela

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
85	532	89.47	90	-5
100	479	99.37	100	0
100	489	97.34	95	5
105	468	101.71	100	5
95	502	94.82	95	0
105	473	100.63	100	5
80	541	87.99	90	-10
95	492	96.75	95	0
110	455	104.62	105	5
80	545	87.34	85	-5
95	506	94.07	95	0
100	489	97.34	95	5
105	463	102.81	105	0
105	466	102.15	100	5
100	485	98.14	100	0
100	480	99.17	100	0
110	452	105.31	105	5
85	532	89.47	90	-5
90	515	92.43	95	-5
95	504	94.44	95	0
			TOTAL	5

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 476$$

Hallando error promedio:

$$\text{error promedio} = 0.25$$

Si:

$$\begin{array}{ccc} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.25 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.25\% \end{array}$$

Figura L104. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Coger bloque de tabla

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
85	1229	93.98	95	-10
95	1208	95.61	95	0
95	1204	95.93	95	0
90	1213	95.22	95	-5
95	1205	95.85	95	0
95	1200	96.25	95	0
95	1205	95.85	95	0
80	1243	92.92	95	-15
105	1184	97.55	100	5
90	1214	95.14	95	-5
100	1195	96.65	95	5
95	1204	95.93	95	0
100	1197	96.49	95	5
100	1189	97.14	95	5
95	1205	95.85	95	0
110	1170	98.72	100	10
105	1179	97.96	100	5
105	1179	97.96	100	5
95	1199	96.33	95	0
95	1203	96.01	95	0
			TOTAL	5

$$E1 (100-133)$$

$$A_n = 100$$

$$T_n = 1155$$

Hallando error promedio:

$$\text{error promedio} = 0.25$$

Si:

$$\frac{5}{0.25} \longrightarrow \frac{5\%}{X\%}$$

$$\frac{X}{1} = 0.25\%$$

Figura L105. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Poner suela en tabla

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Se procedió a determinar los suplementos:

Tabla L95

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Colocar suela en tabla”*

ELEMENTO	CONSTANTES		VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)										TOTAL	COEFICIENTE	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA	
A	Coger suela	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	1.11
B	Coger bloque de tabla	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	1.11
C	Poner suela en tabla	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	1.11

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L96

*Resultados de los tiempos elementales de la operación “Colocar suela en tabla”*

ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA	
		ELEMENTAL			
1	Coger suela	Tmp	213	c.s.	Cada par de sandalias
2	Coger bloque de tabla	Tmp	476	c.s.	Cada par de sandalias
3	Poner suela en tabla	Tmp	1155	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

$$\begin{array}{rclclcl}
 \text{Si:} & 1 & \text{vez} & \longrightarrow & 1 & \text{par de sandalias} \\
 & X & \text{vez} & \longrightarrow & 1 & \text{par de sandalias} \\
 & & X & = & 1 & \text{vez}
 \end{array}$$



Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	Tmp	Tmm	Ttm	Tm	Tp N	Tp O
			POR PAR DE SANDALIAS										
1	Coger suela	Tmp	213	c.s.	1.11	236.43	1	236.43				236.43	177.3225
2	Coger bloque de tabla	Tmp	476	c.s.	1.11	528.36	1	528.36				528.36	396.27
3	Poner suela en tabla	Tmp	1155	c.s.	1.11	1282.05	1	1282.05				1282.05	961.54
TIEMPOS NORMALES								2046.84	0	0	0	2046.84	
TIEMPOS OPTIMOS								1535.13	0	0	0		1535.13
Hallando tiempo de ciclo:					N	2046.84	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)						
					O	1535.13	Producción por hora		P/h	175.88	pares/hora		
							Saturación		S	100	%		
Hallando total manual:					N	2046.84	RITMO OPTIMO (EXIGIBLE)						
					O	1535.13	Producción por hora		P/h	234.51	pares/hora		
Hallando total máquina:					N	0	Saturación		S	100			
					O	0							

Figura L106. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Colocar suela en tabla”

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “Colocar suela en tabla” es 2,046.84 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 2,046.84 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 175.88 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

## 11. Operación: Transferir calor (transfer)

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L97

*Elementos de la operación "Transferir color (transfer)"*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Estirar lámina	Ttm	A	Estirar lámina	Apretar botón I
Apretar botón I	Ttm	B	Apretar botón I	Bajar matriz
Bajar matriz	Tm	C	Bajar matriz	Subir lámina
Subir lámina	Tm	D	Subir lámina	Colocar suela con tabla
Colocar suela con tabla	Ttm	E	Colocar suela con tabla	Apretar botón II
Apretar botón II	Ttm	F	Apretar botón II	Bajar matriz
Bajar matriz	Tm	G	Bajar matriz	Transferir imagen a la suela
Transferir imagen a la suela	Tm	H	Transferir imagen a la suela	Retirar suela
Retirar suela	Ttm	I	Retirar suela	Apretar botón III
Apretar botón III	Ttm	J	Apretar botón III	Bajar matriz
Bajar matriz	Tm	K	Bajar matriz	Soltar lámina
Soltar lámina	Tm	L	Soltar lámina	Subir matriz
Subir matriz	Tm	M	Subir matriz	Acomodar lámina

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 16h 36' 22"		
	Ap		214
C1	A	90	1,507
	B	110	212
	C	-	113
	D	-	183
	E	95	500
	F	95	222
	G	-	144
	H	-	991
	I	100	987
	J	100	217

Figura L107. Hoja de cronometraje de la operación "Transferir color (transfer)" (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C1	K	-	148
	L	-	220
	M	-	157
C2	A	90	1,508
	B	95	251
	C	-	110
	D	-	181
	E	95	505
	F	95	223
	G	-	141
	H	-	991
	I	110	956
	J	105	209
	K	-	145
	L	-	226
	M	-	155
C3	A	95	1,501
	B	100	230
	C	-	118
	D	-	190
	E	90	520
	F	90	225
	G	-	145
	H	-	999
	I	90	1,009
	J	80	239
	K	-	145
	L	-	223
	M	-	150
C4	A	100	1,488
	B	90	262
	C	-	120
	D	-	185
	E	110	452
	F	95	224
	G	-	143
	H	-	990
	I	80	1,042
	J	100	216
	K	-	145

Figura L108. Hoja de cronometraje de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C5	A	100	1,485
	B	90	262
	C	-	110
	D	-	188
	E	90	509
	F	80	238
	G	-	140
	H	-	992
	I	105	961
	J	105	209
	K	-	150
	L	-	222
	M	-	158
C6	A	105	1,476
	B	100	229
	C	-	114
	D	-	190
	E	95	503
	F	110	203
	G	-	146
	H	-	995
	I	110	952
	J	90	230
	K	-	145
	L	-	227
	M	-	156
C7	A	105	1,473
	B	110	217
	C	-	115
	D	-	185
	E	105	468
	F	100	215
	G	-	141
	H	-	990
	I	95	999
	J	100	216
	K	-	145
	L	-	224
	M	-	154

Figura L109. Hoja de cronometraje de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C8	A	100	1,480
	B	85	263
	C	-	115
	D	-	1,485
	E	95	501
	F	100	215
	G	-	147
	H	-	994
	I	90	1,019
	J	95	222
	K	-	147
	L	-	224
	M	-	153
C9	A	90	1,516
	B	85	263
	C	-	115
	D	-	190
	E	100	476
	F	85	234
	G	-	150
	H	-	997
	I	95	993
	J	85	233
	K	-	148
	L	-	228
	M	-	155
C10	A	110	1,456
	B	95	241
	C	-	118
	D	-	183
	E	95	502
	F	105	207
	G	-	140
	H	-	992
	I	95	999
	J	110	204
	K	-	147
	L	-	229
	M	-	151

Figura L110. Hoja de cronometraje de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte III)

	ELEMENTO	A	Tob
C11	A	90	1,509
	B	90	252
	C	-	116
	D	-	183
	E	105	463
	F	80	241
	G	-	147
	H	-	991
	I	105	969
	J	100	218
	K	-	144
	L	-	224
	M	-	158
C12	A	100	1,482
	B	85	263
	C	-	116
	D	-	181
	E	85	522
	F	85	236
	G	-	147
	H	-	991
	I	110	958
	J	90	228
	K	-	143
	L	-	226
	M	-	159
C13	A	95	1,497
	B	80	275
	C	-	120
	D	-	186
	E	100	482
	F	105	206
	G	-	145
	H	-	993
	I	100	986
	J	85	237
	K	-	145
	L	-	229
	M	-	155

Figura L111. Hoja de cronometraje de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte IV)

	ELEMENTO	A	Tob
C14	A	105	1,467
	B	110	217
	C	-	118
	D	-	188
	E	80	544
	F	105	210
	G	-	143
	H	-	990
	I	85	1,029
	J	105	211
	K	-	143
	L	-	220
	M	-	160
C15	A	105	1,474
	B	105	228
	C	-	119
	D	-	185
	E	95	493
	F	105	206
	G	-	150
	H	-	995
	I	110	958
	J	95	220
	K	-	144
	L	-	221
	M	-	150
C16	A	95	1,493
	B	105	228
	C	-	117
	D	-	188
	E	85	521
	F	105	208
	G	-	150
	H	-	995
	I	90	1,017
	J	80	237
	K	-	140
	L	-	223
	M	-	154

Figura L112. Hoja de cronometraje de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte V)

	ELEMENTO	A	Tob
C17	A	95	1,500
	B	105	227
	C	-	115
	D	-	186
	E	100	481
	F	80	238
	G	-	140
	H	-	999
	I	90	1,012
	J	80	237
	K	-	142
	L	-	228
	M	-	153
C18	A	95	1,505
	B	100	230
	C	-	116
	D	-	189
	E	85	523
	F	85	234
	G	-	144
	H	-	1,000
	I	90	1,023
	J	90	228
	K	-	143
	L	-	221
	M	-	152
C19	A	95	1,499
	B	110	214
	C	-	112
	D	-	180
	E	80	541
	F	100	215
	G	-	145
	H	-	994
	I	90	1,013
	J	105	209
	K	-	144
	L	-	225
	M	-	151

Figura L113. Hoja de cronometraje de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte VI)



	ELEMENTO	A	Tob
C20	A	80	1,536
	B	80	280
	C	-	120
	D	-	185
	E	90	516
	F	110	202
	G	-	144
	H	-	999
	I	95	993
	J	110	205
	K	-	146
	L	-	226
	M	-	159
		T = 16h 54' 26"	
	Ci		222
		$\Sigma$ Tob	113,998

Figura L114. Hoja de cronometraje de la operación "Transferir color (transfer)" (Parte VII)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L98

Error de vuelta a cero de la operación "Transferir color (transfer)" (Parte I)

VARIABLE	RESULTADO
T =	16h 54' 26"
E =	16h 36' 22"
T - E =	19' 04"
T - E =	1144 seg
DC =	114400 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	
DC =	114400 c.s.
Ap =	214 c.s.
Ci =	222 c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)
Ti =	113964 c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):	
Ti =	113964 c.s.
Paros =	0 c.s.
Tej =	Ti - paros
Tej =	113964 c.s.
Hallando diferencia:	
DC =	114400 c.s.

Tabla L99

*Error de vuelta a cero de la operación “Transferir color (transfer)” (Parte II)*

VARIABLE	RESULTADO	
$\sum \text{Tob} =$	113998	c.s.
Dif =	DC - $\sum \text{Tob}$	
Dif =	402	c.s.
Hallando error de vuelta a cero:		
Dif =	402	c.s.
DC =	114400	c.s.
e =	$(\text{DIF} / \text{DC}) \times 100$	
e =	0.3514%	

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables.

Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L100

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Estirar lámina (Parte I)*

A	Tob	X	X2
90	1507	1356.30	1839549.69
90	1508	1357.20	1841991.84
95	1501	1425.95	2033333.40
100	1488	1488.00	2214144.00
100	1485	1485.00	2205225.00
105	1476	1549.80	2401880.04
105	1473	1546.65	2392126.22
100	1480	1480.00	2190400.00
90	1516	1364.40	1861587.36
110	1456	1601.60	2565122.56
90	1509	1358.10	1844435.61
100	1482	1482.00	2196324.00
95	1497	1422.15	2022510.62
105	1467	1540.35	2372678.12
105	1474	1547.70	2395375.29
95	1493	1418.35	2011716.72
95	1500	1425.00	2030625.00
95	1505	1429.75	2044185.06
95	1499	1424.05	2027918.40

Tabla L101

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Estirar lámina (Parte II)*

A	Tob	X	X2
80	1536	1228.80	1509949.44
TOTALES		28931.15	42001078.39
N'	5.75	6	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L102

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Apretar botón I*

A	Tob	X	X2
110	212	233.20	54382.24
95	251	238.45	56858.40
100	230	230.00	52900.00
90	262	235.80	55601.64
90	262	235.80	55601.64
100	229	229.00	52441.00
110	217	238.70	56977.69
85	263	223.55	49974.60
85	263	223.55	49974.60
95	241	228.95	52418.10
90	252	226.80	51438.24
85	263	223.55	49974.60
80	275	220.00	48400.00
110	217	238.70	56977.69
105	228	239.40	57312.36
105	228	239.40	57312.36
105	227	238.35	56810.72
100	230	230.00	52900.00
110	214	235.40	55413.16
80	280	224.00	50176.00
TOTALES		4632.60	1073845.06
N'	1.19	2	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L103

*Cálculo del número de observaciones para el elemento E: Colocar suela en tabla*

A	Tob	X	X2
95	500	475.00	225625.00
95	505	479.75	230160.06
90	520	468.00	219024.00
110	452	497.20	247207.84
90	509	458.10	209855.61
95	503	477.85	228340.62
105	468	491.40	241473.96
95	501	475.95	226528.40
100	476	476.00	226576.00
95	502	476.90	227433.61
105	463	486.15	236341.82
85	522	443.70	196869.69
100	482	482.00	232324.00
80	544	435.20	189399.04
95	493	468.35	219351.72
85	521	442.85	196116.12
100	481	481.00	231361.00
85	523	444.55	197624.70
80	541	432.80	187315.84
90	516	464.40	215667.36
TOTALES		9357.15	4384596.41
N'	2.48	3	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L104

*Cálculo del número de observaciones para el elemento F: Apretar botón II (Parte I)*

A	Tob	X	X2
95	222	210.90	44478.81
95	223	211.85	44880.42
90	225	202.50	41006.25
95	224	212.80	45283.84
80	238	190.40	36252.16
110	203	223.30	49862.89
100	215	215.00	46225.00
100	215	215.00	46225.00

Tabla L105

*Cálculo del número de observaciones para el elemento F: Apretar botón II (Parte II)*

A	Tob	X	X2
85	234	198.90	39561.21
105	207	217.35	47241.02
80	241	192.80	37171.84
85	236	200.60	40240.36
105	206	216.30	46785.69
105	210	220.50	48620.25
105	206	216.30	46785.69
105	208	218.40	47698.56
80	238	190.40	36252.16
85	234	198.90	39561.21
100	215	215.00	46225.00
110	202	222.20	49372.84
TOTALES		4189.40	879730.21
N'	3.97	4	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L106

*Cálculo del número de observaciones para el elemento I: Retirar suela (Parte I)*

A	Tob	X	X2
100	987	987.00	974169.00
110	956	1051.60	1105862.56
90	1009	908.10	824645.61
80	1042	833.60	694888.96
105	961	1009.05	1018181.90
110	952	1047.20	1096627.84
95	999	949.05	900695.90
90	1019	917.10	841072.41
95	993	943.35	889909.22
95	999	949.05	900695.90
105	969	1017.45	1035204.50
110	958	1053.80	1110494.44
100	986	986.00	972196.00
85	1029	874.65	765012.62
110	958	1053.80	1110494.44
90	1017	915.30	837774.09

Tabla L107

*Cálculo del número de observaciones para el elemento I: Retirar suela (Parte II)*

A	Tob	X	X2
90	1012	910.80	829556.64
90	1023	920.70	847688.49
90	1013	911.70	831196.89
95	993	943.35	889909.22
TOTALES		19182.65	18476276.65
N'	6.75	7	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L108

*Cálculo del número de observaciones para el elemento J: Apretar botón III*

A	Tob	X	X2
100	217	217.00	47089.00
105	209	219.45	48158.30
80	239	191.20	36557.44
100	216	216.00	46656.00
105	209	219.45	48158.30
90	230	207.00	42849.00
100	216	216.00	46656.00
95	222	210.90	44478.81
85	233	198.05	39223.80
110	204	224.40	50355.36
100	218	218.00	47524.00
90	228	205.20	42107.04
85	237	201.45	40582.10
105	211	221.55	49084.40
95	220	209.00	43681.00
80	237	189.60	35948.16
80	237	189.60	35948.16
90	228	205.20	42107.04
105	209	219.45	48158.30
110	205	225.50	50850.25
TOTALES		4204.00	886172.48
N'	4.51	5	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada. Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 61
90	1507	1356.3	0	0	0	1	1228	I
90	1508	1357.2	0	0	1	0	1289	
95	1501	1425.95	16	8	2	4	1350	IIII
100	1488	1488	54	18	3	6	1411	IIIIII
100	1485	1485	64	16	4	4	1472	IIII
105	1476	1549.8	100	20	5	4	1533	IIII
105	1473	1546.65	36	6	6	1	1594	I
100	1480	1480	270	68		20		
90	1516	1364.4						
110	1456	1601.6						
90	1509	1358.1						
100	1482	1482						
95	1497	1422.15						
105	1467	1540.35						
105	1474	1547.7						
95	1493	1418.35						
95	1500	1425						
95	1505	1429.75						
95	1499	1424.05						
80	1536	1228.8						

Mayor Tn	1601.6
Menor Tn	1228.8

Hallando h:

1228.8	_____	100%
X	_____	5%
X	=	61.44

→ h 61

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

$$m1 = 3.4$$
  

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

$$m2 = 13.5$$
  

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot m1)$$

$$Tmedio = 1436.2$$
  

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 84.96$$
  

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 5.92\%$$

Figura L115. Método analítico indirecto para el elemento A: Estirar lámina

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 11
110	212	233.2	0	0	0	5	220	IIII
95	251	238.45	9	9	1	9	231	IIIIIIII
100	230	230	24	12	2	6	242	IIIIII
90	262	235.8	33	21		20		
90	262	235.8						
100	229	229						
110	217	238.7						
85	263	223.55						
85	263	223.55						
95	241	228.95						
90	252	226.8						
85	263	223.55						
80	275	220						
110	217	238.7						
105	228	239.4						
105	228	239.4						
105	227	238.35						
100	230	230						
110	214	235.4						
80	280	224						

Mayor Tn      239.4  
Menor Tn      220

Hallando h:

$$\frac{220}{X} = \frac{100\%}{5\%}$$

$$X = 11 \longrightarrow h = 11$$

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

$$m1 = 1.05$$

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

$$m2 = 1.65$$

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot x \cdot m1)$$

$$Tmedio = 231.55$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 8.14$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 3.52\%$$

Figura L116. Método analítico indirecto para el elemento B: Apretar botón I



Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Para el elemento C: Bajar matriz se realizó para el tiempo máquina automática ( $T_m$ ) siendo participe solamente la máquina, como elemento automatizado no presenta actividades en sus tiempos; por ello se utilizó el método analítico directo, obteniendo un promedio de tiempos por el número de ciclos.

$$Tiempo\ elemental = \frac{2,317}{20}$$

$$Tiempo\ elemental = 115.85\ cs$$

Para el elemento D: Subir lámina se realizó para el tiempo máquina automática ( $T_m$ ) siendo participe solamente la máquina, como elemento automatizado no presenta actividades en sus tiempos; por ello se utilizó el método analítico directo, obteniendo un promedio de tiempos por el número de ciclos.

$$Tiempo\ elemental = \frac{3,707}{20}$$

$$Tiempo\ elemental = 185.35\ cs$$

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 21
95	500	475	0	0	0	2	432	II
95	505	479.75	4	4	1	4	453	III
90	520	468	44	22	2	11	474	IIIIIIIIII
110	452	497.2	27	9	3	3	495	III
90	509	458.1	75	35		20		
95	503	477.85						
105	468	491.4						
95	501	475.95						
100	476	476						
95	502	476.9						
105	463	486.15						
85	522	443.7						
100	482	482						
80	544	435.2						
95	493	468.35						
85	521	442.85						
100	481	481						
85	523	444.55						
80	541	432.8						
90	516	464.4						

Mayor Tn	497.2
Menor Tn	432.8

Hallando h:

432.8	_____	100%
X	_____	5%
X	=	21.64

→ h 21

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

$$m1 = 1.75$$

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

$$m2 = 3.75$$

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$$

$$Tmedio = 469.55$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 17.41$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 3.71\%$$

Figura L117. Método analítico indirecto para el elemento E: Colocar suela en tabla

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 9
95	222	210.9	0	0	0	5	190	IIII
95	223	211.85	13	13	1	13	211	IIIIIIIIII
90	225	202.5	8	4	2	2	232	II
95	224	212.8	21	17		20		
80	238	190.4						
110	203	223.3						
100	215	215						
100	215	215						
85	234	198.9						
105	207	217.35						
80	241	192.8						
85	236	200.6						
105	206	216.3						
105	210	220.5						
105	206	216.3						
105	208	218.4						
80	238	190.4						
85	234	198.9						
100	215	215						
110	202	222.2						

Hallando h:	$\frac{190.4}{X} = \frac{100\%}{5\%}$ $X = 9.52 \longrightarrow h = 9$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$ $m1 = 0.85$
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$ $m2 = 1.05$
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot x \cdot m1)$ $Tmedio = 198.05$
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 5.15$
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 2.60\%$

Mayor Tn	223.3
Menor Tn	190.4

Figura L118. Método analítico indirecto para el elemento F: Apretar botón II

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Para el elemento G: Bajar matriz se realizó para el tiempo máquina automática (Tm) siendo participe solamente la máquina, como elemento automatizado no presenta actividades en sus tiempos; por ello se utilizó el método analítico directo, obteniendo un promedio de tiempos por el número de ciclos.

$$Tiempo\ elemental = \frac{2,892}{20}$$

$$Tiempo\ elemental = 144.60\ cs$$

Para el elemento H: Transferir imagen a la suela se realizó para el tiempo máquina automática (Tm) siendo participe solamente la máquina, como elemento automatizado no presenta actividades en sus tiempos; por ello se utilizó el método analítico directo, obteniendo un promedio de tiempos por el número de ciclos.

$$Tiempo\ elemental = \frac{19,898}{20}$$

$$Tiempo\ elemental = 993.90\ cs$$

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 41
100	987	987	0	0	0	1	833	I
110	956	1051.6	1	1	1	1	874	I
90	1009	908.1	24	12	2	6	915	IIIIII
80	1042	833.6	36	12	3	4	956	IIII
105	961	1009.05	64	16	4	4	997	IIII
110	952	1047.2	100	20	5	4	1038	IIII
95	999	949.05	225	61		20		
90	1019	917.1						
95	993	943.35						
95	999	949.05						
105	969	1017.45						
110	958	1053.8						
100	986	986						
85	1029	874.65						
110	958	1053.8						
90	1017	915.3						
90	1012	910.8						
90	1023	920.7						
90	1013	911.7						
95	993	943.35						

Mayor Tn	1053.8	
Menor Tn	833.6	

Hallando h:	$\frac{833.6}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 41.68$	$\longrightarrow h = 41$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$	$m1 = 3.05$	
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$	$m2 = 11.25$	
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$	$Tmedio = 958.65$	
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 57.22$		
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.97\%$		

Figura L119. Método analítico indirecto para el elemento I: Retirar suela

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 9
100	217	217	0	0	0	3	189	III
105	209	219.45	2	2	1	2	198	II
80	239	191.2	20	10	2	5	207	IIII
100	216	216	63	21	3	7	216	IIIIII
105	209	219.45	48	12	4	3	225	III
90	230	207	133	45		20		
100	216	216						
95	222	210.9						
85	233	198.05						
110	204	224.4						
100	218	218						
90	228	205.2						
85	237	201.45						
105	211	221.55						
95	220	209						
80	237	189.6						
80	237	189.6						
90	228	205.2						
105	209	219.45						
110	205	225.5						

Hallando h:	$\frac{189.6}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 9.48$	→ h = 9
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$	$m1 = 2.25$	
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$	$m2 = 6.65$	
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$	$Tmedio = 209.85$	
Hallando desviación estándar:	$\sigma =$	11.34	
Hallando coeficiente de variación:	CV =	5.40%	

Mayor Tn	225.5
Menor Tn	189.6

Figura L120. Método analítico indirecto para el elemento J: Apretar botón III

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Para el elemento K: Bajar matriz se realizó para el tiempo máquina automática (Tm) siendo participe solamente la máquina, como elemento automatizado no presenta actividades en sus tiempos; por ello se utilizó el método analítico directo, obteniendo un promedio de tiempos por el número de ciclos.

$$T_{\text{tiempo elemental}} = \frac{2,899}{20}$$

$$T_{\text{tiempo elemental}} = 144.95 \text{ cs}$$

Para el elemento L: Transferir imagen a la suela se realizó para el tiempo máquina automática (Tm) siendo participe solamente la máquina, como elemento automatizado no presenta actividades en sus tiempos; por ello se utilizó el método analítico directo, obteniendo un promedio de tiempos por el número de ciclos.

$$T_{\text{tiempo elemental}} = \frac{4,487}{20}$$

$$T_{\text{tiempo elemental}} = 224.35 \text{ cs}$$

Para el elemento M: Transferir imagen a la suela se realizó para el tiempo máquina automática (Tm) siendo participe solamente la máquina, como elemento automatizado no presenta actividades en sus tiempos; por ello se utilizó el método analítico directo, obteniendo un promedio de tiempos por el número de ciclos.

$$T_{\text{tiempo elemental}} = \frac{3,094}{20}$$

$$T_{\text{tiempo elemental}} = 154.70 \text{ cs}$$

Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
90	1507	95.95	95	-5
90	1508	95.89	95	-5
95	1501	96.34	95	0
100	1488	97.18	95	5
100	1485	97.37	95	5
105	1476	97.97	100	5
105	1473	98.17	100	5
100	1480	97.70	100	0
90	1516	95.38	95	-5
110	1456	99.31	100	10
90	1509	95.83	95	-5
100	1482	97.57	100	0
95	1497	96.59	95	0
105	1467	98.57	100	5
105	1474	98.10	100	5
95	1493	96.85	95	0
95	1500	96.40	95	0
95	1505	96.08	95	0
95	1499	96.46	95	0
80	1536	94.14	95	-15
			TOTAL	5

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 1446$$

Hallando error promedio:

$$\text{error promedio} = 0.25$$

Si:

$$\frac{5}{0.25} = \frac{5\%}{X}$$

$$X = 0.25\%$$

Figura L121. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Estirar lámina

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.



Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
110	212	108.96	110	0
95	251	92.03	90	5
100	230	100.43	100	0
90	262	88.17	90	0
90	262	88.17	90	0
100	229	100.87	100	0
110	217	106.45	105	5
85	263	87.83	90	-5
85	263	87.83	90	-5
95	241	95.85	95	0
90	252	91.67	90	0
85	263	87.83	90	-5
80	275	84.00	85	-5
110	217	106.45	105	5
105	228	101.32	100	5
105	228	101.32	100	5
105	227	101.76	100	5
100	230	100.43	100	0
110	214	107.94	110	0
80	280	82.50	85	-5
			TOTAL	5

$$E1 (100-133)$$

$$A_n = 100$$

$$T_n = 231$$

Hallando error promedio:

$$\text{error promedio} = 0.25$$

Si:

$$\frac{5}{X} = \frac{5\%}{X\%}$$

$$\frac{0.25}{X} = \frac{0.25\%}{X\%}$$

Figura L122. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Apretar botón

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
95	500	93.40	95	0
95	505	92.48	90	5
90	520	89.81	90	0
110	452	103.32	105	5
90	509	91.75	90	0
95	503	92.84	95	0
105	468	99.79	100	5
95	501	93.21	95	0
100	476	98.11	100	0
95	502	93.03	95	0
105	463	100.86	100	5
85	522	89.46	100	-15
100	482	96.89	95	5
80	544	85.85	85	-5
95	493	94.73	95	0
85	521	89.64	90	-5
100	481	97.09	95	5
85	523	89.29	90	-5
80	541	86.32	85	-5
90	516	90.50	90	0
			TOTAL	-5

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 467

Hallando error promedio:

error promedio = -0.25

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ -0.25 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & -0.25\% \end{array}$$

Figura L123. Error de apreciación de actividades para el elemento E: Colocar suela en tabla

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
95	222	94.14	95	0
95	223	93.72	95	0
90	225	92.89	95	-5
95	224	93.30	95	0
80	238	87.82	90	-10
110	203	102.96	105	5
100	215	97.21	95	5
100	215	97.21	95	5
85	234	89.32	90	-5
105	207	100.97	100	5
80	241	86.72	85	-5
85	236	88.56	90	-5
105	206	101.46	100	5
105	210	99.52	100	5
105	206	101.46	100	5
105	208	100.48	100	5
80	238	87.82	90	-10
85	234	89.32	90	-5
100	215	97.21	95	5
110	202	103.47	105	5
			TOTAL	5

E1 (100-133)

An = 100  
Tn = 209

Hallando error promedio:  
error promedio = 0.25

Si:

$$\frac{5}{X} = \frac{5\%}{0.25\%}$$

$$\frac{0.25}{X} = \frac{X\%}{0.25\%}$$

Figura L124. Error de apreciación de actividades para el elemento F: Apretar botón II

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
100	987	97.16	95	5
110	956	100.31	100	10
90	1009	95.04	95	-5
80	1042	92.03	90	-10
105	961	99.79	100	5
110	952	100.74	100	10
95	999	96.00	95	0
90	1019	94.11	95	-5
95	993	96.58	95	0
95	999	96.00	95	0
105	969	98.97	100	5
110	958	100.10	100	10
100	986	97.26	95	5
85	1029	93.20	95	-10
110	958	100.10	100	10
90	1017	94.30	95	-5
90	1012	94.76	95	-5
90	1023	93.74	95	-5
90	1013	94.67	95	-5
95	993	96.58	95	0
			TOTAL	10

E1 (100-133)  
 $A_n = 100$   
 $T_n = 959$

Hallando error promedio:  
 error promedio = 0.5

Si:

5	→	5%
0.5	→	X%
X	=	0.50%

Figura L125. Error de apreciación de actividades para el elemento I: Retirar suela

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
100	217	96.77	95	5
105	209	100.48	100	5
80	239	87.87	90	-10
100	216	97.22	95	5
105	209	100.48	100	5
90	230	91.30	90	0
100	216	97.22	95	5
95	222	94.59	95	0
85	233	90.13	90	-5
110	204	102.94	105	5
100	218	96.33	95	5
90	228	92.11	90	0
85	237	88.61	90	-5
105	211	99.53	100	5
95	220	95.45	95	0
80	237	88.61	90	-10
80	237	88.61	90	-10
90	228	92.11	90	0
105	209	100.48	100	5
110	205	102.44	100	10
			TOTAL	15

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 210

Hallando error promedio:

error promedio = 0.75

Si:

$$\begin{array}{rcl}
 5 & \longrightarrow & 5\% \\
 0.75 & \longrightarrow & X\% \\
 \hline
 X & = & 0.75\%
 \end{array}$$

Figura L126. Error de apreciación de actividades para el elemento J: Apretar botón III

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Se procedió a determinar los suplementos:

Tabla L109

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Transferir color (transfer)”*

ELEMENTO	CONSTANTES				VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)								TOTAL	COEFICIENTE	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA	
A	Estirar lámina	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
B	Apretar botón I	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
C	Bajar matriz	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05
D	Subir lámina	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05
E	Colocar suela con tabla	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
F	Apretar botón II	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
G	Bajar matriz	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05
H	Transferir imagen a la suela	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05
I	Retirar suela	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
J	Apretar botón III	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
K	Bajar matriz	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05
L	Soltar lámina	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05
M	Subir matriz	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L110

Resultados de los tiempos elementales de la operación “Transferir color (transfer)”

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
				ELEMENTAL	
1	Estirar lámina	Ttm	1446	c.s.	Cada par de sandalias
2	Apretar botón I	Ttm	231	c.s.	Cada par de sandalias
3	Bajar matriz	Tm	115.85	c.s.	Cada par de sandalias
4	Subir lámina	Tm	185.35	c.s.	Cada par de sandalias
5	Colocar suela con tabla	Ttm	467	c.s.	Cada par de sandalias
6	Apretar botón II	Ttm	209	c.s.	Cada par de sandalias
7	Bajar matriz	Tm	144.60	c.s.	Cada par de sandalias
8	Transferir imagen a la suela	Tm	993.90	c.s.	Cada par de sandalias
9	Retirar suela	Ttm	959	c.s.	Cada par de sandalias
10	Apretar botón III	Ttm	210	c.s.	Cada par de sandalias
11	Bajar matriz	Tm	144.95	c.s.	Cada par de sandalias
12	Soltar lámina	Tm	224.35	c.s.	Cada par de sandalias
13	Subir matriz	Tm	154.70	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

$$\begin{array}{rclclcl}
 \text{Si:} & 1 & \text{vez} & \longrightarrow & 1 & \text{par de sandalias} \\
 & X & \text{vez} & \longrightarrow & 1 & \text{par de sandalias} \\
 & & X & = & 1 & \text{vez}
 \end{array}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	T <sub>mp</sub>	T <sub>mm</sub>	T <sub>tn</sub>	T <sub>m</sub>	T <sub>p N</sub>	T <sub>p O</sub>
			POR PAR DE SANDALIAS										
1	Estirar lámina	T <sub>tn</sub>	1,446.00	c.s.	1.13	1,633.98	1.00			1,633.98		1,633.98	1,225.49
2	Apretar botón I	T <sub>tn</sub>	231.00	c.s.	1.13	261.03	1.00			261.03		261.03	195.77
3	Bajar matriz	T <sub>m</sub>	115.85	c.s.	1.05	121.64	1.00				121.64	121.64	121.64
4	Subir lámina	T <sub>m</sub>	185.35	c.s.	1.05	194.62	1.00				194.62	194.62	194.62
5	Colocar suela con tabla	T <sub>tn</sub>	467.00	c.s.	1.13	527.71	1.00			527.71		527.71	395.78
6	Apretar botón II	T <sub>tn</sub>	209.00	c.s.	1.13	236.17	1.00			236.17		236.17	177.13
7	Bajar matriz	T <sub>m</sub>	144.60	c.s.	1.05	151.83	1.00				151.83	151.83	151.83
8	Transferir imagen a la suela	T <sub>m</sub>	993.90	c.s.	1.05	1,043.60	1.00				1,043.60	1,043.60	1,043.60
9	Retirar suela	T <sub>tn</sub>	959.00	c.s.	1.13	1,083.67	1.00			1,083.67		1,083.67	812.75
10	Apretar botón III	T <sub>tn</sub>	210.00	c.s.	1.13	237.30	1.00			237.30		237.30	177.98
11	Bajar matriz	T <sub>m</sub>	144.95	c.s.	1.05	152.20	1.00				152.20	152.20	152.20
12	Soltar lámina	T <sub>m</sub>	224.35	c.s.	1.05	235.57	1.00				235.57	235.57	235.57
13	Subir matriz	T <sub>m</sub>	154.70	c.s.	1.05	162.44	1.00				162.44	162.44	162.44
TIEMPOS NORMALES								0.00	0.00	3,979.86	2,061.89	6,041.75	
TIEMPOS ÓPTIMOS								0.00	0.00	2,984.90	2,061.89		5,046.78
Hallando tiempo de ciclo:			N	6041.75	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)								
			O	5046.78	Producción por hora		P/h	59.59	pares/hora				
					Saturación		S	65.87	%				
					Eficiencia		E	100%					
Hallando total manual:			N	3979.86	Capacidad de atención		Ca	1	máquina				
			O	2984.90	RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)								
Hallando total máquina:			N	6041.75	Producción por hora		P/h	71.33	pares/hora				
			O	5046.78	Saturación		S	59.14	%				
					Eficiencia		E	100%					
					Capacidad de atención		Ca	1	máquina				

Figura L127. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Transferir color (transfer)”



Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “Transferir color (transfer)” es 6,041.75 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 3,979.86 centésimas de segundo y el tiempo total máquina resultó 6,041.75 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 59.59 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

## 12. Operación: Retirar suela con figura

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L111

*Elementos de la operación “Retirar suela con figura”*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Coger suela	Tmp	A	Coger suela	Retirar suela de la tabla
Retirar suela de la tabla	Tmp	B	Retirar suela de la tabla	Dejar suela en mesa

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 14h 42' 32"		
	Ap		210
C1	A	95	502
	B	100	1,488
C2	A	100	475
	B	100	1,485
C3	A	95	491
	B	90	1,515
C4	A	110	451
	B	105	1,474

Figura L128. Hoja de cronometraje de la operación “Retirar suela con figura” (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C5	A	95	505
	B	80	1,544
C6	A	85	534
	B	85	1,529
C7	A	85	536
	B	95	1,506
C8	A	80	547
	B	95	1,505
C9	A	95	503
	B	85	1,525
C10	A	85	529
	B	105	1,471
C11	A	80	546
	B	100	1,492
C12	A	95	491
	B	90	1,518
C13	A	80	539
	B	105	1,478
C14	A	95	499
	B	95	1,507
C15	A	90	516
	B	95	1,505
C16	A	100	484
	B	110	1,458
C17	A	90	510
	B	95	1,506
C18	A	105	469
	B	95	1,507
C19	A	95	502
	B	95	1,505
C20	A	80	544
	B	100	1,480
	T = 14h 49' 27"		
	Ci		205
		$\Sigma$ Tob	40,171

Figura L129. Hoja de cronometraje de la operación “Retirar suela con figura” (Parte II)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L112

*Error de vuelta a cero de la operación "Retirar suela con figura"*

VARIABLE	RESULTADO	
T =	14h 49' 27"	
E =	14h 42' 32"	
T - E =	6' 45"	
T - E =	405	seg
DC =	40500	c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):		
DC =	40500	c.s.
Ap =	210	c.s.
Ci =	205	c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)	
Ti =	40085	c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):		
Ti =	40085	c.s.
Paros =	0	c.s.
Tej =	Ti - paros	
Tej =	40085	c.s.
Hallando diferencia:		
DC =	40500	c.s.
$\sum Tob =$	40171	c.s.
Dif =	DC - $\sum Tob$	
Dif =	329	c.s.
Hallando error de vuelta a cero:		
Dif =	329	c.s.
DC =	40500	c.s.
e =	(DIF / DC) x 100	
e =	0.8123%	

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables.

Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L113

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela (Parte I)*

A	Tob	X	X2
95	502	476.90	227433.61
100	475	475.00	225625.00
95	491	466.45	217575.60

Tabla L114

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela (Parte II)*

A	Tob	X	X2
110	451	496.10	246115.21
95	505	479.75	230160.06
85	534	453.90	206025.21
85	536	455.60	207571.36
80	547	437.60	191493.76
95	503	477.85	228340.62
85	529	449.65	202185.12
80	546	436.80	190794.24
95	491	466.45	217575.60
80	539	431.20	185933.44
95	499	474.05	224723.40
90	516	464.40	215667.36
100	484	484.00	234256.00
90	510	459.00	210681.00
105	469	492.45	242507.00
95	502	476.90	227433.61
80	544	435.20	189399.04
TOTALES		9289.25	4321496.26
N'	2.59	3	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L115

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Retirar tabla de la suela (Parte I)*

A	Tob	X	X2
100	1488	1488.00	2214144.00
100	1485	1485.00	2205225.00
90	1515	1363.50	1859132.25
105	1474	1547.70	2395375.29
80	1544	1235.20	1525719.04
85	1529	1299.65	1689090.12
95	1506	1430.70	2046902.49
95	1505	1429.75	2044185.06
85	1525	1296.25	1680264.06
105	1471	1544.55	2385634.70
100	1492	1492.00	2226064.00

Tabla L116

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Retirar tabla de la suela (Parte II)*

A	Tob	X	X2
90	1518	1366.20	1866502.44
105	1478	1551.90	2408393.61
95	1507	1431.65	2049621.72
95	1505	1429.75	2044185.06
110	1458	1603.80	2572174.44
95	1506	1430.70	2046902.49
95	1507	1431.65	2049621.72
95	1505	1429.75	2044185.06
100	1480	1480.00	2190400.00
TOTALES		28767.70	41543722.57
N'	6.37	7	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 10
95	502	476.9	0	0	0	4	431	IIII
100	475	475	4	4	1	4	452	IIII
95	491	466.45	36	18	2	9	473	IIIIIIII
110	451	496.1	27	9	3	3	494	III
95	505	479.75	67	31		20		
85	534	453.9						
85	536	455.6						
80	547	437.6						
95	503	477.85						
85	529	449.65						
80	546	436.8						
95	491	466.45						
80	539	431.2						
95	499	474.05						
90	516	464.4						
100	484	484						
90	510	459						
105	469	492.45						
95	502	476.9						
80	544	435.2						

Hallando h:	$\frac{431.2}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 21.56 \rightarrow h = 21$
Hallando m1:	$m1 = \frac{\sum f \cdot d}{f}$	$m1 = 1.55$
Hallando m2:	$m2 = \frac{\sum f \cdot d^2}{f}$	$m2 = 3.35$
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$	$Tmedio = 463.75$
Hallando desviación estándar:	$\sigma =$	$20.44$
Hallando coeficiente de variación:	$CV =$	$4.41\%$

Mayor Tn	496.1
Menor Tn	431.2

Figura L130. Método analítico indirecto para el elemento A: Coger suelo

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 61
100	1488	1488	0	0	0	1	1235	I
100	1485	1485	1	1	1	1	1296	I
90	1515	1363.5	4	2	2	1	1357	I
105	1474	1547.7	72	24	3	8	1418	IIIIIII
80	1544	1235.2	96	24	4	6	1479	IIIIII
85	1529	1299.65	50	10	5	2	1540	II
95	1506	1430.7	36	6	6	1	1601	I
95	1505	1429.75	259	67		20		
85	1525	1296.25						
105	1471	1544.55						
100	1492	1492						
90	1518	1366.2						
105	1478	1551.9						
95	1507	1431.65						
95	1505	1429.75						
110	1458	1603.8						
95	1506	1430.7						
95	1507	1431.65						
95	1505	1429.75						
100	1480	1480						

Mayor Tn    1603.8  
Menor Tn    1235.2

Hallando h:

$$\frac{1235.2}{X} = \frac{100\%}{5\%}$$

X = 61.76 → h 61

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

m1 = 3.35

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

m2 = 12.95

Hallando Tmedio:

$$T_{medio} = T_o + (h \cdot x_{m1})$$

Tmedio = 1439.55

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 80.17$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 5.57\%$$

Figura L131. Método analítico indirecto para el elemento B: Retirar tabla de la suela

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
95	502	92.43	90	5
100	475	97.68	95	5
95	491	94.50	95	0
110	451	102.88	105	5
95	505	91.88	90	5
85	534	86.89	85	0
85	536	86.57	85	0
80	547	84.83	85	-5
95	503	92.25	90	5
85	529	87.71	90	-5
80	546	84.98	85	-5
95	491	94.50	95	0
80	539	86.09	85	-5
95	499	92.99	95	0
90	516	89.92	90	0
100	484	95.87	95	5
90	510	90.98	90	0
105	469	98.93	100	5
95	502	92.43	90	5
80	544	85.29	85	-5
			TOTAL	15

E1 (100-133)  
 $A_n = 100$   
 $T_n = 464$

Hallando error promedio:  
 error promedio = 0.75

Si:

$$\frac{5}{0.75} = \frac{5\%}{X\%}$$

Figura L132. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger suela

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.



Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
100	1488	96.64	95	5
100	1485	96.84	95	5
90	1515	94.92	95	-5
105	1474	97.56	100	5
80	1544	93.13	95	-15
85	1529	94.05	95	-10
95	1506	95.48	95	0
95	1505	95.55	95	0
85	1525	94.30	95	-10
105	1471	97.76	100	5
100	1492	96.38	95	5
90	1518	94.73	95	-5
105	1478	97.29	95	10
95	1507	95.42	95	0
95	1505	95.55	95	0
110	1458	98.63	100	10
95	1506	95.48	95	0
95	1507	95.42	95	0
95	1505	95.55	95	0
100	1480	97.16	95	5
			TOTAL	5

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 1438$$

Hallando error promedio:  
error promedio = 0.25

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.25 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.25\% \end{array}$$

Figura L133. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Retirar tabla de la suelo

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio. Se procedió a determinar los suplementos:

Tabla L117

Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación "Retirar suela con figura"

ELEMENTO	CONSTANTES		VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)										TOTAL	COEFICIENTE	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA	
A	Coger suela	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
B	Retirar suela de la tabla	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA	
		ELEMENTAL			
1	Coger suela	Tmp	464	c.s.	Cada par de sandalias
2	Retirar suela de la tabla	Tmp	1438	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Si:} & 1 \text{ vez} & \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 & X \text{ vez} & \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 & \hline
 & X & = 1 \text{ vez}
 \end{array}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	Tmp	Tmm	Ttm	Tm	Tp N	Tp O
			POR PAR DE SANDALIAS										
1	Coger suela	Tmp	464	c.s.	1.13	524.32	1	524.32				524.32	393.24
2	Retirar suela de la tabla	Tmp	1438	c.s.	1.13	1624.94	1	1624.94				1624.94	1218.71
TIEMPOS NORMALES								2149.26	0	0	0	2149.26	
TIEMPOS ÓPTIMOS								1611.945	0	0	0		1611.945
Hallando tiempo de ciclo:					N	2149.26	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)						
					O	1611.95	Producción por hora	P/h	167.50	pares/hora			
							Saturación	S	100	%			
Hallando total manual:					N	2149.26	RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)						
					O	1611.95	Producción por hora	P/h	223.33	pares/hora			
Hallando total máquina:					N	0	Saturación	S	100				
					O	0							

Figura L134. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Retirar suela con figura”

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “Retirar suela con figura” es 2,149.26 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 2,149.26 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 167.50 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

## 13. Inspección: Revisar suela

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L118

*Elementos de la inspección "Revisar suela"*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Coger suela	Tmp	A	Coger suela	Observar suela
Observar suela	Tmp	B	Observar suela	Separar por producto bueno o malo
Separar por producto bueno o malo	Tmp	C	Separar por producto bueno o malo	Dejar suela en mesa

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 15h 08' 11"		
	Ap		208
C1	A	105	338
	B	110	558
	C	90	1,419
C2	A	85	430
	B	95	602
	C	95	1,400
C3	A	110	306
	B	85	622
	C	95	1,394
C4	A	105	317
	B	100	585
	C	110	1,357
C5	A	85	430
	B	80	637
	C	95	1,400
C6	A	90	408
	B	90	609
	C	95	1,405

Figura L135. Hoja de cronometraje de la inspección "Revisar suela" (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C7	A	110	305
	B	90	608
	C	100	1,390
C8	A	80	432
	B	110	562
	C	85	1,423
C9	A	85	430
	B	80	634
	C	95	1,404
C10	A	105	317
	B	100	585
	C	105	1,377
C11	A	100	340
	B	85	619
	C	95	1,397
C12	A	100	340
	B	95	597
	C	100	1,381
C13	A	105	318
	B	110	560
	C	105	1,372
C14	A	80	443
	B	90	614
	C	90	1,408
C15	A	110	306
	B	100	581
	C	95	1,396
C16	A	95	385
	B	100	590
	C	100	1,389
C17	A	95	374
	B	95	597
	C	100	1,380
C18	A	80	435
	B	90	607
	C	100	1,384
C19	A	80	443
	B	105	567
	C	100	1,385

Figura L136. Hoja de cronometraje de la inspección “Revisar suela” (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C20	A	90	400
	B	105	567
	C	80	1,441
	T = 15h 16' 08"		
	Ci		211
		$\Sigma$ Tob	47,300

Figura L137. Hoja de cronometraje de la inspección "Revisar suela" (Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L119

*Error de vuelta a cero de la inspección "Revisar suela"*

VARIABLE	RESULTADO
T =	15h 16' 08"
E =	15h 08' 11"
T - E =	7' 57"
T - E =	477 seg
DC =	47700 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	
DC =	47700 c.s.
Ap =	208 c.s.
Ci =	211 c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)
Ti =	47281 c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):	
Ti =	47281 c.s.
Paros =	0 c.s.
Tej =	Ti - paros
Tej =	47281 c.s.
Hallando diferencia:	
DC =	47700 c.s.
$\Sigma$ Tob =	47300 c.s.
Dif =	DC - $\Sigma$ Tob
Dif =	400 c.s.
Hallando error de vuelta a cero:	
Dif =	400 c.s.
DC =	47700 c.s.
e =	(DIF / DC) x 100
e =	0.8386%

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables. Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L120

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela*

A	Tob	X	X2
105	338	354.90	125954.01
85	430	365.50	133590.25
110	306	336.60	113299.56
105	317	332.85	110789.12
85	430	365.50	133590.25
90	408	367.20	134835.84
110	305	335.50	112560.25
80	432	345.60	119439.36
85	430	365.50	133590.25
105	317	332.85	110789.12
100	340	340.00	115600.00
100	340	340.00	115600.00
105	318	333.90	111489.21
80	443	354.40	125599.36
110	306	336.60	113299.56
95	385	365.75	133773.06
95	374	355.30	126238.09
80	435	348.00	121104.00
80	443	354.40	125599.36
90	400	360.00	129600.00
TOTALES		6990.35	2446340.66
N'	2.02	3	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L121

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Observar suela (Parte I)*

A	Tob	X	X2
110	558	613.80	376750.44
95	602	571.90	327069.61
85	622	528.70	279523.69
100	585	585.00	342225.00
80	637	509.60	259692.16

Tabla L122

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Observar suelo (Parte II)*

A	Tob	X	X2
90	609	548.10	300413.61
90	608	547.20	299427.84
110	562	618.20	382171.24
80	634	507.20	257251.84
100	585	585.00	342225.00
85	619	526.15	276833.82
95	597	567.15	321659.12
110	560	616.00	379456.00
90	614	552.60	305366.76
100	581	581.00	337561.00
100	590	590.00	348100.00
95	597	567.15	321659.12
90	607	546.30	298443.69
105	567	595.35	354441.62
105	567	595.35	354441.62
TOTALES		11351.75	6464713.19
N'	5.36	6	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L123

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Separar por producto bueno o malo (Parte I)*

A	Tob	X	X2
90	1419	1277.10	1630984.41
95	1400	1330.00	1768900.00
95	1394	1324.30	1753770.49
110	1357	1492.70	2228153.29
95	1400	1330.00	1768900.00
95	1405	1334.75	1781557.56
100	1390	1390.00	1932100.00
85	1423	1209.55	1463011.20
95	1404	1333.80	1779022.44
105	1377	1445.85	2090482.22
95	1397	1327.15	1761327.12



Tabla L124

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Separar por producto bueno o malo (Parte II)*

A	Tob	X	X2
100	1381	1381.00	1907161.00
105	1372	1440.60	2075328.36
90	1408	1267.20	1605795.84
95	1396	1326.20	1758806.44
100	1389	1389.00	1929321.00
100	1380	1380.00	1904400.00
100	1384	1384.00	1915456.00
100	1385	1385.00	1918225.00
80	1441	1152.80	1328947.84
TOTALES		26901.00	36301650.22
N'	5.24	6	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 16
105	338	354.9	0	0	0	6	332	IIIII
85	430	365.5	8	8	1	8	348	IIIIIII
110	306	336.6	24	12	2	6	364	IIIII
105	317	332.85	32	20		20		
85	430	365.5						
90	408	367.2						
110	305	335.5						
80	432	345.6						
85	430	365.5						
105	317	332.85						
100	340	340						
100	340	340						
105	318	333.9						
80	443	354.4						
110	306	336.6						
95	385	365.75						
95	374	355.3						
80	435	348						
80	443	354.4						
90	400	360						

<p>Mayor Tn    367.2</p> <p>Menor Tn    332.85</p>	<p>Hallando h:</p> $\frac{332.85}{X} = \frac{100\%}{5\%}$ $X = 16.6425$ <p>h    16</p> <p>Hallando m1:</p> $m1 = (\sum f \cdot d) / f$ $m1 = 1$ <p>Hallando m2:</p> $m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$ $m2 = 1.6$ <p>Hallando Tmedio:</p> $T_{medio} = T_o + (h \cdot x \cdot m1)$ $T_{medio} = 348.85$ <p>Hallando desviación estándar:</p> $\sigma = 12.39$ <p>Hallando coeficiente de variación:</p> $CV = 3.55\%$
--	--

Figura L138. Método analítico indirecto para el elemento A: Coger suelo

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 16
110	558	613.8	0	0	0	2	507	II
95	602	571.9	2	2	1	2	532	II
85	622	528.7	24	12	2	6	557	IIIIII
100	585	585	45	15	3	5	582	IIIII
80	637	509.6	80	20	4	5	607	IIIII
90	609	548.1	151	49		20		
90	608	547.2						
110	562	618.2						
80	634	507.2						
100	585	585						
85	619	526.15						
95	597	567.15						
110	560	616						
90	614	552.6						
100	581	581						
100	590	590						
95	597	567.15						
90	607	546.3						
105	567	595.35						
105	567	595.35						

Mayor Tn	618.2	
Menor Tn	507.2	

Hallando h:	$\frac{507.2}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 25.36$	$\rightarrow h = 25$
-------------	---------------------------------------	-------------	----------------------

Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$	$m1 = 2.45$
--------------	-----------------------------	-------------

Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$	$m2 = 7.55$
--------------	-------------------------------	-------------

Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot x \cdot m1)$	$Tmedio = 568.45$
------------------	--------------------------------------	-------------------

Hallando desviación estándar:	$\sigma = 31.10$
-------------------------------	------------------

Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.47\%$
------------------------------------	---------------

Figura L139. Método analítico indirecto para el elemento B: Observar suelo

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 57
90	1419	1277.1	0	0	0	1	1152	I
95	1400	1330	1	1	1	1	1209	I
95	1394	1324.3	8	4	2	2	1266	II
110	1357	1492.7	63	21	3	7	1323	IIIIII
95	1400	1330	96	24	4	6	1380	IIIIII
95	1405	1334.75	50	10	5	2	1437	II
100	1390	1390	36	6	6	1	1494	I
85	1423	1209.55	254	66		20		
95	1404	1333.8						
105	1377	1445.85						
95	1397	1327.15						
100	1381	1381						
105	1372	1440.6						
90	1408	1267.2						
95	1396	1326.2						
100	1389	1389						
100	1380	1380						
100	1384	1384						
100	1385	1385						
80	1441	1152.8						

Mayor Tn	1492.7
Menor Tn	1152.8

Hallando h:	$\frac{1152.8}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 57.64$	→ h = 57
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$	$m1 = 3.3$	
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$	$m2 = 12.7$	
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$	$Tmedio = 1340.9$	
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 76.69$		
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.72\%$		

Figura L140. Método analítico indirecto para el elemento C: Separar por producto bueno o malo

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
105	338	103.25	105	0
85	430	81.16	80	5
110	306	114.05	115	-5
105	317	110.09	110	-5
85	430	81.16	80	5
90	408	85.54	85	5
110	305	114.43	115	-5
80	432	80.79	80	0
85	430	81.16	80	5
105	317	110.09	110	-5
100	340	102.65	105	-5
100	340	102.65	105	-5
105	318	109.75	110	-5
80	443	78.78	80	0
110	306	114.05	115	-5
95	385	90.65	90	5
95	374	93.32	95	0
80	435	80.23	80	0
80	443	78.78	80	0
90	400	87.25	85	5
			TOTAL	-10

$$E1 (100-133)$$

$$A_n = 100$$

$$T_n = 349$$

Hallando error promedio:

$$\text{error promedio} = -0.5$$

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ -0.5 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & -0.50\% \end{array}$$

Figura L141. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger suela

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
110	558	101.61	100	10
95	602	94.19	95	0
85	622	91.16	90	-5
100	585	96.92	95	5
80	637	89.01	90	-10
90	609	93.10	95	-5
90	608	93.26	95	-5
110	562	100.89	100	10
80	634	89.43	90	-10
100	585	96.92	95	5
85	619	91.60	90	-5
95	597	94.97	95	0
110	560	101.25	100	10
90	614	92.35	90	0
100	581	97.59	95	5
100	590	96.10	95	5
95	597	94.97	95	0
90	607	93.41	95	-5
105	567	100.00	100	5
105	567	100.00	100	5
			TOTAL	15

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 567

Hallando error promedio:

error promedio = 0.75

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.75 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.75\% \end{array}$$

Figura L142. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Observar suelo

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa -  Ar )$
90	1419	94.79	95	-5
95	1400	96.07	95	0
95	1394	96.48	95	0
110	1357	99.12	100	10
95	1400	96.07	95	0
95	1405	95.73	95	0
100	1390	96.76	95	5
85	1423	94.52	95	-10
95	1404	95.80	95	0
105	1377	97.68	100	5
95	1397	96.28	95	0
100	1381	97.39	95	5
105	1372	98.03	100	5
90	1408	95.53	95	-5
95	1396	96.35	95	0
100	1389	96.83	95	5
100	1380	97.46	95	5
100	1384	97.18	95	5
100	1385	97.11	95	5
80	1441	93.34	95	-15
			TOTAL	15

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 1345

Hallando error promedio:

error promedio = 0.75

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.75 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.75\% \end{array}$$

Figura L143. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Separar por producto bueno o malo

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Se procedió a determinar los suplementos:

Tabla L125

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la inspección “Revisar suela”*

ELEMENTO	CONSTANTES			VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL SUPLEMENTO	COEFICIENTE DE FATIGA	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T			
A	Coger suela	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	1.11
B	Observar suela	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	12%	1.12
C	Separar por producto bueno o malo	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	1.11

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L126

*Resultados de los tiempos elementales de la inspección “Revisar suela”*

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
				ELEMENTAL	
1	Coger suela	Tmp	349	c.s.	Cada par de sandalias
2	Observar suela	Tmp	567	c.s.	Cada par de sandalias
3	Separar por producto bueno o malo	Tmp	1345	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

$$\begin{array}{l}
 \text{Si:} \\
 \begin{array}{r}
 1 \text{ vez} \\
 X \text{ vez} \\
 \hline
 X
 \end{array}
 =
 \begin{array}{r}
 \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 \hline
 1 \text{ vez}
 \end{array}
 \end{array}$$



Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	Tmp	Tmm	Ttm	Tm	Tp N	Tp O
			POR PAR DE SANDALIAS										
1	Coger suela	Tmp	349	c.s.	1.11	387.39	1	387.39				387.39	290.5425
2	Observar suela	Tmp	567	c.s.	1.12	635.04	1	635.04				635.04	476.28
3	Separar por producto bueno o malo	Tmp	1345	c.s.	1.11	1492.95	1	1492.95				1492.95	1119.7125
TIEMPOS NORMALES								2515.38	0	0	0	2515.38	
TIEMPOS OPTIMOS								1886.54	0	0	0		1886.54
Hallando tiempo de ciclo:					N	2515.38	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)						
					O	1886.54	Producción por hora	P/h	143.12	pares/hora			
							Saturación	S	100	%			
Hallando total manual:					N	2515.38	RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)						
					O	1886.54	Producción por hora	P/h	190.83	pares/hora			
Hallando total máquina:					N	0	Saturación	S	100				
					O	0							

Figura L144. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la inspección “Revisar suela”

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “Revisar suela” es 2,515.38 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 2,515.38 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 143.12 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

## 14. Operación: Triturar pieza II

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L127

*Elementos de la operación "Triturar pieza II"*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Apretar botón	T <sub>tm</sub>	A	Apretar botón	Coger suela
Coger suela	T <sub>tm</sub>	B	Coger suela	Introducir suela a tolva
Introducir suela a tolva	T <sub>tm</sub>	C	Introducir suela a tolva	Triturar suela
Triturar suela	T <sub>m</sub>	D	Triturar suela	Dejar molido en caja

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 09h 10' 01"		
	Ap		214
C1	A	90	567
	B	95	801
	C	105	1363
	D	-	2475
C2	A	95	551
	B	105	765
	C	105	1370
	D	-	2480
C3	A	110	501
	B	110	750
	C	105	1369
	D	-	2475
C4	A	105	521
	B	100	777
	C	110	1362
	D	-	2474

Figura L145. Hoja de cronometraje de la operación "Triturar pieza II" (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C5	A	105	511
	B	95	795
	C	100	1390
	D	-	2475
C6	A	105	518
	B	95	796
	C	95	1395
	D	-	2472
C7	A	90	568
	B	80	842
	C	95	1400
	D	-	2472
C8	A	80	598
	B	110	753
	C	110	1356
	D	-	511
C9	A	90	563
	B	90	810
	C	90	1411
	D	-	2472
C10	A	95	549
	B	90	808
	C	95	1399
	D	-	2474
C11	A	90	559
	B	85	835
	C	95	1397
	D	-	2474
C12	A	100	536
	B	85	835
	C	90	1425
	D	-	2473
C13	A	105	523
	B	100	785
	C	95	1406
	D	-	2473
C14	A	95	555
	B	95	809
	C	100	1389
	D	-	2472

Figura L146. Hoja de cronometraje de la operación “Triturar pieza II” (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C15	A	85	585
	B	105	772
	C	100	1389
	D	-	2475
C16	A	95	546
	B	95	804
	C	95	1398
	D	-	2475
C17	A	90	572
	B	90	824
	C	100	1388
	D	-	2473
C18	A	100	533
	B	85	832
	C	100	1380
	D	-	2477
C19	A	105	522
	B	85	837
	C	80	1449
	D	-	2477
C20	A	100	534
	B	95	798
	C	85	1432
	D	-	2478
	T = 09h 27' 08"		
	Ci		222
		$\sum$ Tob	102335

Figura L147. Hoja de cronometraje de la operación "Triturar pieza II" (Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L128

Error de vuelta a cero de la operación "Triturar pieza II" (Parte I)

VARIABLE	RESULTADO
T =	09h 27' 08"
E =	09h 10' 01"
T - E =	17' 07"
T - E =	1027 seg
DC =	102700 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	

Tabla L129

*Error de vuelta a cero de la operación "Triturar pieza II" (Parte II)*

VARIABLE	RESULTADO	
DC =	102700	c.s.
Ap =	214	c.s.
Ci =	222	c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)	
Ti =	102264	c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):		
Ti =	102264	c.s.
Paros =	0	c.s.
Tej =	Ti - paros	
Tej =	102264	c.s.
Hallando diferencia:		
DC =	102700	c.s.
$\sum Tob =$	102335	c.s.
Dif =	DC - $\sum Tob$	
Dif =	365	c.s.
Hallando error de vuelta a cero:		
Dif =	365	c.s.
DC =	102700	c.s.
e =	(DIF / DC) x 100	
e =	0.3554%	

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables.

Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L130

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Apretar botón (Parte I)*

A	Tob	X	X2
90	567	510.30	260406.09
95	551	523.45	273999.90
110	501	551.10	303711.21
105	521	547.05	299263.70
105	511	536.55	287885.90
105	518	543.90	295827.21
90	568	511.20	261325.44
80	598	478.40	228866.56

Tabla L131

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Apretar botón (Parte II)*

A	Tob	X	X2
90	563	506.70	256744.89
95	549	521.55	272014.40
90	559	503.10	253109.61
100	536	536.00	287296.00
105	523	549.15	301565.72
95	555	527.25	277992.56
85	585	497.25	247257.56
95	546	518.70	269049.69
90	572	514.80	265019.04
100	533	533.00	284089.00
105	522	548.10	300413.61
100	534	534.00	285156.00
TOTALES		10491.55	5510994.11
N'	2.14	3	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L132

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger suela (Parte I)*

A	Tob	X	X2
95	801	760.95	579044.90
105	765	803.25	645210.56
110	750	825.00	680625.00
100	777	777.00	603729.00
95	795	755.25	570402.56
95	796	756.20	571838.44
80	842	673.60	453736.96
110	753	828.30	686080.89
90	810	729.00	531441.00
90	808	727.20	528819.84
85	835	709.75	503745.06
85	835	709.75	503745.06
100	785	785.00	616225.00
95	809	768.55	590669.10
105	772	810.60	657072.36
95	804	763.80	583390.44

Tabla L133

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger suela (Parte II)*

A	Tob	X	X2
90	824	741.60	549970.56
85	832	707.20	500131.84
85	837	711.45	506161.10
95	798	758.10	574715.61
TOTALES		15101.55	11436755.30
N'	4.76	5	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L134

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Introducir suela a tolva*

A	Tob	X	X2
105	1363	1431.15	2048190.32
105	1370	1438.50	2069282.25
105	1369	1437.45	2066262.50
110	1362	1498.20	2244603.24
100	1390	1390.00	1932100.00
95	1395	1325.25	1756287.56
95	1400	1330.00	1768900.00
110	1356	1491.60	2224870.56
90	1411	1269.90	1612646.01
95	1399	1329.05	1766373.90
95	1397	1327.15	1761327.12
90	1425	1282.50	1644806.25
95	1406	1335.70	1784094.49
100	1389	1389.00	1929321.00
100	1389	1389.00	1929321.00
95	1398	1328.10	1763849.61
100	1388	1388.00	1926544.00
100	1380	1380.00	1904400.00
80	1449	1159.20	1343744.64
85	1432	1217.20	1481575.84
TOTALES		27136.95	36958500.30
N'	5.99	6	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada. Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 23
90	567	510.3	0	0	0	1	478	I
95	551	523.45	5	5	1	5	501	IIII
110	501	551.1	28	14	2	7	524	IIIIII
105	521	547.05	63	21	3	7	547	IIIIII
105	511	536.55	96	40		20		
105	518	543.9						
90	568	511.2						
80	598	478.4						
90	563	506.7						
95	549	521.55						
90	559	503.1						
100	536	536						
105	523	549.15						
95	555	527.25						
85	585	497.25						
95	546	518.7						
90	572	514.8						
100	533	533						
105	522	548.1						
100	534	534						

Mayor Tn	551.1
Menor Tn	478.4

Hallando h:	478.4	_____	100%
	X	_____	5%
	X	=	23.92

→ h 23

Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$
	m1 = 2

Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$
	m2 = 4.8

Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot x \cdot m1)$
	Tmedio = 524.4

Hallando desviación estándar:	$\sigma =$	20.57
-------------------------------	------------	-------

Hallando coeficiente de variación:	CV =	3.92%
------------------------------------	------	-------

Figura L148. Método analítico indirecto para el elemento A: Apretar botón

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.



A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 33
95	801	760.95	0	0	0	1	673	I
105	765	803.25	4	4	1	4	706	IIII
110	750	825	16	8	2	4	739	IIII
100	777	777	63	21	3	7	772	IIIIIIII
95	795	755.25	32	8	4	2	805	II
95	796	756.2	50	10	5	2	838	II
80	842	673.6	165	51		20		
110	753	828.3						
90	810	729						
90	808	727.2						
85	835	709.75						
85	835	709.75						
100	785	785						
95	809	768.55						
105	772	810.6						
95	804	763.8						
90	824	741.6						
85	832	707.2						
85	837	711.45						
95	798	758.1						

Mayor Tn 828.3  
Menor Tn 673.6

Hallando h:

$$\frac{673.6}{X} = \frac{100\%}{5\%}$$

$$X = 33.68 \rightarrow h = 33$$

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f*d) / f$$

$$m1 = 2.55$$

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f*d^2) / f$$

$$m2 = 8.25$$

Hallando Tmedio: Tmedio = To + (hxm1)

$$Tmedio = 757.75$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 43.62$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 5.76\%$$

Figura L149. Método analítico indirecto para el elemento B: Coger suela

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 57
105	1363	1431.15	0	0	0	1	1159	I
105	1370	1438.5	1	1	1	1	1216	I
105	1369	1437.45	8	4	2	2	1273	II
110	1362	1498.2	54	18	3	6	1330	IIIIII
100	1390	1390	96	24	4	6	1387	IIIIII
95	1395	1325.25	75	15	5	3	1444	III
95	1400	1330	36	6	6	1	1501	I
110	1356	1491.6	270	68		20		
90	1411	1269.9						
95	1399	1329.05						
95	1397	1327.15						
90	1425	1282.5						
95	1406	1335.7						
100	1389	1389						
100	1389	1389						
95	1398	1328.1						
100	1388	1388						
100	1380	1380						
80	1449	1159.2						
85	1432	1217.2						

Mayor Tn	1498.2
Menor Tn	1159.2

Hallando h:	$\frac{1159.2}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 57.96$	→ h = 57
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$	$m1 = 3.4$	
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$	$m2 = 13.5$	
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$	$Tmedio = 1353$	
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 79.39$		
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.87\%$		

Figura L150. Método analítico indirecto para el elemento C: Introducir suelo a tolva

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Para el elemento D: Triturar suela se realizó para el tiempo máquina automática (Tm) siendo participe solamente la máquina, como elemento automatizado no presenta actividades en sus tiempos; por ello se utilizó el método analítico directo, obteniendo un promedio de tiempos por el número de ciclos.

$$Tiempo\ elemental = \frac{49,484}{20}$$

$$Tiempo\ elemental = 2,474.20\ cs$$

Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	Σ (Aa - Ar)
90	567	92.42	90	0
95	551	95.10	95	0
110	501	104.59	105	5
105	521	100.58	100	5
105	511	102.54	105	0
105	518	101.16	100	5
90	568	92.25	90	0
80	598	87.63	90	-10
90	563	93.07	95	-5
95	549	95.45	95	0
90	559	93.74	95	-5
100	536	97.76	100	0
105	523	100.19	100	5
95	555	94.41	95	0
85	585	89.57	90	-5
95	546	95.97	95	0
90	572	91.61	90	0
100	533	98.31	100	0
105	522	100.38	100	5
100	534	98.13	100	0
			TOTAL	0

E1 (100-133)  
 An = 100  
 Tn = 524

Hallando error promedio:  
 error promedio = 0

Si:

5	→	5%
0	→	X%
X	=	0.00%

Figura L151. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Apretar botón

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
95	801	94.26	95	0
105	765	98.69	100	5
110	750	100.67	100	10
100	777	97.17	95	5
95	795	94.97	95	0
95	796	94.85	95	0
80	842	89.67	90	-10
110	753	100.27	100	10
90	810	93.21	95	-5
90	808	93.44	95	-5
85	835	90.42	90	-5
85	835	90.42	90	-5
100	785	96.18	95	5
95	809	93.33	95	0
105	772	97.80	100	5
95	804	93.91	95	0
90	824	91.63	90	0
85	832	90.75	90	-5
85	837	90.20	90	-5
95	798	94.61	95	0
			TOTAL	0

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 755

Hallando error promedio:

error promedio = 0

Si:

$$\begin{array}{rcl}
 5 & \longrightarrow & 5\% \\
 0 & \longrightarrow & X\% \\
 \hline
 X & = & 0.00\%
 \end{array}$$

Figura L152. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Coger suela

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
105	1363	99.49	100	5
105	1370	98.98	100	5
105	1369	99.05	100	5
110	1362	99.56	100	10
100	1390	97.55	100	0
95	1395	97.20	95	0
95	1400	96.86	95	0
110	1356	100.00	100	10
90	1411	96.10	95	-5
95	1399	96.93	95	0
95	1397	97.07	95	0
90	1425	95.16	95	-5
95	1406	96.44	95	0
100	1389	97.62	100	0
100	1389	97.62	100	0
95	1398	97.00	95	0
100	1388	97.69	100	0
100	1380	98.26	100	0
80	1449	93.58	95	-15
85	1432	94.69	95	-10
			TOTAL	0

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 1356$$

Hallando error promedio:  
error promedio = 0

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.00\% \end{array}$$

Figura L153. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Introducir suela a tolva

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Se procedió a determinar los suplementos por necesidades:

Tabla L135

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación "Triturar pieza II"*

ELEMENTO		CONSTANTES		VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL	COEFICIENTE	
		FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA
A	Apretar botón	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	14%	1.14
B	Coger suela	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	14%	1.14
C	Introducir suela a tolva	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	5%	2%	0%	1%	0%	19%	1.19
D	Triturar suela	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L136

*Resultados de los tiempos elementales de la operación "Triturar pieza II"*

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
			ELEMENTAL		
1	Apretar botón	Ttm	524	c.s.	Cada par de sandalias
2	Coger suela	Ttm	755	c.s.	Cada par de sandalias
3	Introducir suela a tolva	Ttm	1356	c.s.	Cada par de sandalias
4	Triturar suela	Tm	2474.20	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Si:} & 1 & \text{vez} \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 & X & \text{vez} \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 \hline
 & X & = 1 \text{ vez}
 \end{array}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	T <sub>mp</sub>	T <sub>mm</sub>	T <sub>tm</sub>	T <sub>m</sub>	T <sub>p</sub> N	T <sub>p</sub> O
			POR PAR DE SANDALIAS										
1	Apretar botón	T <sub>tm</sub>	524	c.s.	1.14	597.36	1			597.36		597.36	448.02
2	Coger suela	T <sub>tm</sub>	755	c.s.	1.14	860.7	1			860.7		860.7	645.53
3	Introducir suela a tolva	T <sub>tm</sub>	1356	c.s.	1.19	1613.64	1			1613.64		1613.64	1210.23
4	Triturar suela	T <sub>m</sub>	2474.20	c.s.	1.05	2597.91	1				2597.91	2597.91	2597.91
TIEMPOS NORMALES								0	0	3071.7	2597.91	5669.61	
TIEMPOS OPTIMOS								0	0	2303.78	2597.91		4901.69
Hallando tiempo de ciclo:					N	5669.61	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)						
					O	4901.685	Producción por hora	P/h	63.50	pares/hora			
							Saturación	S	54.18	%			
							Eficiencia	E	100%				
Hallando total manual:					N	3071.7	Capacidad de atención	Ca	1	máquina			
					O	2303.775	RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)						
Hallando total máquina:					N	5669.61	Producción por hora	P/h	73.44	pares/hora			
					O	4901.685	Saturación	S	47.00	%			
							Eficiencia	E	100%				
							Capacidad de atención	Ca	1	máquina			

Figura L154. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación "Triturar pieza II"

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “Triturar pieza II” es 5,669.61 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 3,071.70 centésimas de segundo y un tiempo total máquina de 5,669.61 centésima de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 63.50 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta

#### 15. Operación: Reducir brillo en máquina transfer 2D

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L137

*Elementos de la operación “Reducir brillo en máquina transfer 2D”*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Apretar botón	Ttm	A	Apretar botón	Coger sandalia
Coger sandalia	Ttm	B	Coger sandalia	Colocar en faja
Colocar en faja	Ttm	C	Colocar en faja	Disminuir brillo
Disminuir brillo	Tm	D	Disminuir brillo	Retirar suela

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 16h 48' 52"		
	Ap		204
C1	A	110	652
	B	100	892
	C	85	1426
	D	-	2001

*Figura L155. Hoja de cronometraje de la operación “Reducir brillo en máquina transfer 2D”*

(Parte I)



	ELEMENTO	A	Tob
C2	A	110	657
	B	110	859
	C	105	1371
	D	-	2018
C3	A	110	653
	B	85	941
	C	95	1401
	D	-	2090
C4	A	90	723
	B	110	859
	C	100	1381
	D	-	2034
C5	A	100	687
	B	90	913
	C	95	1404
	D	-	2096
C6	A	100	678
	B	105	879
	C	80	1440
	D	85	2091
C7	A	105	665
	B	90	916
	C	95	1392
	D	-	2035
C8	A	95	703
	B	90	915
	C	105	1368
	D	-	687
C9	A	100	678
	B	95	909
	C	90	1410
	D	-	2048
C10	A	100	676
	B	110	861
	C	110	1356
	D	-	2054
C11	A	105	664
	B	80	950
	C	100	1385
	D	-	2054

Figura L156. Hoja de cronometraje de la operación “Reducir brillo en máquina transfer 2D”

(Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C12	A	100	690
	B	100	891
	C	105	1368
	D	-	2047
C13	A	95	700
	B	90	927
	C	95	1393
	D	-	2084
C14	A	95	693
	B	100	885
	C	105	1371
	D	-	2002
C15	A	90	708
	B	90	917
	C	100	1385
	D	-	2007
C16	A	100	687
	B	90	919
	C	100	1388
	D	-	2044
C17	A	85	733
	B	80	943
	C	100	1384
	D	-	2100
C18	A	80	742
	B	95	898
	C	90	1416
	D	-	2023
C19	A	110	652
	B	110	864
	C	95	1402
	D	-	2084
C20	A	80	747
	B	95	900
	C	105	1365
	D	-	2060
	T = 17h 05' 29"		
	Ci		205
		$\Sigma$ Tob	99291

Figura L157. Hoja de cronometraje de la operación “Reducir brillo en máquina transfer 2D”

(Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L138

*Error de vuelta a cero de la operación "Reducir brillo en máquina transfer 2D"*

VARIABLE	RESULTADO	
T =	17h 05' 29"	
E =	16h 48' 52"	
T - E =	16' 37"	
T - E =	997	seg
DC =	99700	c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):		
DC =	99700	c.s.
Ap =	204	c.s.
Ci =	205	c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)	
Ti =	99291	c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):		
Ti =	99291	c.s.
Paros =	0	c.s.
Tej =	Ti - paros	
Tej =	99291	c.s.
Hallando diferencia:		
DC =	99700	c.s.
$\sum T_{ob}$ =	99291	c.s.
Dif =	DC - $\sum T_{ob}$	
Dif =	409	c.s.
Hallando error de vuelta a cero:		
Dif =	409	c.s.
DC =	99700	c.s.
e =	(DIF / DC) x 100	
e =	0.4102%	

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables.

Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L139

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Apretar botón*

A	Tob	X	X2
110	652	717.20	514375.84
110	657	722.70	522295.29
110	653	718.30	515954.89
90	723	650.70	423410.49
100	687	687.00	471969.00
100	678	678.00	459684.00
105	665	698.25	487553.06
95	703	667.85	446023.62
100	678	678.00	459684.00
100	676	676.00	456976.00
105	664	697.20	486087.84
100	690	690.00	476100.00
95	700	665.00	442225.00
95	693	658.35	433424.72
90	708	637.20	406023.84
100	687	687.00	471969.00
85	733	623.05	388191.30
80	742	593.60	352360.96
110	652	717.20	514375.84
80	747	597.60	357125.76
TOTALES		13460.20	9085810.46
N'	4.76	5	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L140

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger sandalia (Parte I)*

A	Tob	X	X2
100	892	892.00	795664.00
110	859	944.90	892836.01
85	941	799.85	639760.02
110	859	944.90	892836.01
90	913	821.70	675190.89
105	879	922.95	851836.70
90	916	824.40	679635.36
90	915	823.50	678152.25

Tabla L141

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger sandalia (Parte II)*

A	Tob	X	X2
95	909	863.55	745718.60
110	861	947.10	896998.41
80	950	760.00	577600.00
100	891	891.00	793881.00
90	927	834.30	696056.49
100	885	885.00	783225.00
90	917	825.30	681120.09
90	919	827.10	684094.41
80	943	754.40	569119.36
95	898	853.10	727779.61
110	864	950.40	903260.16
95	900	855.00	731025.00
TOTALES		17220.45	14895789.38
N'	7.40	8	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L142

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Colocar en faja (Parte I)*

A	Tob	X	X2
85	1426	1212.10	1469186.41
105	1371	1439.55	2072304.20
95	1401	1330.95	1771427.90
100	1381	1381.00	1907161.00
95	1404	1333.80	1779022.44
80	1440	1152.00	1327104.00
95	1392	1322.40	1748741.76
105	1368	1436.40	2063244.96
90	1410	1269.00	1610361.00
110	1356	1491.60	2224870.56
100	1385	1385.00	1918225.00
105	1368	1436.40	2063244.96
95	1393	1323.35	1751255.22
105	1371	1439.55	2072304.20
100	1385	1385.00	1918225.00
100	1388	1388.00	1926544.00

Tabla L143

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Colocar en faja (Parte I)*

A	Tob	X	X2
100	1384	1384.00	1915456.00
90	1416	1274.40	1624095.36
95	1402	1331.90	1773957.61
105	1365	1433.25	2054205.56
TOTALES		27149.65	36990937.15
N'	5.89	6	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 29
110	652	717.2	0	0	0	2	593	II
110	657	722.7	1	1	1	1	622	I
110	653	718.3	16	8	2	4	651	III
90	723	650.7	63	21	3	7	680	IIIIII
100	687	687	96	24	4	6	709	IIIIII
100	678	678	176	54		20		
105	665	698.25						
95	703	667.85						
100	678	678						
100	676	676						
105	664	697.2						
100	690	690						
95	700	665						
95	693	658.35						
90	708	637.2						
100	687	687						
85	733	623.05						
80	742	593.6						
110	652	717.2						
80	747	597.6						

Hallando h:	$\frac{593.6}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 29.68 \rightarrow h = 29$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$ $m1 = 2.7$	
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$ $m2 = 8.8$	
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$ $Tmedio = 671.9$	
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 35.64$	
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.30\%$	

Mayor Tn	722.7
Menor Tn	593.6

Figura L158. Método analítico indirecto para el elemento A: Apretar botón

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 37
100	892	892	0	0	0	1	754	I
110	859	944.9	1	1	1	1	791	I
85	941	799.85	24	12	2	6	828	IIIiii
110	859	944.9	45	15	3	5	865	IIIii
90	913	821.7	48	12	4	3	902	III
105	879	922.95	100	20	5	4	939	III
90	916	824.4	218	60		20		
90	915	823.5						
95	909	863.55						
110	861	947.1						
80	950	760						
100	891	891						
90	927	834.3						
100	885	885						
90	917	825.3						
90	919	827.1						
80	943	754.4						
95	898	853.1						
110	864	950.4						
95	900	855						

Mayor Tn	950.4
Menor Tn	754.4

Hallando h:

754.4	_____	100%
X	_____	5%
X	=	37.72

→ h 37

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f*d) / f$$

$$m1 = 3$$
  

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f*d^2) / f$$

$$m2 = 10.9$$
  

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (hxm1)$$

$$Tmedio = 865.4$$
  

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 51.00$$
  

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 5.89\%$$

Figura L159. Método analítico indirecto para el elemento B: Coger sandalia

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.



A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 57
85	1426	1212.1	0	0	0	1	1152	I
105	1371	1439.55	1	1	1	1	1209	I
95	1401	1330.95	4	2	2	1	1266	I
100	1381	1381	45	15	3	5	1323	IIII
95	1404	1333.8	112	28	4	7	1380	IIIIII
80	1440	1152	100	20	5	4	1437	IIII
95	1392	1322.4	36	6	6	1	1494	I
105	1368	1436.4	298	72		20		
90	1410	1269						
110	1356	1491.6						
100	1385	1385						
105	1368	1436.4						
95	1393	1323.35						
105	1371	1439.55						
100	1385	1385						
100	1388	1388						
100	1384	1384						
90	1416	1274.4						
95	1402	1331.9						
105	1365	1433.25						

Mayor Tn	1491.6
Menor Tn	1152

Hallando h:

$$\frac{1152}{X} = \frac{100\%}{57.6} \rightarrow h = 57$$

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

$$m1 = 3.6$$

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

$$m2 = 14.9$$

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot m1)$$

$$Tmedio = 1357.2$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 79.39$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 5.85\%$$

Figura L160. Método analítico indirecto para el elemento C: Introducir suela a tolva

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Para el elemento D: Disminuir brillo se realizó para el tiempo máquina automática (Tm) siendo participe solamente la máquina, como elemento automatizado no presenta actividades en sus tiempos; por ello se utilizó el método analítico directo, obteniendo un promedio de tiempos por el número de ciclos.

$$\text{Tiempo elemental} = \frac{40,999}{20}$$

$$\text{Tiempo elemental} = 2,049.95 \text{ cs}$$

Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
110	652	103.22	105	5
110	657	102.44	100	10
110	653	103.06	105	5
90	723	93.08	95	-5
100	687	97.96	100	0
100	678	99.26	100	0
105	665	101.20	100	5
95	703	95.73	95	0
100	678	99.26	100	0
100	676	99.56	100	0
105	664	101.36	100	5
100	690	97.54	100	0
95	700	96.14	95	0
95	693	97.11	95	0
90	708	95.06	95	-5
100	687	97.96	100	0
85	733	91.81	90	-5
80	742	90.70	90	-10
110	652	103.22	105	5
80	747	90.09	90	-10
			TOTAL	0

E1 (100-133)  
 An = 100  
 Tn = 673

Hallando error promedio:  
 error promedio = 0

Si:

5	→	5%
0	→	X%
X	=	0.00%

Figura L161. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Apretar botón

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
100	892	96.52	95	5
110	859	100.23	100	10
85	941	91.50	90	-5
110	859	100.23	100	10
90	913	94.30	95	-5
105	879	97.95	100	5
90	916	94.00	95	-5
90	915	94.10	95	-5
95	909	94.72	95	0
110	861	100.00	100	10
80	950	90.63	90	-10
100	891	96.63	95	5
90	927	92.88	95	-5
100	885	97.29	95	5
90	917	93.89	95	-5
90	919	93.69	95	-5
80	943	91.30	90	-10
95	898	95.88	95	0
110	864	99.65	100	10
95	900	95.67	95	0
			TOTAL	5

E1 (100-133)  
 $A_n = 100$   
 $T_n = 861$

Hallando error promedio:  
 error promedio = 0.25

Si:

5	→	5%
0.25	→	X%
<hr style="width: 100%;"/>		
X	=	0.25%

Figura L162. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Coger sandalia

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
85	1426	95.16	95	-10
105	1371	98.98	100	5
95	1401	96.86	95	0
100	1381	98.26	100	0
95	1404	96.65	95	0
80	1440	94.24	95	-15
95	1392	97.49	95	0
105	1368	99.20	100	5
90	1410	96.24	95	-5
110	1356	100.07	100	10
100	1385	97.98	100	0
105	1368	99.20	100	5
95	1393	97.42	95	0
105	1371	98.98	100	5
100	1385	97.98	100	0
100	1388	97.77	100	0
100	1384	98.05	100	0
90	1416	95.83	95	-5
95	1402	96.79	95	0
105	1365	99.41	100	5
			TOTAL	0

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 1357$$

Hallando error promedio:

$$\text{error promedio} = 0$$

Si:

$$\begin{array}{r} 5 \longrightarrow 5\% \\ 0 \longrightarrow X\% \\ \hline X = 0.00\% \end{array}$$

Figura L163. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Colocar en faja

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Se procedió a determinar los suplementos:

Tabla L144

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación “Reducir brillo en la máquina transfer 2D”*

ELEMENTO		CONSTANTES			VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)								TOTAL	COEFICIENTE	
		FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA
A	Apretar botón	4%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	16%	1.16
B	Coger sandalia	4%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	16%	1.16
C	Colocar en faja	4%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	16%	1.16
D	Disminuir brillo	0%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	1.07

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L145

*Resultados de los tiempos elementales de la operación “Reducir brillo en la máquina transfer 2D”*

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
			ELEMENTAL		
1	Apretar botón	Ttm	673	c.s.	Cada par de sandalias
2	Coger sandalia	Ttm	861	c.s.	Cada par de sandalias
3	Colocar en faja	Ttm	1357	c.s.	Cada par de sandalias
4	Disminuir brillo	Tm	2049.95	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

Si: 1 vez  $\longrightarrow$  1 par de sandalias

$$\frac{X \text{ vez}}{X} = \frac{1 \text{ par de sandalias}}{1 \text{ vez}}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	Tmp	Tmm	Ttm	Tm	Tp N	Tp O
			POR PAR DE SANDALIAS										
1	Apretar botón	Ttm	673	c.s.	1.16	780.68	1			780.68		780.68	585.51
2	Coger sandalia	Ttm	861	c.s.	1.16	998.76	1			998.76		998.76	749.07
3	Colocar en faja	Ttm	1357	c.s.	1.16	1574.12	1			1574.12		1574.12	1180.59
4	Disminuir brillo	Tm	2049.95	c.s.	1.07	2193.45	1				2193.45	2193.45	2193.45
TIEMPOS NORMALES								0	0	3353.56	2193.45	5547.01	
TIEMPOS ÓPTIMOS								0	0	2515.17	2193.45		4708.62
Hallando tiempo de ciclo:		N				5547.01	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)						
		O				4708.62	Producción por hora	P/h	64.90	pares/hora			
							Saturación	S	60.46	%			
							Eficiencia	E	100%				
Hallando total manual:		N				3353.56	Capacidad de atención	Ca	1	máquina			
		O				2515.17							
Hallando total máquina:		N				5547.01	RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)						
		O				4708.62	Producción por hora	P/h	76.46	pares/hora			
							Saturación	S	53.42	%			
							Eficiencia	E	100%				
							Capacidad de atención	Ca	1	máquina			

Figura L164. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación “Reducir brillo en máquina transfer 2D”

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “Reducir brillo en máquina transfer 2D” es 5,547.01 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 3,353.56 centésimas de segundo y un tiempo total máquina de 5,547.01 centésima de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 64.90 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

#### 16. Inspección: Revisar cantidad de tiras

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L146

#### *Elementos de la inspección “Revisar cantidad de tiras”*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Extraer paquete de tiras	Tmp	A	Extraer paquete de tiras	Contar tiras
Contar tiras	Tmp	B	Contar tiras	Registrar cantidad de tiras
Registrar cantidad de tiras	Tmp	C	Registrar cantidad de tiras	Dejar tiras en mesa

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 09h 32' 15"		
	Ap		211
C1	A	105	338
	B	95	594
	C	105	868
C2	A	85	430
	B	95	593
	C	90	913
C3	A	110	306
	B	90	619
	C	90	913

Figura L165. Hoja de cronometraje de la inspección “Revisar cantidad de tiras” (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C4	A	105	317
	B	85	636
	C	90	911
C5	A	85	430
	B	95	591
	C	105	886
C6	A	90	408
	B	100	583
	C	90	909
C7	A	110	305
	B	110	556
	C	80	947
C8	A	80	432
	B	100	585
	C	100	887
C9	A	85	430
	B	95	605
	C	90	908
C10	A	105	317
	B	85	637
	C	105	860
C11	A	100	340
	B	100	590
	C	95	890
C12	A	100	340
	B	105	568
	C	95	893
C13	A	105	318
	B	85	627
	C	100	880
C14	A	80	443
	B	110	555
	C	105	870
C15	A	110	306
	B	110	552
	C	95	903
C16	A	95	385
	B	90	618
	C	95	898

Figura L166. Hoja de cronometraje de la inspección “Revisar cantidad de tiras” (Parte II)



	ELEMENTO	A	Tob
C17	A	95	374
	B	85	630
	C	90	913
C18	A	80	435
	B	80	645
	C	100	882
C19	A	80	443
	B	85	626
	C	100	879
C20	A	90	400
	B	105	572
	C	110	851
	T = 09h 38' 32"		
	Ci		207
		$\Sigma$ Tob	37,340

Figura L167. Hoja de cronometraje de la inspección "Revisar cantidad de tiras" (Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L147

Error de vuelta a cero de la inspección "Revisar cantidad de tiras" (Parte I)

VARIABLE	RESULTADO
T =	09h 38' 32"
E =	09h 32' 15"
T - E =	6' 17"
T - E =	377 seg
DC =	37700 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	
DC =	37700 c.s.
Ap =	211 c.s.
Ci =	207 c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)
Ti =	37282 c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):	
Ti =	37282 c.s.
Paros =	0 c.s.
Tej =	Ti - paros
Tej =	37282 c.s.
Hallando diferencia:	
DC =	37700 c.s.
$\Sigma$ Tob =	37340 c.s.

Tabla L148

*Error de vuelta a cero de la inspección "Revisar cantidad de tiras" (Parte II)*

VARIABLE	RESULTADO
Dif =	DC - $\sum$ Tob
Dif =	360 c.s.
Hallando error de vuelta a cero:	
Dif =	360 c.s.
DC =	37700 c.s.
e =	(DIF / DC) x 100
e =	0.9549%

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables. Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L149

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Extraer paquetes de tiras*

A	Tob	X	X2
105	338	354.90	125954.01
85	430	365.50	133590.25
110	306	336.60	113299.56
105	317	332.85	110789.12
85	430	365.50	133590.25
90	408	367.20	134835.84
110	305	335.50	112560.25
80	432	345.60	119439.36
85	430	365.50	133590.25
105	317	332.85	110789.12
100	340	340.00	115600.00
100	340	340.00	115600.00
105	318	333.90	111489.21
80	443	354.40	125599.36
110	306	336.60	113299.56
95	385	365.75	133773.06
95	374	355.30	126238.09
80	435	348.00	121104.00
80	443	354.40	125599.36
90	400	360.00	129600.00
TOTALES		6990.35	2446340.66
N'	2.02	3	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L150

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Contar tiras*

A	Tob	X	X2
95	594	564.30	318434.49
95	593	563.35	317363.22
90	619	557.10	310360.41
85	636	540.60	292248.36
95	591	561.45	315226.10
100	583	583.00	339889.00
110	556	611.60	374054.56
100	585	585.00	342225.00
95	605	574.75	330337.56
85	637	541.45	293168.10
100	590	590.00	348100.00
105	568	596.40	355692.96
85	627	532.95	284035.70
110	555	610.50	372710.25
110	552	607.20	368691.84
90	618	556.20	309358.44
85	630	535.50	286760.25
80	645	516.00	266256.00
85	626	532.10	283130.41
105	572	600.60	360720.36
TOTALES		11360.05	6468763.02
N'	4.02	5	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L151

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Registrar cantidad de tiras (Parte*

*I)*

A	Tob	X	X2
105	868	911.40	830649.96
90	913	821.70	675190.89
90	913	821.70	675190.89

Tabla L152

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Registrar cantidad de tiras (Parte*

*II)*

A	Tob	X	X2
90	911	819.90	672236.01
105	886	930.30	865458.09
90	909	818.10	669287.61
80	947	757.60	573957.76
100	887	887.00	786769.00
90	908	817.20	667815.84
105	860	903.00	815409.00
95	890	845.50	714870.25
95	893	848.35	719697.72
100	880	880.00	774400.00
105	870	913.50	834482.25
95	903	857.85	735906.62
95	898	853.10	727779.61
90	913	821.70	675190.89
100	882	882.00	777924.00
100	879	879.00	772641.00
110	851	936.10	876283.21
TOTALES		17205.00	14841140.61
N'	4.38	5	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 16
105	338	354.9	0	0	0	6	332	IIIIII
85	430	365.5	8	8	1	8	348	IIIIIIII
110	306	336.6	24	12	2	6	364	IIIIII
105	317	332.85	32	20		20		
85	430	365.5						
90	408	367.2						
110	305	335.5						
80	432	345.6						
85	430	365.5						
105	317	332.85						
100	340	340						
100	340	340						
105	318	333.9						
80	443	354.4						
110	306	336.6						
95	385	365.75						
95	374	355.3						
80	435	348						
80	443	354.4						
90	400	360						

Hallando h:	$\frac{332.85}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$\rightarrow h = 16$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$ $m1 = 1$	
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$ $m2 = 1.6$	
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot x \cdot m1)$ $Tmedio = 348.85$	
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 12.39$	
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 3.55\%$	

Mayor Tn	367.2
Menor Tn	332.85

Figura L168. Método analítico indirecto para el elemento A: Extraer paquete de tiras

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 25
95	594	564.3	0	0	0	1	516	I
95	593	563.35	5	5	1	5	541	IIII
90	619	557.1	24	12	2	6	566	IIIIII
85	636	540.6	45	15	3	5	591	IIII
95	591	561.45	48	12	4	3	616	III
100	583	583	122	44		20		
110	556	611.6						
100	585	585						
95	605	574.75						
85	637	541.45						
100	590	590						
105	568	596.4						
85	627	532.95						
110	555	610.5						
110	552	607.2						
90	618	556.2						
85	630	535.5						
80	645	516						
85	626	532.1						
105	572	600.6						

Hallando h:	$\frac{516}{X} = \frac{100\%}{25.8}$	$\rightarrow h = 25$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$ $m1 = 2.2$	
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$ $m2 = 6.1$	
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot x \cdot m1)$ $Tmedio = 571$	
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 28.06$	
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 4.91\%$	

Mayor Tn	611.6
Menor Tn	516

Figura L169. Método analítico indirecto para el elemento B: Contar tiras

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 37
105	868	911.4	0	0	0	1	757	I
90	913	821.7	0	0	1	0	794	
90	913	821.7	24	12	2	6	831	IIIIII
90	911	819.9	63	21	3	7	868	IIIIII
105	886	930.3	64	16	4	4	905	IIII
90	909	818.1	50	10	5	2	942	II
80	947	757.6	201	59		20		

100	887	887
90	908	817.2
105	860	903
95	890	845.5
95	893	848.35
100	880	880
105	870	913.5
95	903	857.85
95	898	853.1
90	913	821.7
100	882	882
100	879	879
110	851	936.1

Mayor Tn 936.1  
Menor Tn 757.6

Hallando h:

$$\frac{757.6}{X} = \frac{100\%}{37.88}$$

h 37

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

$$m1 = 2.95$$

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

$$m2 = 10.05$$

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot m1)$$

$$Tmedio = 866.75$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 42.95$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 4.96\%$$

Figura L170. Método analítico indirecto para el elemento C: Registrar cantidad de tiras

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
105	338	103.25	105	0
85	430	81.16	80	5
110	306	114.05	115	-5
105	317	110.09	110	-5
85	430	81.16	80	5
90	408	85.54	85	5
110	305	114.43	115	-5
80	432	80.79	80	0
85	430	81.16	80	5
105	317	110.09	110	-5
100	340	102.65	105	-5
100	340	102.65	105	-5
105	318	109.75	110	-5
80	443	78.78	80	0
110	306	114.05	115	-5
95	385	90.65	90	5
95	374	93.32	95	0
80	435	80.23	80	0
80	443	78.78	80	0
90	400	87.25	85	5
			TOTAL	-10

$$E1 (\#100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 349$$

Hallando error promedio:

$$\text{error promedio} = -0.5$$

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ -0.5 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & -0.50\% \end{array}$$

Figura L171. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Extraer paquete de tiras

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.



Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
95	594	95.62	95	0
95	593	95.78	95	0
90	619	91.76	90	0
85	636	89.31	90	-5
95	591	96.11	95	0
100	583	97.43	95	5
110	556	102.16	100	10
100	585	97.09	95	5
95	605	93.88	95	0
85	637	89.17	90	-5
100	590	96.27	95	5
105	568	100.00	100	5
85	627	90.59	90	-5
110	555	102.34	100	10
110	552	102.90	105	5
90	618	91.91	90	0
85	630	90.16	90	-5
80	645	88.06	90	-10
85	626	90.73	90	-5
105	572	99.30	100	5
			TOTAL	15

$$E1 (100-133)$$

$$A_n = 100$$

$$T_n = 568$$

Hallando error promedio:  
error promedio = 0.75

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.75 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.75\% \end{array}$$

Figura L172. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Contar tiras

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
105	868	99.08	100	5
90	913	94.19	95	-5
90	913	94.19	95	-5
90	911	94.40	95	-5
105	886	97.07	95	10
90	909	94.61	95	-5
80	947	90.81	90	-10
100	887	96.96	95	5
90	908	94.71	95	-5
105	860	100.00	100	5
95	890	96.63	95	0
95	893	96.30	95	0
100	880	97.73	100	0
105	870	98.85	100	5
95	903	95.24	95	0
95	898	95.77	95	0
90	913	94.19	95	-5
100	882	97.51	100	0
100	879	97.84	100	0
110	851	101.06	100	10
			TOTAL	0

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 860$$

Hallando error promedio:  
error promedio = 0

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.00\% \end{array}$$

Figura L173. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Registrar cantidad de tiras

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Se procedió a determinar los suplementos por necesidades personales y de fatiga.

Tabla L153

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la inspección: Revisar cantidad de tiras*

ELEMENTO	CONSTANTES			VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL	COEFICIENTE
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA
A Extraer paquete de tiras	4%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	16%	1.16
B Contar tiras	4%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	2%	19%	1.19
C Registrar cantidad de tiras	4%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	17%	1.17

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L154

*Resultados de los tiempos elementales de la inspección: Revisar cantidad de tiras*

ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
		ELEMENTAL		
1 Extraer paquete de tiras	Tmp	349	c.s.	Cada par de sandalias
2 Contar tiras	Tmp	568	c.s.	Cada par de sandalias
3 Registrar cantidad de tiras	Tmp	860	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Si:} & 1 \text{ vez} & \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 & X \text{ vez} & \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 \hline
 & X & = 1 \text{ vez}
 \end{array}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	Tmp	Tmm	Ttm	Tm	Tp N	Tp O
			POR PAR DE SANDALIAS										
1	Extraer paquete de tiras	Tmp	349	c.s.	1.16	404.84	1	404.84				404.84	303.63
2	Contar tiras	Tmp	568	c.s.	1.19	675.92	1	675.92				675.92	506.94
3	Registrar cantidad de tiras	Tmp	860	c.s.	1.17	1006.2	1	1006.2				1006.2	754.65
TIEMPOS NORMALES								2086.96	0	0	0	2086.96	
TIEMPOS OPTIMOS								1565.22	0	0	0		1565.22
Hallando tiempo de ciclo:					N	2086.96	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)						
					O	1565.22	Producción por hora	P/h	172.50	pares/hora			
							Saturación	S	100	%			
Hallando total manual:					N	2086.96	RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)						
					O	1565.22	Producción por hora	P/h	230.00	pares/hora			
Hallando total máquina:					N	0	Saturación	S	100				
					O	0							

Figura L174. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la inspección: Revisar cantidad de tiras

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “Revisar cantidad de tiras” es 2,086.96 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 2,086.96 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 172.50 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

## 17. Inspección: Seleccionar por talla y lado

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L155

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Coger tiras	Tmp	A	Coger tiras	Agrupar por talla y lado
Agrupar por talla y lado	Tmp	B	Agrupar por talla y lado	Registrar tiras
Registrar tiras	Tmp	C	Registrar tiras	Dejar tiras en mesa

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 18h 10' 23"		
	Ap		206
C1	A	110	301
	B	90	820
	C	105	1,269
C2	A	85	376
	B	95	808
	C	105	1,270
C3	A	80	392
	B	110	756
	C	105	1,273
C4	A	80	392
	B	95	794
	C	100	1,287
C5	A	80	393
	B	95	805
	C	105	1,266
C6	A	95	358
	B	110	756
	C	95	1,305

Figura L175. Hoja de cronometraje de la inspección "Seleccionar por talla y lado" (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C7	A	110	304
	B	90	812
	C	95	1,302
C8	A	110	306
	B	105	768
	C	105	1,272
C9	A	80	393
	B	85	829
	C	95	1,303
C10	A	85	378
	B	100	791
	C	80	1,348
C11	A	110	301
	B	105	777
	C	95	1,303
C12	A	85	384
	B	95	804
	C	100	1,277
C13	A	95	353
	B	95	807
	C	100	1,279
C14	A	90	366
	B	80	847
	C	100	1,278
C15	A	110	308
	B	110	762
	C	90	1,315
C16	A	95	351
	B	100	788
	C	105	1,264
C17	A	110	306
	B	90	811
	C	105	1,262
C18	A	80	400
	B	105	776
	C	110	1,255
C19	A	95	354
	B	100	793
	C	100	1,285

Figura L176. Hoja de cronometraje de la inspección “Seleccionar por talla y lado” (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C20	A	105	316
	B	105	769
	C	90	1,314
	T = 18h 18' 43"		
	Ci		210
		$\Sigma$ Tob	48,632

Figura L177. Hoja de cronometraje de la inspección "Seleccionar por talla y lado" (Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L156

Error de vuelta a cero de la inspección "Seleccionar por talla y lado"

VARIABLE	RESULTADO
T =	18h 18' 43"
E =	18h 10' 23"
T - E =	8' 10"
T - E =	490 seg
DC =	49000 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	
DC =	49000 c.s.
Ap =	206 c.s.
Ci =	210 c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)
Ti =	48584 c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):	
Ti =	48584 c.s.
Paros =	0 c.s.
Tej =	Ti - paros
Tej =	48584 c.s.
Hallando diferencia:	
DC =	49000 c.s.
$\Sigma$ Tob =	48632 c.s.
Dif =	DC - $\Sigma$ Tob
Dif =	368 c.s.
Hallando error de vuelta a cero:	
Dif =	368 c.s.
DC =	49000 c.s.
e =	(DIF / DC) x 100
e =	0.7510%

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables.

Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L157

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger tiras*

A	Tob	X	X2
110	301	331.10	109627.21
85	376	319.60	102144.16
80	392	313.60	98344.96
80	392	313.60	98344.96
80	393	314.40	98847.36
95	358	340.10	115668.01
110	304	334.40	111823.36
110	306	336.60	113299.56
80	393	314.40	98847.36
85	378	321.30	103233.69
110	301	331.10	109627.21
85	384	326.40	106536.96
95	353	335.35	112459.62
90	366	329.40	108504.36
110	308	338.80	114785.44
95	351	333.45	111188.90
110	306	336.60	113299.56
80	400	320.00	102400.00
95	354	336.30	113097.69
105	316	331.80	110091.24
TOTALES		6558.30	2152171.62
N'	1.20	2	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L158

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Agrupar por talla y lado (Parte I)*

A	Tob	X	X2
90	820	738.00	544644.00
95	808	767.60	589209.76
110	756	831.60	691558.56



Tabla L159

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Agrupar por talla y lado (Parte II)*

A	Tob	X	X2
95	794	754.30	568968.49
95	805	764.75	584842.56
110	756	831.60	691558.56
90	812	730.80	534068.64
105	768	806.40	650280.96
85	829	704.65	496531.62
100	791	791.00	625681.00
105	777	815.85	665611.22
95	804	763.80	583390.44
95	807	766.65	587752.22
80	847	677.60	459141.76
110	762	838.20	702579.24
100	788	788.00	620944.00
90	811	729.90	532754.01
105	776	814.80	663899.04
100	793	793.00	628849.00
105	769	807.45	651975.50
TOTALES		15515.95	12074240.59
N'	4.92	5	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L160

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Registrar cantidad de tiras (Parte*

*I)*

A	Tob	X	X2
105	1269	1332.45	1775423.00
105	1270	1333.50	1778222.25
105	1273	1336.65	1786633.22
100	1287	1287.00	1656369.00
105	1266	1329.30	1767038.49
95	1305	1239.75	1536980.06
95	1302	1236.90	1529921.61
105	1272	1335.60	1783827.36
95	1303	1237.85	1532272.62

Tabla L161

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Registrar cantidad de tiras (Parte*

*II)*

A	Tob	X	X2
80	1348	1078.40	1162946.56
95	1303	1237.85	1532272.62
100	1277	1277.00	1630729.00
100	1279	1279.00	1635841.00
100	1278	1278.00	1633284.00
90	1315	1183.50	1400672.25
105	1264	1327.20	1761459.84
105	1262	1325.10	1755890.01
110	1255	1380.50	1905780.25
100	1285	1285.00	1651225.00
90	1314	1182.60	1398542.76
TOTALES		25503.15	32615330.91
N'	4.66	5	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 15
110	301	331.1	0	0	0	5	313	IIII
85	376	319.6	10	10	1	10	328	IIIIIIII
80	392	313.6	20	10	2	5	343	IIII
80	392	313.6	30	20		20		
80	393	314.4						
95	358	340.1						
110	304	334.4						
110	306	336.6						
80	393	314.4						
85	378	321.3						
110	301	331.1						
85	384	326.4						
95	353	335.35						
90	366	329.4						
110	308	338.8						
95	351	333.45						
110	306	336.6						
80	400	320						
95	354	336.3						
105	316	331.8						

Hallando h:	$\frac{313.6}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 15.68 \rightarrow h = 15$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f*d) / f$	$m1 = 1$
Hallando m2:	$m2 = (\sum f*d^2) / f$	$m2 = 1.5$
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (hxm1)$	$Tmedio = 328.6$
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 10.61$	
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 3.23\%$	

Mayor Tn	340.1
Menor Tn	313.6

Figura L178. Método analítico indirecto para el elemento A: Coger tiras

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 33
90	820	738	0	0	0	1	677	I
95	808	767.6	1	1	1	1	710	I
110	756	831.6	16	8	2	4	743	III
95	794	754.3	36	12	3	4	776	III
95	805	764.75	112	28	4	7	809	IIIIII
110	756	831.6	75	15	5	3	842	III
90	812	730.8	240	64		20		
105	768	806.4						
85	829	704.65						
100	791	791						
105	777	815.85						
95	804	763.8						
95	807	766.65						
80	847	677.6						
110	762	838.2						
100	788	788						
90	811	729.9						
105	776	814.8						
100	793	793						
105	769	807.45						

Mayor Tn	838.2
Menor Tn	677.6

Hallando h:	$\frac{677.6}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 33.88$	→ h = 33
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$	$m1 = 3.2$	
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$	$m2 = 12$	
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$	$Tmedio = 783.2$	
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 43.78$		
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.59\%$		

Figura L179. Método analítico indirecto para el elemento B: Agrupar por talla y lado

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 53
105	1269	1332.45	0	0	0	1	1078	I
105	1270	1333.5	0	0	1	0	1131	
105	1273	1336.65	8	4	2	2	1184	II
100	1287	1287	36	12	3	4	1237	IIIi
105	1266	1329.3	80	20	4	5	1290	IIiii
95	1305	1239.75	175	35	5	7	1343	IIIIII
95	1302	1236.9	36	6	6	1	1396	I
105	1272	1335.6	335	77		20		
95	1303	1237.85						
80	1348	1078.4						
95	1303	1237.85						
100	1277	1277						
100	1279	1279						
100	1278	1278						
90	1315	1183.5						
105	1264	1327.2						
105	1262	1325.1						
110	1255	1380.5						
100	1285	1285						
90	1314	1182.6						

Mayor Tn	1380.5
Menor Tn	1078.4

Hallando h:

1078.4	_____	100%
X	_____	5%
X	=	53.92

→ h 53

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f*d) / f$$

$$m1 = 3.85$$
  

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f*d^2) / f$$

$$m2 = 16.75$$
  

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (hxm1)$$

$$Tmedio = 1282.45$$
  

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 73.58$$
  

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 5.74\%$$

Figura L180. Método analítico indirecto para el elemento C: Registrar tiras

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
110	301	108.64	110	0
85	376	86.97	85	0
80	392	83.42	85	-5
80	392	83.42	85	-5
80	393	83.21	85	-5
95	358	91.34	90	5
110	304	107.57	110	0
110	306	106.86	105	5
80	393	83.21	85	-5
85	378	86.51	85	0
110	301	108.64	110	0
85	384	85.16	85	0
95	353	92.63	95	0
90	366	89.34	90	0
110	308	106.17	105	5
95	351	93.16	95	0
110	306	106.86	105	5
80	400	81.75	80	0
95	354	92.37	90	5
105	316	103.48	105	0
			TOTAL	5

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 327

Hallando error promedio:

error promedio = 0.25

Si:

$$\begin{array}{rcl}
 5 & \longrightarrow & 5\% \\
 0.25 & \longrightarrow & X\% \\
 \hline
 X & = & 0.25\%
 \end{array}$$

Figura L181. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger tiras

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
90	820	94.51	95	-5
95	808	95.92	95	0
110	756	102.51	105	5
95	794	97.61	100	-5
95	805	96.27	95	0
110	756	102.51	105	5
90	812	95.44	95	-5
105	768	100.91	100	5
85	829	93.49	95	-10
100	791	97.98	100	0
105	777	99.74	100	5
95	804	96.39	95	0
95	807	96.03	95	0
80	847	91.50	90	-10
110	762	101.71	100	10
100	788	98.35	100	0
90	811	95.56	95	-5
105	776	99.87	100	5
100	793	97.73	100	0
105	769	100.78	100	5
			<b>TOTAL</b>	<b>0</b>

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 775

Hallando error promedio:

error promedio = 0

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.00\% \end{array}$$

Figura L182. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Agrupar por talla y lado

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
105	1269	100.47	100	5
105	1270	100.39	100	5
105	1273	100.16	100	5
100	1287	99.07	100	0
105	1266	100.71	100	5
95	1305	97.70	100	-5
95	1302	97.93	100	-5
105	1272	100.24	100	5
95	1303	97.85	100	-5
80	1348	94.58	95	-15
95	1303	97.85	100	-5
100	1277	99.84	100	0
100	1279	99.69	100	0
100	1278	99.77	100	0
90	1315	96.96	95	-5
105	1264	100.87	100	5
105	1262	101.03	100	5
110	1255	101.59	100	10
100	1285	99.22	100	0
90	1314	97.03	95	-5
			TOTAL	0

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 1275

Hallando error promedio:

error promedio = 0

Si:

$$\begin{array}{rcl}
 5 & \longrightarrow & 5\% \\
 0 & \longrightarrow & X\% \\
 \hline
 X & = & 0.00\%
 \end{array}$$

Figura L183. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Registrar tiras

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Se procedió a determinar los suplementos:



Tabla L162

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la inspección: Seleccionar por talla y lado*

ELEMENTO	CONSTANTES			VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL	COEFICIENTE	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA	
A	Coger tiras	4%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	18%	1.18
B	Agrupar por talla y lado	4%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	19%	1.19
C	Registrar tiras	4%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	18%	1.18

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L163

*Resultados de los tiempos elementales de la inspección: Seleccionar por talla y modelo*

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
			ELEMENTAL		
1	Coger tiras	Tmp	327	c.s.	Cada par de sandalias
2	Agrupar por talla y lado	Tmp	775	c.s.	Cada par de sandalias
3	Registrar tiras	Tmp	1275	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Si:} & 1 & \text{vez} \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 & X & \text{vez} \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 & \hline
 & X & = 1 \text{ vez}
 \end{array}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	Tmp	Tmm	Ttm	Tm	Tp N	Tp O
			POR PAR DE SANDALIAS										
1	Coger tiras	Tmp	327	c.s.	1.18	385.86	1	385.86				385.86	289.395
2	Agrupar por talla y lado	Tmp	775	c.s.	1.19	922.25	1	922.25				922.25	691.6875
3	Registrar tiras	Tmp	1275	c.s.	1.18	1504.5	1	1504.50				1504.50	1128.38
TIEMPOS NORMALES								2812.61	0	0	0	2812.61	
TIEMPOS OPTIMOS								2109.46	0	0	0		2109.46
Hallando tiempo de ciclo:					N	2812.61	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)						
					O	2109.46	Producción por hora	P/h	127.99	pares/hora			
							Saturación	S	100	%			
Hallando total manual:					N	2812.61	RITMO OPTIMO (EXIGIBLE)						
					O	2109.46	Producción por hora	P/h	170.66	pares/hora			
Hallando total máquina:					N	0	Saturación	S	100				
					O	0							

Figura L184. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la inspección: Seleccionar por talla y lado

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la inspección “Seleccionar por talla y lado” es 2,812.61 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 2,812.61 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 127.99 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

## 18. Operación: Decorado

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L164

*Elementos de la operación "Decorado"*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Coger tira	Tmp	A	Coger tira	Remojar pintura
Remojar pintura	Tmp	B	Remojar pintura	Pintar marca
Pintar marca	Tmp	C	Pintar marca	Dejar tiras en mesa

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 18h 00' 03"		
	Ap		210
C1	A	95	255
	B	110	453
	C	90	1,609
C2	A	110	202
	B	80	548
	C	95	1,592
C3	A	110	203
	B	90	509
	C	95	1,594
C4	A	90	272
	B	100	476
	C	95	1,590
C5	A	80	270
	B	110	451
	C	105	1,563
C6	A	90	274
	B	80	544
	C	90	1,613

Figura L185. Hoja de cronometraje de la operación "Decorado" (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C7	A	100	241
	B	110	457
	C	110	1,553
C8	A	105	225
	B	110	454
	C	95	1,603
C9	A	105	211
	B	100	477
	C	105	1,561
C10	A	80	299
	B	110	456
	C	95	1,590
C11	A	90	273
	B	85	535
	C	100	1,583
C12	A	100	225
	B	105	469
	C	90	1,608
C13	A	105	212
	B	90	523
	C	80	1,639
C14	A	95	258
	B	85	539
	C	85	1,629
C15	A	105	211
	B	105	475
	C	95	1,594
C16	A	85	290
	B	90	522
	C	90	1,616
C17	A	110	203
	B	105	466
	C	95	1,589
C18	A	85	289
	B	105	473
	C	105	1,569
C19	A	105	212
	B	80	542
	C	95	1,592

Figura L186. Hoja de cronometraje de la operación “Decorado” (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C20	A	85	290
	B	90	513
	C	85	1,628
	T = 18h 07' 54"		
	Ci		211
		$\Sigma$ Tob	46,712

Figura L187. Hoja de cronometraje de la operación "Decorado" (Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L165

Error de vuelta a cero de la operación "Decorado" (Parte I)

VARIABLE	RESULTADO
T =	18h 07' 54"
E =	18h 00' 03"
T - E =	7' 51"
T - E =	471 seg
DC =	47100 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	
DC =	47100 c.s.
Ap =	210 c.s.
Ci =	211 c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)
Ti =	46679 c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):	
Ti =	46679 c.s.
Paros =	0 c.s.
Tej =	Ti - paros
Tej =	46679 c.s.
Hallando diferencia:	
DC =	47100 c.s.
$\Sigma$ Tob =	46712 c.s.
Dif =	DC - $\Sigma$ Tob
Dif =	388 c.s.
Hallando error de vuelta a cero:	
Dif =	388 c.s.
DC =	47100 c.s.
e =	(DIF / DC) x 100
e =	0.8238%

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables.

Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L166

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger tira*

A	Tob	X	X2
95	255	242.25	58685.06
110	202	222.20	49372.84
110	203	223.30	49862.89
90	272	244.80	59927.04
80	270	216.00	46656.00
90	274	246.60	60811.56
100	241	241.00	58081.00
105	225	236.25	55814.06
105	211	221.55	49084.40
80	299	239.20	57216.64
90	273	245.70	60368.49
100	225	225.00	50625.00
105	212	222.60	49550.76
95	258	245.10	60074.01
105	211	221.55	49084.40
85	290	246.50	60762.25
110	203	223.30	49862.89
85	289	245.65	60343.92
105	212	222.60	49550.76
85	290	246.50	60762.25
TOTALES		4677.65	1096496.23
N'	3.62	4	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L167

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Remojar pintura (Parte I)*

A	Tob	X	X2
110	453	498.30	248302.89
80	548	438.40	192194.56
90	509	458.10	209855.61

Tabla L168

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Remojar pintura (Parte II)*

A	Tob	X	X2
100	476	476.00	226576.00
110	451	496.10	246115.21
80	544	435.20	189399.04
110	457	502.70	252707.29
110	454	499.40	249400.36
100	477	477.00	227529.00
110	456	501.60	251602.56
85	535	454.75	206797.56
105	469	492.45	242507.00
90	523	470.70	221558.49
85	539	458.15	209901.42
105	475	498.75	248751.56
90	522	469.80	220712.04
105	466	489.30	239414.49
105	473	496.65	246661.22
80	542	433.60	188008.96
90	513	461.70	213166.89
TOTALES		9508.65	4531162.16
N'	3.70	4	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L169

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Pintar marca (Parte I)*

A	Tob	X	X2
90	1609	1448.10	2096993.61
95	1592	1512.40	2287353.76
95	1594	1514.30	2293104.49
95	1590	1510.50	2281610.25
105	1563	1641.15	2693373.32
90	1613	1451.70	2107432.89
110	1553	1708.30	2918288.89
95	1603	1522.85	2319072.12
105	1561	1639.05	2686484.90
95	1590	1510.50	2281610.25
100	1583	1583.00	2505889.00

Tabla L170

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Pintar marca (Parte II)*

A	Tob	X	X2
90	1608	1447.20	2094387.84
80	1639	1311.20	1719245.44
85	1629	1384.65	1917255.62
95	1594	1514.30	2293104.49
90	1616	1454.40	2115279.36
95	1589	1509.55	2278741.20
105	1569	1647.45	2714091.50
95	1592	1512.40	2287353.76
85	1628	1383.80	1914902.44
TOTALES		30206.80	45805575.15
N'	6.42	7	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:



A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 10
95	255	242.25	0	0	0	1	216	I
110	202	222.2	8	8	1	8	226	IIIIIIII
110	203	223.3	8	4	2	2	236	II
90	272	244.8	81	27	3	9	246	IIIIIIII
80	270	216	97	39		20		
90	274	246.6						
100	241	241						
105	225	236.25						
105	211	221.55						
80	299	239.2						
90	273	245.7						
100	225	225						
105	212	222.6						
95	258	245.1						
105	211	221.55						
85	290	246.5						
110	203	223.3						
85	289	245.65						
105	212	222.6						
85	290	246.5						

Mayor Tn	246.6
Menor Tn	216

Hallando h:

$$\frac{216}{X} = \frac{100\%}{5\%} \longrightarrow h = 10$$

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

$$m1 = 1.95$$

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

$$m2 = 4.85$$

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot m1)$$

$$Tmedio = 235.5$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 10.23$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 4.35\%$$

Figura L188. Método analítico indirecto para el elemento A: Coger tira

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 21
110	453	498.3	0	0	0	3	433	III
80	548	438.4	4	4	1	4	454	III
90	509	458.1	16	8	2	4	475	III
100	476	476	81	27	3	9	496	IIIIIIII
110	451	496.1	101	39		20		
80	544	435.2						
110	457	502.7						
110	454	499.4						
100	477	477						
110	456	501.6						
85	535	454.75						
105	469	492.45						
90	523	470.7						
85	539	458.15						
105	475	498.75						
90	522	469.8						
105	466	489.3						
105	473	496.65						
80	542	433.6						
90	513	461.7						

Hallando h:	433.6	_____	100%	
	X	_____	5%	
	X	=	21.68	→ h 21

Hallando m1:	$m1 = (\sum f*d) / f$
	m1 = 1.95

Hallando m2:	$m2 = (\sum f*d^2) / f$
	m2 = 5.05

Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (hxm1)$
	Tmedio = 474.55

Hallando desviación estándar:	$\sigma = 23.46$
-------------------------------	------------------

Hallando coeficiente de variación:	CV = 4.94%
------------------------------------	------------

Mayor Tn	502.7
Menor Tn	433.6

Figura L189. Método analítico indirecto para el elemento B: Remojar pintura

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 65
90	1609	1448.1	0	0	0	1	1311	I
95	1592	1512.4	1	1	1	1	1376	I
95	1594	1514.3	8	4	2	2	1441	II
95	1590	1510.5	72	24	3	8	1506	IIIIIIII
105	1563	1641.15	64	16	4	4	1571	IIII
90	1613	1451.7	75	15	5	3	1636	III
110	1553	1708.3	36	6	6	1	1701	I
95	1603	1522.85	256	66		20		
105	1561	1639.05						
95	1590	1510.5						
100	1583	1583						
90	1608	1447.2						
80	1639	1311.2						
85	1629	1384.65						
95	1594	1514.3						
90	1616	1454.4						
95	1589	1509.55						
105	1569	1647.45						
95	1592	1512.4						
85	1628	1383.8						

Mayor Tn	1708.3
Menor Tn	1311.2

Hallando h:	$\frac{1311.2}{X} = \frac{100\%}{65.56}$	$\rightarrow h = 65$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$ $m1 = 3.3$	
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$ $m2 = 12.8$	
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$ $Tmedio = 1525.7$	
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 89.83$	
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.89\%$	

Figura L190. Método analítico indirecto para el elemento C: Pintar marca

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
95	255	91.37	90	5
110	202	115.35	115	-5
110	203	114.78	115	-5
90	272	85.66	85	5
80	270	86.30	85	-5
90	274	85.04	85	5
100	241	96.68	95	5
105	225	103.56	105	0
105	211	110.43	110	-5
80	299	77.93	80	0
90	273	85.35	85	5
100	225	103.56	105	-5
105	212	109.91	110	-5
95	258	90.31	90	5
105	211	110.43	110	-5
85	290	80.34	80	5
110	203	114.78	115	-5
85	289	80.62	80	5
105	212	109.91	110	-5
85	290	80.34	80	5
			TOTAL	0

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 233$$

Hallando error promedio:

$$\text{error promedio} = 0$$

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.00\% \end{array}$$

Figura L191. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger tira

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
110	453	104.86	105	5
80	548	86.68	85	-5
90	509	93.32	85	5
100	476	99.79	100	0
110	451	105.32	105	5
80	544	87.32	85	-5
110	457	103.94	105	5
110	454	104.63	105	5
100	477	99.58	100	0
110	456	104.17	105	5
85	535	88.79	90	-5
105	469	101.28	100	5
90	523	90.82	90	0
85	539	88.13	90	-5
105	475	100.00	100	5
90	522	91.00	90	0
105	466	101.93	100	5
105	473	100.42	100	5
80	542	87.64	90	-10
90	513	92.59	95	-5
			TOTAL	15

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 475

Hallando error promedio:

error promedio = 0.75

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.75 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.75\% \end{array}$$

Figura L192 Error de apreciación de actividades para el elemento B: Remojar pintura

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
90	1609	93.85	95	-5
95	1592	94.85	95	0
95	1594	94.73	95	0
95	1590	94.97	95	0
105	1563	96.61	95	10
90	1613	93.61	95	-5
110	1553	97.23	95	15
95	1603	94.20	95	0
105	1561	96.73	95	10
95	1590	94.97	95	0
100	1583	95.39	95	5
90	1608	93.91	95	-5
80	1639	92.13	90	-10
85	1629	92.69	95	-10
95	1594	94.73	95	0
90	1616	93.44	95	-5
95	1589	95.03	95	0
105	1569	96.24	95	10
95	1592	94.85	95	0
85	1628	92.75	95	-10
			TOTAL	0

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 1510$$

Hallando error promedio:

$$\text{error promedio} = 0$$

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.00\% \end{array}$$

Figura L193. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Pintar marca

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Se procedió a determinar los suplementos:

Tabla L171

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación: Decorado*

ELEMENTO	CONSTANTES		VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)										TOTAL	COEFICIENTE	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA	
A	Coger tira	4%	7%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	16%	1.16
B	Remojar pintura	4%	7%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	16%	1.16
C	Pintar marca	4%	7%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	17%	1.17

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L172

*Resultados de los tiempos elementales de la operación: Decorado*

ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA	
		ELEMENTAL			
1	Coger tira	Tmp	233	c.s.	Cada par de sandalias
2	Remojar pintura	Tmp	475	c.s.	Cada par de sandalias
3	Pintar marca	Tmp	1510	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Si:} & 1 & \text{vez} \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 & X & \text{vez} \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 & \hline
 & X & = 1 \text{ vez}
 \end{array}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	Tmp	Tmm	Ttm	Tm	Tp N	Tp O	
1	Coger tira	Tmp	233	c.s.	1.16	270.28	1	270.28				270.28	202.71
2	Remojar pintura	Tmp	475	c.s.	1.16	551	1	551				551	413.25
3	Pintar marca	Tmp	1510	c.s.	1.17	1766.7	1	1766.7				1766.7	1325.025
TIEMPOS NORMALES								2587.98	0	0	0	2587.98	
TIEMPOS ÓPTIMOS								1940.985	0	0	0		1940.985
Hallando tiempo de ciclo:				N	2587.98	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)							
				O	1940.99	Producción por hora		P/h	139.10	pares/hora			
						Saturación		S	100	%			
Hallando total manual:				N	2587.98	RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)							
				O	1940.99	Producción por hora		P/h	185.47	pares/hora			
Hallando total máquina:				N	0	Saturación		S	100				
				O	0								

Figura L194. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación: Decorado

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “Decorado” es 2,587.98 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 2,587.98 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 139.10 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.



## 19. Operación: Ensamblado

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Elementos de la operación “Ensamblado”

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Coger suela	Tmp	A	Coger suela	Hacer hueco
Hacer hueco	Tmp	B	Hacer hueco	Coger tira
Coger tira	Tmp	C	Coger tira	Pisar pedal
Pisar pedal	Tmp	D	Pisar pedal	Ensamblar tira con suela
Ensamblar tira con suela	Tmp	E	Ensamblar tira con suela	Dejar sandalia en mesa

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 17h 00' 23"		
	Ap		211
C1	A	85	338
	B	90	518
	C	105	225
	D	105	771
	E	80	896
C2	A	110	251
	B	95	504
	C	80	297
	D	90	812
	E	95	857
C3	A	100	290
	B	80	543
	C	90	270
	D	90	815
	E	95	854

Figura L195. Hoja de cronometraje de la operación “Ensamblado” (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C4	A	95	306
	B	105	472
	C	90	260
	D	100	788
	E	100	832
C5	A	105	260
	B	80	550
	C	110	207
	D	80	843
	E	95	846
C6	A	110	252
	B	105	461
	C	80	297
	D	100	791
	E	110	807
C7	A	95	306
	B	100	479
	C	105	214
	D	95	798
	E	100	840
C8	A	90	322
	B	85	529
	C	100	234
	D	110	260
	E	105	821
C9	A	80	340
	B	100	487
	C	110	210
	D	100	786
	E	90	862
C10	A	85	324
	B	110	458
	C	110	205
	D	100	776
	E	95	849
C11	A	110	251
	B	95	499
	C	90	265
	D	105	776
	E	110	808

Figura L196. Hoja de cronometraje de la operación “Ensamblado” (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C12	A	110	252
	B	110	452
	C	110	206
	D	100	793
	E	105	820
C13	A	90	322
	B	85	533
	C	105	223
	D	85	838
	E	95	846
C14	A	105	274
	B	90	515
	C	95	245
	D	90	815
	E	80	891
C15	A	95	306
	B	105	469
	C	100	231
	D	105	781
	E	105	818
C16	A	110	258
	B	100	488
	C	90	261
	D	105	776
	E	105	815
C17	A	105	260
	B	95	495
	C	90	273
	D	90	816
	E	95	850
C18	A	80	340
	B	85	527
	C	100	228
	D	95	797
	E	85	884
C19	A	80	340
	B	105	465
	C	85	289
	D	110	762
	E	105	826

Figura L197. Hoja de cronometraje de la operación “Ensamblado” (Parte III)

	ELEMENTO	A	Tob
C20	A	80	345
	B	105	475
	C	80	290
	D	90	812
	E	85	876
	T = 17h 09' 18"		
	Ci		206
		$\Sigma$ Tob	53,090

Figura L198. Hoja de cronometraje de la operación "Ensamblado" (Parte IV)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L173

Error de vuelta a cero de la operación "Ensamblado"

VARIABLE	RESULTADO
T =	17h 09' 18"
E =	17h 00' 23"
T - E =	8' 55"
T - E =	535 seg
DC =	53500 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	
DC =	53500 c.s.
Ap =	211 c.s.
Ci =	206 c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)
Ti =	53083 c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):	
Ti =	53083 c.s.
Paros =	0 c.s.
Tej =	Ti - paros
Tej =	53083 c.s.
Hallando diferencia:	
DC =	53500 c.s.
$\Sigma$ Tob =	53090 c.s.
Dif =	DC - $\Sigma$ Tob
Dif =	410 c.s.
Hallando error de vuelta a cero:	
Dif =	410 c.s.
DC =	53500 c.s.
e =	(DIF / DC) x 100
e =	0.7664%

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables.

Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L174

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger suela*

A	Tob	X	X2
85	338	287.30	82541.29
110	251	276.10	76231.21
100	290	290.00	84100.00
95	306	290.70	84506.49
105	260	273.00	74529.00
110	252	277.20	76839.84
95	306	290.70	84506.49
90	322	289.80	83984.04
80	340	272.00	73984.00
85	324	275.40	75845.16
110	251	276.10	76231.21
110	252	277.20	76839.84
90	322	289.80	83984.04
105	274	287.70	82771.29
95	306	290.70	84506.49
110	258	283.80	80542.44
105	260	273.00	74529.00
80	340	272.00	73984.00
80	340	272.00	73984.00
80	345	276.00	76176.00
TOTALES		5620.50	1580615.83
N'	1.13	2	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L175

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Hacer hueco (Parte I)*

A	Tob	X	X2
90	518	466.20	217342.44
95	504	478.80	229249.44
80	543	434.40	188703.36

Tabla L176

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Hacer hueco (Parte II)*

A	Tob	X	X2
105	472	495.60	245619.36
80	550	440.00	193600.00
105	461	484.05	234304.40
100	479	479.00	229441.00
85	529	449.65	202185.12
100	487	487.00	237169.00
110	458	503.80	253814.44
95	499	474.05	224723.40
110	452	497.20	247207.84
85	533	453.05	205254.30
90	515	463.50	214832.25
105	469	492.45	242507.00
100	488	488.00	238144.00
95	495	470.25	221135.06
85	527	447.95	200659.20
105	465	488.25	238388.06
105	475	498.75	248751.56
TOTALES		9491.95	4513031.25
N'	2.90	3	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L177

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Coger tira*

A	Tob	X	X2
105	225	236.25	55814.06
80	297	237.60	56453.76
90	270	243.00	59049.00
90	260	234.00	54756.00
110	207	227.70	51847.29
80	297	237.60	56453.76
105	214	224.70	50490.09
100	234	234.00	54756.00
110	210	231.00	53361.00
110	205	225.50	50850.25
90	265	238.50	56882.25

110	206	226.60	51347.56
105	223	234.15	54826.22
95	245	232.75	54172.56
100	231	231.00	53361.00
90	261	234.90	55178.01
90	273	245.70	60368.49
100	228	228.00	51984.00
85	289	245.65	60343.92
80	290	232.00	53824.00
TOTALES		4680.60	1096119.23
N'	1.05	2	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L178

*Cálculo del número de observaciones para el elemento D: Pisar pedal*

A	Tob	X	X2
105	771	809.55	655371.20
90	812	730.80	534068.64
90	815	733.50	538022.25
100	788	788.00	620944.00
80	843	674.40	454815.36
100	791	791.00	625681.00
95	798	758.10	574715.61
110	764	840.40	706272.16
100	786	786.00	617796.00
100	783	783.00	613089.00
105	776	814.80	663899.04
100	793	793.00	628849.00
85	838	712.30	507371.29
90	815	733.50	538022.25
105	781	820.05	672482.00
105	776	814.80	663899.04
90	816	734.40	539343.36
95	797	757.15	573276.12
110	762	838.20	702579.24
90	812	730.80	534068.64
TOTALES		15443.75	11964565.21
N'	5.25	6	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L179

*Cálculo del número de observaciones para el elemento E: Ensamblar tira con suela*

A	Tob	X	X2
80	896	716.80	513802.24
95	857	814.15	662840.22
95	854	811.30	658207.69
100	832	832.00	692224.00
95	846	803.70	645933.69
110	807	887.70	788011.29
100	840	840.00	705600.00
105	821	862.05	743130.20
90	862	775.80	601865.64
95	849	806.55	650522.90
110	808	888.80	789965.44
105	820	861.00	741321.00
95	846	803.70	645933.69
80	891	712.80	508083.84
105	818	858.90	737709.21
105	815	855.75	732308.06
95	850	807.50	652056.25
85	884	751.40	564601.96
105	826	867.30	752209.29
85	876	744.60	554429.16
TOTALES		16301.80	13340755.78
N'	6.42	7	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:



A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 13
85	338	287.3	0	0	0	11	272	IIIIIIIIII
110	251	276.1	9	9	1	9	285	IIIIIIII
100	290	290	9	9		20		
95	306	290.7						
105	260	273						
110	252	277.2						
95	306	290.7						
90	322	289.8						
80	340	272						
85	324	275.4						
110	251	276.1						
110	252	277.2						
90	322	289.8						
105	274	287.7						
95	306	290.7						
110	258	283.8						
105	260	273						
80	340	272						
80	340	272						
80	345	276						

Hallando h:				
	272	_____	100%	
	X	_____	5%	
	X	=	13.6	h 13
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$			
	m1 =	0.45		
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$			
	m2 =	0.45		
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot x \cdot m1)$			
	Tmedio =	277.85		
Hallando desviación estándar:				
	$\sigma =$	6.47		
Hallando coeficiente de variación:				
	CV =	2.33%		

Mayor Tn	290.7
Menor Tn	272

Figura L199. Método analítico indirecto para el elemento A: Coger suela

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 21
90	518	466.2	0	0	0	2	434	II
95	504	478.8	4	4	1	4	455	III
80	543	434.4	24	12	2	6	476	IIII
105	472	495.6	72	24	3	8	497	IIIIII
80	550	440	100	40		20		
105	461	484.05						
100	479	479						
85	529	449.65						
100	487	487						
110	458	503.8						
95	499	474.05						
110	452	497.2						
85	533	453.05						
90	515	463.5						
105	469	492.45						
100	488	488						
95	495	470.25						
85	527	447.95						
105	465	488.25						
105	475	498.75						

Mayor Tn	503.8
Menor Tn	434.4

Hallando h:	434.4	_____	100%
	X	_____	5%
	X	=	21.72

Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$
	m1 = 2

Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$
	m2 = 5

Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$
	Tmedio = 476.4

Hallando desviación estándar:	$\sigma = 21.00$
-------------------------------	------------------

Hallando coeficiente de variación:	CV = 4.41%
------------------------------------	------------

Figura L200 Método analítico indirecto para el elemento B: Hacer hueco

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 11
105	225	236.25	0	0	0	6	224	IIIII
80	297	237.6	11	11	1	11	235	IIIIIIIIII
90	270	243	12	6	2	3	246	III
90	260	234	23	17		20		
110	207	227.7						
80	297	237.6						
105	214	224.7						
100	234	234						
110	210	231						
110	205	225.5						
90	265	238.5						
110	206	226.6						
105	223	234.15						
95	245	232.75						
100	231	231						
90	261	234.9						
90	273	245.7						
100	228	228						
85	289	245.65						
80	290	232						

Hallando h:	$\frac{224.7}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 11.235 \rightarrow h = 11$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$	$m1 = 0.85$
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$	$m2 = 1.15$
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$	$Tmedio = 234.05$
Hallando desviación estándar:	$\sigma =$	$7.19$
Hallando coeficiente de variación:	$CV =$	$3.07\%$

Mayor Tn	245.7
Menor Tn	224.7

Figura L201. Método analítico indirecto para el elemento C: Coger tira

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 33
105	771	809.55	0	0	0	1	674	I
90	812	730.8	1	1	1	1	707	I
90	815	733.5	20	10	2	5	740	IIII
100	788	788	45	15	3	5	773	IIII
80	843	674.4	96	24	4	6	806	IIIII
100	791	791	50	10	5	2	839	II
95	798	758.1	212	60		20		
110	764	840.4						
100	786	786						
100	783	783						
105	776	814.8						
100	793	793						
85	838	712.3						
90	815	733.5						
105	781	820.05						
105	776	814.8						
90	816	734.4						
95	797	757.15						
110	762	838.2						
90	812	730.8						

Mayor Tn	840.4
Menor Tn	674.4

Hallando h:	$\frac{674.4}{X} = \frac{100\%}{33.72}$	$\frac{X}{X} = 5\%$	→ h = 33
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$	$m1 = 3$	
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$	$m2 = 10.6$	
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$	$Tmedio = 773.4$	
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 41.74$		
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.40\%$		

Figura L202. Método analítico indirecto para el elemento D: Pisar pedal

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 35
80	896	716.8	0	0	0	2	712	II
95	857	814.15	3	3	1	3	747	III
95	854	811.3	12	6	2	3	782	III
100	832	832	63	21	3	7	817	IIIIII
95	846	803.7	64	16	4	4	852	IIII
110	807	887.7	25	5	5	1	887	I
100	840	840	167	51		20		
105	821	862.05						
90	862	775.8						
95	849	806.55						
110	808	888.8						
105	820	861						
95	846	803.7						
80	891	712.8						
105	818	858.9						
105	815	855.75						
95	850	807.5						
85	884	751.4						
105	826	867.3						
85	876	744.6						

Mayor Tn	888.8
Menor Tn	712.8

Hallando h:	$\frac{712.8}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$\rightarrow h = 35$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$ $m1 = 2.55$	
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$ $m2 = 8.35$	
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot m1)$ $Tmedio = 802.05$	
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 47.57$	
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.93\%$	

Figura L203. Método analítico indirecto para el elemento E: Ensamblar tira con suela

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
85	338	83.14	85	0
110	251	111.95	110	0
100	290	96.90	95	5
95	306	91.83	90	5
105	260	108.08	110	-5
110	252	111.51	110	0
95	306	91.83	90	5
90	322	87.27	85	5
80	340	82.65	85	-5
85	324	86.73	85	0
110	251	111.95	110	0
110	252	111.51	110	0
90	322	87.27	85	5
105	274	102.55	105	0
95	306	91.83	90	5
110	258	108.91	110	0
105	260	108.08	110	-5
80	340	82.65	85	-5
80	340	82.65	85	-5
80	345	81.45	80	0
			TOTAL	5

$$E1 (100-133)$$

$$A_n = 100$$

$$T_n = 281$$

Hallando error promedio:

$$\text{error promedio} = 0.25$$

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.25 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.25\% \end{array}$$

Figura L204. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger suela

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
90	518	91.51	90	0
95	504	94.05	95	0
80	543	87.29	85	-5
105	472	100.42	100	5
80	550	86.18	85	-5
105	461	102.82	105	0
100	479	98.96	100	0
85	529	89.60	90	-5
100	487	97.33	95	5
110	458	103.49	105	5
95	499	94.99	95	0
110	452	104.87	105	5
85	533	88.93	90	-5
90	515	92.04	90	0
105	469	101.07	100	5
100	488	97.13	95	5
95	495	95.76	95	0
85	527	89.94	90	-5
105	465	101.94	100	5
105	475	99.79	100	5
			TOTAL	15

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 474$$

Hallando error promedio:

$$\text{error promedio} = 0.75$$

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.75 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.75\% \end{array}$$

Figura L205. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Hacer hueco

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
105	225	104.00	105	0
80	297	78.79	80	0
90	270	86.67	85	5
90	260	90.00	90	0
110	207	113.04	115	-5
80	297	78.79	80	0
105	214	109.35	110	-5
100	234	100.00	100	0
110	210	111.43	110	0
110	205	114.15	115	-5
90	265	88.30	90	0
110	206	113.59	115	-5
105	223	104.93	105	0
95	245	95.51	95	0
100	231	101.30	100	0
90	261	89.66	90	0
90	273	85.71	85	5
100	228	102.63	100	0
85	289	80.97	80	5
80	290	80.69	80	0
			TOTAL	-5

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 234

Hallando error promedio:

error promedio = -0.25

Si:

$$\begin{array}{rcl}
 5 & \longrightarrow & 5\% \\
 -0.25 & \longrightarrow & X\% \\
 \hline
 X & = & -0.25\%
 \end{array}$$

Figura L206. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Coger tira

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.



Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
105	771	100.13	100	5
90	812	95.07	95	-5
90	815	94.72	95	-5
100	788	97.97	100	0
80	843	91.58	90	-10
100	791	97.60	100	0
95	798	96.74	95	0
110	764	101.05	100	10
100	786	98.22	100	0
100	783	98.60	100	0
105	776	99.48	100	5
100	793	97.35	95	5
85	838	92.12	90	-5
90	815	94.72	95	-5
105	781	98.85	100	5
105	776	99.48	100	5
90	816	94.61	95	-5
95	797	96.86	95	0
110	762	101.31	100	10
90	812	95.07	95	-5
			TOTAL	5

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 772

Hallando error promedio:

error promedio = 0.25

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.25 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.25\% \end{array}$$

Figura L207. Error de apreciación de actividades para el elemento D: Pisar pedal

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
80	896	90.96	90	-10
95	857	95.10	95	0
95	854	95.43	95	0
100	832	97.96	100	0
95	846	96.34	95	0
110	807	100.99	100	10
100	840	97.02	95	5
105	821	99.27	100	5
90	862	94.55	95	-5
95	849	96.00	95	0
110	808	100.87	100	10
105	820	99.39	100	5
95	846	96.34	95	0
80	891	91.47	90	-10
105	818	99.63	100	5
105	815	100.00	100	5
95	850	95.88	95	0
85	884	92.19	90	-5
105	826	98.67	100	5
85	876	93.04	95	-10
			TOTAL	10

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 815

Hallando error promedio:

error promedio = 0.5

Si:

$$\begin{array}{rcl}
 5 & \longrightarrow & 5\% \\
 0.5 & \longrightarrow & X\% \\
 \hline
 X & = & 0.50\%
 \end{array}$$

Figura L208. Error de apreciación de actividades para el elemento E: Ensamblar tira con suela

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Se procedió a determinar los suplementos:

Tabla L180

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación: Ensamblado*

ELEMENTO	CONSTANTES			VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL	COEFICIENTE	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA	
A	Coger suela	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	12%	1.12
B	Hacer hueco	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	12%	1.12
C	Coger tira	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	12%	1.12
D	Pisar pedal	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	12%	1.12
E	Ensamblar tira con suela	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	12%	1.12

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L181

*Resultados de los tiempos elementales de la operación: Ensamblado*

ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA	
		ELEMENTAL			
1	Coger suela	Tmp	281	c.s.	Cada par de sandalias
2	Hacer hueco	Tmp	474	c.s.	Cada par de sandalias
3	Coger tira	Tmp	234	c.s.	Cada par de sandalias
4	Pisar pedal	Tmp	772	c.s.	Cada par de sandalias
5	Ensamblar tira con suela	Tmp	815	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Si:} & 1 & \text{vez} \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 & X & \text{vez} \longrightarrow 1 \text{ par de sandalias} \\
 \hline
 & X & = 1 \text{ vez}
 \end{array}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	Tmp	Tmm	Ttm	Tm	Tp N	Tp O	
			POR PAR DE SANDALIAS											
1	Coger suela	Tmp	281	c.s.	1.12	314.72	1	314.72				314.72	236.04	
2	Hacer hueco	Tmp	474	c.s.	1.12	530.88	1	530.88				530.88	398.16	
3	Coger tira	Tmp	234	c.s.	1.12	262.08	1	262.08				262.08	196.56	
4	Pisar pedal	Tmp	772	c.s.	1.12	864.64	1	864.64				864.64	648.48	
5	Ensamblar tira con suela	Tmp	815	c.s.	1.12	912.8	1	912.8				912.8	684.6	
			TIEMPOS NORMALES						2885.12	0	0	0	2885.12	
			TIEMPOS ÓPTIMOS						2163.84	0	0	0		2163.84
		Hallando tiempo de ciclo:	N			2885.12						RITMO NORMAL (EXIGIBLE)		
			O			2163.84						Producción por hora	P/h 124.78	pares/hora
												Saturación	S 100.00	%
		Hallando total manual:	N			2885.12						RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)		
			O			2163.84						Producción por hora	P/h 166.37	pares/hora
		Hallando total máquina:	N			0						Saturación	S 100.00	%
			O			0								

Figura L209. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación: Ensamblado

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “Ensamblado” es 2,885.12 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 2,885.12 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 124.78 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

#### 20. Inspección: Revisar sandalia

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L182

#### *Elementos de la inspección: Revisar sandalia*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Coger sandalia	Tmp	A	Coger sandalia	Observar sandalia
Observar sandalia	Tmp	B	Observar sandalia	Registrar por modelo
Registrar por modelo	Tmp	C	Registrar por modelo	Dejar tiras en mesa

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 11h 45' 28"		
	Ap		210
C1	A	110	311
	B	110	655
	C	90	1412
C2	A	90	349
	B	95	694
	C	100	1380
C3	A	80	375
	B	105	678
	C	80	1443

Figura L210. Hoja de cronometraje de la inspección: Revisar sandalia (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C4	A	95	345
	B	90	711
	C	95	1392
C5	A	85	359
	B	100	683
	C	105	1363
C6	A	90	357
	B	95	706
	C	100	1377
C7	A	110	309
	B	105	673
	C	95	1403
C8	A	80	374
	B	90	711
	C	100	1383
C9	A	90	350
	B	80	746
	C	95	1393
C10	A	95	343
	B	95	697
	C	90	1422
C11	A	90	349
	B	95	700
	C	110	1352
C12	A	100	332
	B	85	726
	C	90	1408
C13	A	100	326
	B	105	665
	C	95	1393
C14	A	80	374
	B	105	664
	C	100	1389
C15	A	110	306
	B	105	673
	C	95	1393
C16	A	105	322
	B	80	739
	C	90	1411

Figura L211. Hoja de cronometraje de la inspección: Revisar sandalia (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C17	A	90	350
	B	105	664
	C	95	1395
C18	A	100	331
	B	110	655
	C	105	1364
C19	A	85	364
	B	105	667
	C	85	1424
C20	A	80	371
	B	105	668
	C	100	1383
	T = 11h 53' 37"		
	Ci		206
		$\Sigma$ Tob	48552

Figura L212. Hoja de cronometraje de la inspección: Revisar sandalia (Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L183

Error de vuelta a cero de la inspección: Revisar sandalia (Parte I)

VARIABLE	RESULTADO
T =	11h 53' 37"
E =	11h 45' 28"
T - E =	8' 09"
T - E =	489 seg
DC =	48900 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	
DC =	48900 c.s.
Ap =	210 c.s.
Ci =	206 c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)
Ti =	48484 c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):	
Ti =	48484 c.s.
Paros =	0 c.s.
Tej =	Ti - paros
Tej =	48484 c.s.
Hallando diferencia:	
DC =	48900 c.s.
$\Sigma$ Tob =	48552 c.s.
Dif =	DC - $\Sigma$ Tob

Tabla L184

*Error de vuelta a cero de la inspección: Revisar sandalia (Parte II)*

VARIABLE	RESULTADO	
Dif =	348	c.s.
Hallando error de vuelta a cero:		
Dif =	348	c.s.
DC =	48900	c.s.
e =	$(DIF / DC) \times 100$	
e =	0.7117%	

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables.

Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L185

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger sandalia*

A	Tob	X	X2
110	311	342.10	117032.41
90	349	314.10	98658.81
80	375	300.00	90000.00
95	345	327.75	107420.06
85	359	305.15	93116.52
90	357	321.30	103233.69
110	309	339.90	115532.01
80	374	299.20	89520.64
90	350	315.00	99225.00
95	343	325.85	106178.22
90	349	314.10	98658.81
100	332	332.00	110224.00
100	326	326.00	106276.00
80	374	299.20	89520.64
110	306	336.60	113299.56
105	322	338.10	114311.61
90	350	315.00	99225.00
100	331	331.00	109561.00
85	364	309.40	95728.36
80	371	296.80	88090.24
TOTALES		6388.55	2044812.59
N'	3.24	4	observaciones



Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L186

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Observar sandalia*

A	Tob	X	X2
110	655	720.50	519120.25
95	694	659.30	434676.49
105	678	711.90	506801.61
90	711	639.90	409472.01
100	683	683.00	466489.00
95	706	670.70	449838.49
105	673	706.65	499354.22
90	711	639.90	409472.01
80	746	596.80	356170.24
95	697	662.15	438442.62
95	700	665.00	442225.00
85	726	617.10	380812.41
105	665	698.25	487553.06
105	664	697.20	486087.84
105	673	706.65	499354.22
80	739	591.20	349517.44
105	664	697.20	486087.84
110	655	720.50	519120.25
105	667	700.35	490490.12
105	668	701.40	491961.96
TOTALES		13485.65	9123047.09
N'	5.26	6	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L187

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Registrar por modelo (Parte I)*

A	Tob	X	X2
90	1412	1270.80	1614932.64
100	1380	1380.00	1904400.00
80	1443	1154.40	1332639.36
95	1392	1322.40	1748741.76
105	1363	1431.15	2048190.32

Tabla L188

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Registrar por modelo (Parte II)*

A	Tob	X	X2
100	1377	1377.00	1896129.00
95	1403	1332.85	1776489.12
100	1383	1383.00	1912689.00
95	1393	1323.35	1751255.22
90	1422	1279.80	1637888.04
110	1352	1487.20	2211763.84
90	1408	1267.20	1605795.84
95	1393	1323.35	1751255.22
100	1389	1389.00	1929321.00
95	1393	1323.35	1751255.22
90	1411	1269.90	1612646.01
95	1395	1325.25	1756287.56
105	1364	1432.20	2051196.84
85	1424	1210.40	1465068.16
100	1383	1383.00	1912689.00
TOTALES		26665.60	35670633.17
N'	5.31	6	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 14
110	311	342.1	0	0	0	4	296	III
90	349	314.1	6	6	1	6	310	IIII
80	375	300	16	8	2	4	324	III
95	345	327.75	54	18	3	6	338	IIII
85	359	305.15	22	14		14		
90	357	321.3						
110	309	339.9						
80	374	299.2						
90	350	315						
95	343	325.85						
90	349	314.1						
100	332	332						
100	326	326						
80	374	299.2						
110	306	336.6						
105	322	338.1						
90	350	315						
100	331	331						
85	364	309.4						
80	371	296.8						

Mayor Tn	342.1	
Menor Tn	296.8	

Hallando h:

296.8	_____	100%
X	_____	5%
X	=	14.84

→ h 14

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

$$m1 = 1$$

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

$$m2 = 1.57142857$$

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$$

$$Tmedio = 310.8$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 10.58$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 3.41\%$$

Figura L213. Método analítico indirecto para el elemento A: Coger sandalia

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 29
110	655	720.5	0	0	0	2	591	II
95	694	659.3	1	1	1	1	620	I
105	678	711.9	16	8	2	4	649	IIII
90	711	639.9	27	9	3	3	678	III
100	683	683	160	40	4	10	707	IIIIIIII
95	706	670.7	204	58		20		
105	673	706.65						
90	711	639.9						
80	746	596.8						
95	697	662.15						
95	700	665						
85	726	617.1						
105	665	698.25						
105	664	697.2						
105	673	706.65						
80	739	591.2						
105	664	697.2						
110	655	720.5						
105	667	700.35						
105	668	701.4						

Mayor Tn	720.5
Menor Tn	591.2

Hallando h:

$$\frac{591.2}{X} = \frac{100\%}{5\%}$$

$$X = 29.56 \rightarrow h = 29$$

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

$$m1 = 2.9$$

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

$$m2 = 10.2$$

Hallando Tmedio:

$$T_{medio} = T_o + (h \cdot x \cdot m1)$$

$$T_{medio} = 675.3$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 38.80$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 5.75\%$$

Figura L214. Método analítico indirecto para el elemento B: Observar sandalia

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d2	f x d	d	f	T	h = 57
90	1412	1270.8	0	0	0	1	1154	I
100	1380	1380	1	1	1	1	1211	I
80	1443	1154.4	16	8	2	4	1268	IIII
95	1392	1322.4	54	18	3	6	1325	IIIIII
105	1363	1431.15	80	20	4	5	1382	IIIIII
100	1377	1377	50	10	5	2	1439	II
95	1403	1332.85	36	6	6	1	1496	I
100	1383	1383	237	63		20		
95	1393	1323.35						
90	1422	1279.8						
110	1352	1487.2						
90	1408	1267.2						
95	1393	1323.35						
100	1389	1389						
95	1393	1323.35						
90	1411	1269.9						
95	1395	1325.25						
105	1364	1432.2						
85	1424	1210.4						
100	1383	1383						

Mayor Tn	1487.2
Menor Tn	1154.4

Hallando h:

$$\frac{1154.4}{X} = \frac{100\%}{57.72} \rightarrow h = 57$$

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

$$m1 = 3.15$$

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

$$m2 = 11.85$$

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$$

$$Tmedio = 1333.95$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 79.14$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 5.93\%$$

Figura L215. Método analítico indirecto para el elemento C: Registrar por modelo

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
110	311	102.57	105	5
90	349	91.40	90	0
80	375	85.07	85	-5
95	345	92.46	90	5
85	359	88.86	90	-5
90	357	89.36	90	0
110	309	103.24	105	5
80	374	85.29	85	-5
90	350	91.14	90	0
95	343	93.00	95	0
90	349	91.40	90	0
100	332	96.08	95	5
100	326	97.85	100	0
80	374	85.29	85	-5
110	306	104.25	105	5
105	322	99.07	100	5
90	350	91.14	90	0
100	331	96.37	95	5
85	364	87.64	90	-5
80	371	85.98	85	-5
			TOTAL	5

$$E1 (100-133)$$

$$A_n = 100$$

$$T_n = 319$$

Hallando error promedio:

$$\text{error promedio} = 0.25$$

Si:

$$\begin{array}{ccc} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.25 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.25\% \end{array}$$

Figura L216. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger sandalia

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
110	655	102.90	105	5
95	694	97.12	95	0
105	678	99.41	100	5
90	711	94.80	95	-5
100	683	98.68	100	0
95	706	95.47	95	0
105	673	100.15	100	5
90	711	94.80	95	-5
80	746	90.35	90	-10
95	697	96.70	95	0
95	700	96.29	95	0
85	726	92.84	95	-10
105	665	101.35	100	5
105	664	101.51	100	5
105	673	100.15	100	5
80	739	91.20	90	-10
105	664	101.51	100	5
110	655	102.90	105	5
105	667	101.05	100	5
105	668	100.90	100	5
			TOTAL	10

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 674

Hallando error promedio:

error promedio = 0.5

Si:

$$\frac{5}{X} = \frac{5\%}{X\%}$$

$$\frac{0.5}{X} = \frac{0.50\%}{X\%}$$

Figura L217. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Observar sandalia

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
90	1412	94.41	95	-5
100	1380	96.59	95	5
80	1443	92.38	90	-10
95	1392	95.76	95	0
105	1363	97.80	100	5
100	1377	96.80	95	5
95	1403	95.01	95	0
100	1383	96.38	95	5
95	1393	95.69	95	0
90	1422	93.74	95	-5
110	1352	98.59	100	10
90	1408	94.67	95	-5
95	1393	95.69	95	0
100	1389	95.97	95	5
95	1393	95.69	95	0
90	1411	94.47	95	-5
95	1395	95.56	95	0
105	1364	97.73	100	5
85	1424	93.61	95	-10
100	1383	96.38	95	5
			TOTAL	5

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 1333$$

Hallando error promedio:

$$\text{error promedio} = 0.25$$

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.25 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.25\% \end{array}$$

Figura L218. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Registrar por modelo

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Se procedió a determinar los suplementos:



Tabla L189

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la inspección: Revisar sandalia*

ELEMENTO	CONSTANTES			VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL	COEFICIENTE	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA	
A	Coger sandalia	4%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	16%	1.16
B	Observar sandalia	4%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	17%	1.17
C	Registrar por modelo	4%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	16%	1.16

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L190

*Resultados de los tiempos elementales de la inspección: Revisar sandalia*

ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
		ELEMENTAL		
1	Coger sandalia	Tmp	319	c.s. Cada par de sandalias
2	Observar sandalia	Tmp	674	c.s. Cada par de sandalias
3	Registrar por modelo	Tmp	1333	c.s. Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

$$\begin{array}{rclcl}
 \text{Si:} & 1 & \text{vez} & \longrightarrow & 1 & \text{par de sandalias} \\
 & X & \text{vez} & \longrightarrow & 1 & \text{par de sandalias} \\
 & & & & \hline
 & X & & = & 1 & \text{vez}
 \end{array}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	Tmp	Tmm	Ttm	Tm	Tp N	Tp O
1	Coger sandalia	Tmp	319	c.s.	1.16	370.04	1	370.04				370.04	277.53
2	Observar sandalia	Tmp	674	c.s.	1.17	788.58	1	788.58				788.58	591.435
3	Registrar por modelo	Tmp	1333	c.s.	1.16	1546.28	1	1546.28				1546.28	1159.71
TIEMPOS NORMALES								2704.9	0	0	0	2704.9	
TIEMPOS OPTIMOS								2028.675	0	0	0		2028.675
Hallando tiempo de ciclo:			N		2704.90	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)							
			O		2028.68	Producción por hora		P/h	133.09	pares/hora			
						Saturación		S	100	%			
Hallando total manual:			N		2704.90	RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)							
			O		2028.68	Producción por hora		P/h	177.46	pares/hora			
Hallando total máquina:			N		0	Saturación		S	100				
			O		0								

Figura L219. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la inspección: Revisar sandalia

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la inspección “Revisar sandalias” es 2,704.90 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 2,704.90 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 133.09 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

## 21. Operación: Empaquetado

Para este estudio de tiempos se usó un cronómetro de centésima de segundo, y se usó la escala 1 (100-133).

Se procedió a sub-dividir la tarea en los siguientes elementos:

Tabla L191

*Elementos de la operación: Empaquetado*

ELEMENTO	TIPO	SÍMBOLO	COMIENZO	TÉRMINO
Coger sandalia	Tmp	A	Coger sandalia	Coger bolsa
Coger bolsa	Tmp	B	Coger bolsa	Abrir bolsa
Abrir bolsa	Tmp	C	Abrir bolsa	Empaquetar sandalia
Empaquetar sandalia	Tmp	D	Empaquetar sandalia	Dejar sandalia en saco

Se hicieron veinte estudios de tiempos por cada elemento para calcular el error de vuelta a cero:

	ELEMENTO	A	Tob
	E = 17h 10' 31"		
	Ap		244
C1	A	100	284
	B	100	341
	C	105	255
	D	80	2,243
C2	A	80	335
	B	100	344
	C	105	256
	D	100	2,179
C3	A	90	301
	B	90	400
	C	95	304
	D	95	2,206
C4	A	80	336
	B	110	300
	C	85	336
	D	100	2,191

Figura L220. Hoja de cronometraje de la operación: Empaquetado (Parte I)

	ELEMENTO	A	Tob
C5	A	105	272
	B	110	301
	C	85	337
	D	100	2,180
C6	A	80	329
	B	95	376
	C	100	289
	D	110	2,155
C7	A	105	268
	B	100	348
	C	105	258
	D	95	2,204
C8	A	105	271
	B	80	438
	C	100	288
	D	110	272
C9	A	95	290
	B	110	301
	C	95	304
	D	90	2,221
C10	A	80	336
	B	110	300
	C	110	250
	D	100	2,181
C11	A	105	263
	B	95	370
	C	110	250
	D	100	2,181
C12	A	105	266
	B	100	343
	C	105	258
	D	100	2,180
C13	A	100	284
	B	85	412
	C	90	321
	D	95	2,201
C14	A	105	265
	B	110	300
	C	90	306
	D	85	2,233

Figura L221. Hoja de cronometraje de la operación: Empaquetado (Parte II)

	ELEMENTO	A	Tob
C15	A	110	257
	B	85	430
	C	100	275
	D	100	2,189
C16	A	80	336
	B	100	357
	C	100	282
	D	95	2,203
C17	A	80	334
	B	110	301
	C	80	345
	D	95	2,203
C18	A	110	251
	B	80	450
	C	90	308
	D	105	2,163
C19	A	100	273
	B	100	337
	C	100	276
	D	85	2,236
C20	A	80	330
	B	105	317
	C	90	306
	D	95	2,194
	T = 17h 20' 43"		
	Ci		201
		$\Sigma$ Tob	60,766

Figura L222. Hoja de cronometraje de la operación: Empaquetado (Parte III)

Se procedió a calcular el error de vuelta a cero:

Tabla L192

Error de vuelta a cero de la operación: Empaquetado (Parte I)

VARIABLE	RESULTADO
T =	17h 20' 43"
E =	17h 10' 31"
T - E =	10' 12"
T - E =	612 seg
DC =	61200 c.s.
Hallando tiempo invertido (Ti):	
DC =	61200 c.s.
Ap =	244 c.s.

Tabla L193

*Error de vuelta a cero de la operación: Empaquetado (Parte II)*

VARIABLE	RESULTADO	
Ci =	201	c.s.
Ti =	DC - (Ap + Ci)	
Ti =	60755	c.s.
Hallando tiempo de ejecución (Tej):		
Ti =	60755	c.s.
Paros =	0	c.s.
Tej =	Ti - paros	
Tej =	60755	c.s.
Hallando diferencia:		
DC =	61200	c.s.
$\sum Tob =$	60766	c.s.
Dif =	DC - $\sum Tob$	
Dif =	434	c.s.
Hallando error de vuelta a cero:		
Dif =	434	c.s.
DC =	61200	c.s.
e =	(DIF / DC) x 100	
e =	0.7092%	

Se observa que el error de vuelta a cero es menor al 1%, por lo tanto, los tiempos son confiables.

Se procedió a evaluar el número de observaciones por cada elemento:

Tabla L194

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger sandalia (Parte I)*

A	Tob	X	X2
100	284	284.00	80656.00
80	335	268.00	71824.00
90	301	270.90	73386.81
80	336	268.80	72253.44
105	272	285.60	81567.36
80	329	263.20	69274.24
105	268	281.40	79185.96
105	271	284.55	80968.70
95	290	275.50	75900.25
80	336	268.80	72253.44

Tabla L195

*Cálculo del número de observaciones para el elemento A: Coger sandalia (Parte II)*

A	Tob	X	X2
105	263	276.15	76258.82
105	266	279.30	78008.49
100	284	284.00	80656.00
105	265	278.25	77423.06
110	257	282.70	79919.29
80	336	268.80	72253.44
80	334	267.20	71395.84
110	251	276.10	76231.21
100	273	273.00	74529.00
80	330	264.00	69696.00
TOTALES		5500.25	1513641.36
N'	1.06	2	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L196

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger sandalia (Parte I)*

A	Tob	X	X2
100	341	341.00	116281.00
100	344	344.00	118336.00
90	400	360.00	129600.00
110	300	330.00	108900.00
110	301	331.10	109627.21
95	376	357.20	127591.84
100	348	348.00	121104.00
80	438	350.40	122780.16
110	301	331.10	109627.21
110	300	330.00	108900.00
95	370	351.50	123552.25
100	343	343.00	117649.00
85	412	350.20	122640.04
110	300	330.00	108900.00
85	430	365.50	133590.25
100	357	357.00	127449.00
110	301	331.10	109627.21
80	450	360.00	129600.00

Tabla L197

*Cálculo del número de observaciones para el elemento B: Coger sandalia (Parte II)*

A	Tob	X	X2
100	337	337.00	113569.00
105	317	332.85	110789.12
TOTALES		6880.95	2370113.29
N'	1.85	2	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Tabla L198

*Cálculo del número de observaciones para el elemento C: Abrir bolsa*

A	Tob	X	X2
105	255	267.75	71690.06
105	256	268.80	72253.44
95	304	288.80	83405.44
85	336	285.60	81567.36
85	337	286.45	82053.60
100	289	289.00	83521.00
105	258	270.90	73386.81
100	288	288.00	82944.00
95	304	288.80	83405.44
110	250	275.00	75625.00
110	250	275.00	75625.00
105	258	270.90	73386.81
90	321	288.90	83463.21
90	306	275.40	75845.16
100	275	275.00	75625.00
100	282	282.00	79524.00
80	345	276.00	76176.00
90	308	277.20	76839.84
100	276	276.00	76176.00
90	306	275.40	75845.16
TOTALES		5580.90	1558358.34
N'	1.06	2	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.



Tabla L199

*Cálculo del número de observaciones para el elemento D: Empaquetar sandalia*

A	Tob	X	X2
80	2243	1794.40	3219871.36
100	2179	2179.00	4748041.00
95	2206	2095.70	4391958.49
100	2191	2191.00	4800481.00
100	2180	2180.00	4752400.00
110	2155	2370.50	5619270.25
95	2204	2093.80	4383998.44
110	2155	2370.50	5619270.25
90	2221	1998.90	3995601.21
100	2183	2183.00	4765489.00
100	2181	2181.00	4756761.00
100	2180	2180.00	4752400.00
95	2201	2090.95	4372071.90
85	2233	1898.05	3602593.80
100	2189	2189.00	4791721.00
95	2203	2092.85	4380021.12
95	2203	2092.85	4380021.12
105	2163	2271.15	5158122.32
85	2236	1900.60	3612280.36
95	2194	2084.30	4344306.49
TOTALES		42437.55	90446680.12
N'	7.10	8	observaciones

Se observa que el número de observaciones es menor a 20, por lo tanto, se continuó con la toma realizada.

Se procedió a realizar el análisis de cronometraje mediante el método analítico indirecto de cada elemento:

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 13
100	284	284	0	0	0	7	263	IIIIII
80	335	268	8	8	1	8	276	IIIIII
90	301	270.9	20	10	2	5	289	IIII
80	336	268.8	28	18		20		
105	272	285.6						
80	329	263.2						
105	268	281.4						
105	271	284.55						
95	290	275.5						
80	336	268.8						
105	263	276.15						
105	266	279.3						
100	284	284						
105	265	278.25						
110	257	282.7						
80	336	268.8						
80	334	267.2						
110	251	276.1						
100	273	273						
80	330	264						

Hallando h:	$\frac{263.2}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$\frac{X}{X} = 13.16 \longrightarrow h = 13$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$	$m1 = 0.9$
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$	$m2 = 1.4$
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot x \cdot m1)$	$Tmedio = 274.9$
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 9.99$	
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 3.63\%$	

Mayor Tn	285.6
Menor Tn	263.2

Figura L223. Método analítico indirecto para el elemento A: Coger sandalia

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 16
100	341	341	0	0	0	8	330	IIIIIIII
100	344	344	7	7	1	7	346	IIIIII
90	400	360	20	10	2	5	362	IIII
110	300	330	27	17		20		
110	301	331.1						
95	376	357.2						
100	348	348						
80	438	350.4						
110	301	331.1						
110	300	330						
95	370	351.5						
100	343	343						
85	412	350.2						
110	300	330						
85	430	365.5						
100	357	357						
110	301	331.1						
80	450	360						
100	337	337						
105	317	332.85						

Hallando h:	$\frac{330}{X} = \frac{100\%}{5\%}$	$X = 16.5 \rightarrow h = 16$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$	$m1 = 0.85$
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$	$m2 = 1.35$
Hallando Tmedio:	$T_{medio} = T_o + (h \cdot m1)$	$T_{medio} = 343.6$
Hallando desviación estándar:	$\sigma =$	$12.67$
Hallando coeficiente de variación:	$CV =$	$3.69\%$

Mayor Tn	365.5
Menor Tn	330

Figura L224. Método analítico indirecto para el elemento B: Coger bolsa

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 13
105	255	267.75	0	0	0	4	267	III
105	256	268.8	11	11	1	11	280	IIIIIIIIII
95	304	288.8	20	10	2	5	293	IIIII
85	336	285.6	31	21		20		
85	337	286.45						
100	289	289						
105	258	270.9						
100	288	288						
95	304	288.8						
110	250	275						
110	250	275						
105	258	270.9						
90	321	288.9						
90	306	275.4						
100	275	275						
100	282	282						
80	345	276						
90	308	277.2						
100	276	276						
90	306	275.4						

Mayor Tn      289

Menor Tn     267.75

Hallando h:

$$\frac{267.75}{X} = \frac{100\%}{5\%}$$

$$X = 13.3875 \longrightarrow h = 13$$

Hallando m1:

$$m1 = (\sum f \cdot d) / f$$

$$m1 = 1.05$$

Hallando m2:

$$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$$

$$m2 = 1.55$$

Hallando Tmedio:

$$Tmedio = To + (hxm1)$$

$$Tmedio = 281.4$$

Hallando desviación estándar:

$$\sigma = 8.70$$

Hallando coeficiente de variación:

$$CV = 3.09\%$$

Figura L225. Método analítico indirecto para el elemento C: Abrir bolsa

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

A	Tob	Tn	f x d <sup>2</sup>	f x d	d	f	T	h = 89
80	2243	1794.4	0	0	0	1	1794	I
100	2179	2179	1	1	1	1	1883	I
95	2206	2095.7	4	2	2	1	1972	I
100	2191	2191	63	21	3	7	2061	IIIIII
100	2180	2180	112	28	4	7	2150	IIIIII
110	2155	2370.5	25	5	5	1	2239	I
95	2204	2093.8	72	12	6	2	2328	II
110	2155	2370.5	277	69		20		
90	2221	1998.9						
100	2183	2183						
100	2181	2181						
100	2180	2180						
95	2201	2090.95						
85	2233	1898.05						
100	2189	2189						
95	2203	2092.85						
95	2203	2092.85						
105	2163	2271.15						
85	2236	1900.6						
95	2194	2084.3						

Mayor Tn	2370.5
Menor Tn	1794.4

Hallando h:	$\frac{1794.4}{X} = \frac{100\%}{5\%}$ $X = 89.72 \rightarrow h = 89$
Hallando m1:	$m1 = (\sum f \cdot d) / f$ $m1 = 3.45$
Hallando m2:	$m2 = (\sum f \cdot d^2) / f$ $m2 = 13.85$
Hallando Tmedio:	$Tmedio = To + (h \cdot xm1)$ $Tmedio = 2101.45$
Hallando desviación estándar:	$\sigma = 124.20$
Hallando coeficiente de variación:	$CV = 5.91\%$

Figura L226. Método analítico indirecto para el elemento D: Empaquetar sandalia

Se observa que el coeficiente de variación es menor al 6%, entonces se puede continuar con el estudio; además, se concluye, mediante un intervalo de confianza del 95%, que el tiempo promedio de la muestra no exceda al 6%.

Se procedió a realizar el error de apreciación de actividades de cada elemento:

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
100	284	96.83	95	5
80	335	82.09	80	0
90	301	91.36	90	0
80	336	81.85	80	0
105	272	101.10	100	5
80	329	83.59	85	-5
105	268	102.61	105	0
105	271	101.48	100	5
95	290	94.83	95	0
80	336	81.85	80	0
105	263	104.56	105	0
105	266	103.38	105	0
100	284	96.83	95	5
105	265	103.77	105	0
110	257	107.00	105	5
80	336	81.85	80	0
80	334	82.34	80	0
110	251	109.56	110	0
100	273	100.73	100	0
80	330	83.33	85	-5
			TOTAL	15

$$E1 (100-133)$$

$$An = 100$$

$$Tn = 275$$

Hallando error promedio:

$$\text{error promedio} = 0.75$$

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.75 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.75\% \end{array}$$

Figura L227. Error de apreciación de actividades para el elemento A: Coger sandalia

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
100	341	100.88	100	0
100	344	100.00	100	0
90	400	86.00	85	5
110	300	114.67	115	-5
110	301	114.29	115	-5
95	376	91.49	90	5
100	348	98.85	100	0
80	438	78.54	80	0
110	301	114.29	115	-5
110	300	114.67	115	-5
95	370	92.97	95	0
100	343	100.29	100	0
85	412	83.50	85	0
110	300	114.67	115	-5
85	430	80.00	80	5
100	357	96.36	95	5
110	301	114.29	115	-5
80	450	76.44	75	5
100	337	102.08	100	0
105	317	108.52	110	-5
			TOTAL	-10

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 344

Hallando error promedio:

error promedio = -0.5

Si:

$$\begin{array}{rcl}
 5 & \longrightarrow & 5\% \\
 -0.5 & \longrightarrow & X\% \\
 \hline
 X & = & -0.50\%
 \end{array}$$

Figura L228. Error de apreciación de actividades para el elemento B: Coger bolsa

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
105	255	109.41	110	-5
105	256	108.98	110	-5
95	304	91.78	90	5
85	336	83.04	85	0
85	337	82.79	85	0
100	289	96.54	95	5
105	258	108.14	110	-5
100	288	96.88	95	5
95	304	91.78	90	5
110	250	111.60	110	0
110	250	111.60	110	0
105	258	108.14	110	-5
90	321	86.92	85	5
90	306	91.18	90	0
100	275	101.45	100	0
100	282	98.94	100	0
80	345	80.87	80	0
90	308	90.58	90	0
100	276	101.09	100	0
90	306	91.18	90	0
			TOTAL	5

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 279

Hallando error promedio:

error promedio = 0.25

Si:

$$\begin{array}{rcl} 5 & \longrightarrow & 5\% \\ 0.25 & \longrightarrow & X\% \\ \hline X & = & 0.25\% \end{array}$$

Figura L229. Error de apreciación de actividades para el elemento C: Abrir bolsa

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.



Aa	Ta	A calculado	Ar	$\Sigma (Aa - Ar)$
80	2243	94.56	95	-15
100	2179	97.34	95	5
95	2206	96.15	95	0
100	2191	96.81	95	5
100	2180	97.29	95	5
110	2155	98.42	100	10
95	2204	96.23	95	0
110	2155	98.42	100	10
90	2221	95.50	95	-5
100	2183	97.16	95	5
100	2181	97.25	95	5
100	2180	97.29	95	5
95	2201	96.37	95	0
85	2233	94.98	95	-10
100	2189	96.89	95	5
95	2203	96.28	95	0
95	2203	96.28	95	0
105	2163	98.06	100	5
85	2236	94.86	95	-10
95	2194	96.67	95	0
			TOTAL	20

E1 (100-133)

An = 100

Tn = 2121

Hallando error promedio:

error promedio = 1

Si:

$$\begin{array}{rcl}
 5 & \longrightarrow & 5\% \\
 1 & \longrightarrow & X\% \\
 \hline
 X & = & 1.00\%
 \end{array}$$

Figura L230. Error de apreciación de actividades para el elemento D: Empaquetar sandalia

Se observa que el error de actividades se encuentra entre -5% y 5%, se concluye que el error de actividades está dentro del rango permitido, por lo tanto, se continúa con el estudio.

Se procedió a determinar los suplementos:

Tabla L200

*Suplementos por necesidades personales y de fatiga de la operación: Empaquetado*

ELEMENTO	CONSTANTES		VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)										TOTAL	COEFICIENTE	
	FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I.	R	T.M.	M	T	SUPLEMENTO	DE FATIGA	
A	Coger sandalia	4%	7%	4%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	20%	1.2
B	Coger bolsa	4%	7%	4%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	20%	1.2
C	Abrir bolsa	4%	7%	4%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	20%	1.2
D	Empaquetar sandalia	4%	7%	4%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	20%	1.2

Mediante el estudio anterior, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla L201

*Resultados de los tiempos elementales de la operación: Empaquetado*

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO		FRECUENCIA
			ELEMENTAL		
1	Coger sandalia	Tmp	275	c.s.	Cada par de sandalias
2	Coger bolsa	Tmp	344	c.s.	Cada par de sandalias
3	Abrir bolsa	Tmp	279	c.s.	Cada par de sandalias
4	Empaquetar sandalia	Tmp	2121	c.s.	Cada par de sandalias

Entonces, se obtuvo esta relación:

Si: 1 vez  $\longrightarrow$  1 par de sandalias

$$\frac{X \text{ vez}}{X} = \frac{1 \text{ par de sandalias}}{1 \text{ vez}}$$

Luego, se procedió con el cálculo de los tiempos de ciclo normal y óptimo, además de los tiempos totales manuales y de los tiempos totales de la máquina.

	ELEMENTO	TIPO	TIEMPO ELEMENTAL		CF	TIEMPO TIPO	FREC:	T <sub>mp</sub>	T <sub>mm</sub>	T <sub>tn</sub>	T <sub>m</sub>	T <sub>p N</sub>	T <sub>p O</sub>
			POR PAR DE SANDALIAS										
1	Coger sandalia	Tmp	275	c.s.	1.2	330	1	330				330.00	247.50
2	Coger bolsa	Tmp	344	c.s.	1.2	412.8	1	412.8				412.80	309.60
3	Abrir bolsa	Tmp	279	c.s.	1.2	334.8	1	334.8				334.8	251.10
4	Empaquetar sandalia	Tmp	2121	c.s.	1.2	2,545.2	1	2,545.2				2,545.2	1,908.90
TIEMPOS NORMALES								3,623	0	0	0	3622.80	
TIEMPOS OPTIMOS								2,717.1	0	0	0		2,717.10
Hallando tiempo de ciclo:		N				3,622.80	RITMO NORMAL (EXIGIBLE)						
		O				2,717.1	Producción	P/h	99.37	pares/hora			
							por hora	S	100	%			
							Saturación						
Hallando total manual:		N				3,622.80	RITMO ÓPTIMO (EXIGIBLE)						
		O				2,717.1	Producción	P/h	132.49	pares/hora			
							por hora	S	100				
							Saturación						
Hallando total máquina:		N				0							
		O				0							

Figura L231. Cálculos de los tiempos a ritmo normal y óptimo de la operación: Empaquetado

Mediante el estudio de tiempo se observó en el ritmo normal lo siguiente: El tiempo de ciclo de la operación “Empaquetado” es 3,622.80 centésimas de segundo (c.s.), el cual está compuesto por un tiempo total manual en donde nos resultó un total de 3,622.80 centésimas de segundo. Con estos resultados pudimos comprobar que en esta actividad se produce 99.37 pares de sandalias transfer 2D por cada hora laboral en la planta.

## Apéndice M: Radar estratégico

Como primer paso, se realizó el diagnóstico organizacional basado en la estrategia con el objetivo de evidenciar si la Industria Denz SAC ubicó la estrategia en el centro de los procesos de gestión.

Dicho diagnóstico se basó en cinco principios:

- Movilizar el cambio a través del liderazgo ejecutivo.
- Traducir la estrategia en términos operativos.
- Alinear la organización con la estrategia.
- Motivar - Hacer de la estrategia el trabajo de todos.
- Adaptarse – Hacer de la estrategia un proceso continuo.

Para tal fin se utilizó como herramienta el radar estratégico, debido a que permitió evaluar el grado en el que los procesos se encontraron orientados a la estrategia.

A continuación, en la Figura M1, Figura M2, Figura M3, Figura M4 y Figura M5 se evaluaron, mediante distintas preguntas, el alineamiento de cada principio con la estrategia.

1.- MOVILIZACIÓN : MOVILIZAR LA ORGANIZACIÓN PARA EL CAMBIO A TRAVES DEL LIDERAZGO EJECUTIVO							
Es la primera actividad de la gestión estratégica, la responsabilidad de la persona de vértice, para poner en marcha, –empezar, movilizar- el proceso de cambio y migrar hacia la nueva gestión.							
Debe ser así porque es responsabilidad del que fija la ESTRATEGIA el materializarla, llevarla a la acción e, implementarla.							
Para ello debe liderar y organizar un equipo de proyecto que sea el que lleve a cabo la difusión, el despliegue, la sincronización y el asumir el sistema de gestión por toda la organización.							
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE					
<b>LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Estrategia está definida y formalizada por escrito</li> <li>• Existe alto conocimiento de la Misión y Visión por parte del Empresario y de los niveles Ejecutivos</li> <li>• Existe decidida intención por parte del Empresario y de la Alta Gerencia de liderar la estrategia</li> <li>• Existe el convencimiento en el Empresario y en la Gerencia que la Gestión Estratégica es su misión principal</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>4</td><td rowspan="4">3.0</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	4	3.0	4	1	3
4	3.0						
4							
1							
3							
<b>LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe el convencimiento por el Empresario de la importancia de liderar el proceso de cambio/adaptación</li> <li>• Existe un líder de proyecto de Gestión estratégica conocido, aceptado y secundado por todos</li> <li>• El líder ha configurado un equipo de proyecto compacto y equilibrado para el paso a Gestión estratégica</li> <li>• Están bien delimitados los 4 estadios de la GE: Financiero, de Mercado, de Procesos y de Cultura de Empresa</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>1</td><td rowspan="4">4.0</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	1	4.0	5	5	5
1	4.0						
5							
5							
5							
<b>LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Empresario tiene bien asumida la urgencia y la necesidad de adaptarse continuamente al cambio</li> <li>• La Gerencia y los Ejecutivos aceptan el desafío del cambio permanente y lo asumen como un reto profesional</li> <li>• La Propiedad y la Alta Gerencia asumen su rol de capacitadores hacia el resto de la organización</li> <li>• La Alta Gerencia asume la tarea de concienciar a toda la organización de la importancia y la urgencia del cambio</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>2</td><td rowspan="4">1.5</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>0</td></tr> </table>	2	1.5	0	4	0
2	1.5						
0							
4							
0							

Figura M1. Primer principio: Movilización.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

## 2.- TRADUCCIÓN : TRADUZIR LA ESTRATEGIA EN TERMINOS OPERACIONALES

Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.

Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, inductores, delimita las metas y define las iniciativas estratégicas, actividades y tareas clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos, como la administración de su cadena de valor.

Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard), como una herramienta de la **METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGICA**.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE					
<b>LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO. LOS OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La Empresa tiene definidas las áreas de trabajo</li> <li>La Empresa tiene definido y alineados los objetivos estrategicos de la empresa</li> <li>La Empresa tiene definidos las grandes dimensiones o campos de actuacion de la empresa (perspectivas)</li> <li>La Empresa tiene definidos el mapa estrategico organizacional</li> <li>La Empresa tiene definidos el despliegue de sus objetivos a los niveles inferiores de la organizacion</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>4</td><td rowspan="4">4.4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>4</td></tr> </table>	4	4.4	5	4	4
4	4.4						
5							
4							
4							
<b>LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los inductores descriptores estan identificados en funcion a los objetivos Estratégicos</li> <li>Los indicadores inductores están claramente identificados</li> <li>La empresa tiene delimitada las actividades de su cadena de valor</li> <li>Los indicadores descriptores de procesos están identificados</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>5</td><td rowspan="4">5.0</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	5	5.0	5	5	5
5	5.0						
5							
5							
5							
<b>LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las iniciativas estrategicas, actividades y tareas a realizar están determinados</li> <li>La metas a alcanzar estan claramente delimitadas</li> <li>La empresa tiene cuantificados los indicadores descriptores de resultados alcanzados</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>5</td><td rowspan="3">4.0</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> </table>	5	4.0	3	4	
5	4.0						
3							
4							

Figura M2. Segundo principio: Traducir.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

## 3.- ALINEAMIENTO : ALINEAR LA ORGANIZACIÓN EN TORNO A LA ESTRATEGIA

Es el **beneficio principal** del método, el que incrementa la eficiencia de la gestión.

Establece la necesidad de que todos los elementos activos de la empresa estén en función y siempre con la mira puesta del mismo objetivo.

Los activos intangibles –recursos humanos, sistemas y cultura de la organización- deben estar **permanentemente enfocados** hacia los objetivos estratégicos, de manera que se conviertan en el objetivo personal de cada uno de los miembros del equipo, de las unidades de negocio, áreas y/o departamentos, etc..

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE					
<b>LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La Empresa tiene definidos los mapas estrategicos de niveles inferiores</li> <li>Los miembros de su gerencia conocen y utilizan la información necesaria</li> <li>Los miembros de los EE-UN participan en la formulacion de la estrategia</li> <li>Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de sus gerencias</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>5</td><td rowspan="4">4.3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>4</td></tr> </table>	5	4.3	4	4	4
5	4.3						
4							
4							
4							
<b>LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los Gerentes programan reuniones periodicas para evaluar la información necesaria con sus unidades de soporte</li> <li>Los miembros de las areas/ secciones conocen y utilizan la información necesaria</li> <li>Los miembros del equipo de cada area/ seccion participan en la confección / revisión de su informacion</li> <li>Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de cada area/seccion</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>5</td><td rowspan="4">4.3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>4</td></tr> </table>	5	4.3	4	4	4
5	4.3						
4							
4							
4							

Figura M3. Tercer principio: Alinear.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

#### 4.- MOTIVACIÓN : MOTIVAR PARA HACER DE LA ESTRATEGIA UN TRABAJO DE TODOS

Para que exista motivación imprescindible, el estímulo tiene que estar necesariamente ligado a la remuneración.

El mayor valor de una empresa es su activo de capital humano; es preciso alinear sus objetivos económicos y profesionales con los de la empresa.

Para que las metas individuales sean bien asumidas como tales, es necesario atarlas a resultados y estos, a la remuneración variable.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
<b>LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La comunicación está establecida regularmente</li> <li>• La empresa tiene y usa: Murales, Reuniones informativas, Website, Mail, Facebook, Twitter, Blogs, etc</li> <li>• Existen mecanismos de comunicación para canalizar inquietudes, ideas, sugerencias, etc</li> <li>• La Gerencia tiene una política de puertas abiertas para quejas y sugerencias</li> </ul>	3
		4
		4
		2
		3.3
<b>LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una definición de Metas mensuales, trimestrales y anuales para cada uno</li> <li>• EL superior de cada persona tiene adoptada una posición de ayuda al logro de los objetivos de su equipo</li> <li>• Los objetivos de cada uno están definidos en función de los resultados del equipo</li> <li>• Las metas individuales se determinan por consenso entre el responsable y el colaborador</li> </ul>	3
		4
		3
		4
		3.5
<b>MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se celebran reuniones de creatividad con periodicidad establecida</li> <li>• La empresa tiene establecida una parte de la remuneración como variable según resultados</li> <li>• La remuneración variable global de la empresa debe mejorar los resultados en dos años</li> <li>• Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores</li> </ul>	1
		1
		1
		2
		1.3

Figura M4. Cuarto principio: Motivar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

#### 5.- LA GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA :GESTIONAR LA ESTRATEGIA A TRAVES DE UN PROCESO CONTINUO

Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.

Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, delimita las metas y define las acciones clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos.

Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como la herramienta de la **METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGIA**.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
<b>EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe un presupuesto formalizado cada año antes del inicio de nuevas estrategias y/o tecnología</li> <li>• El Presupuesto tiene un seguimiento / monitoreo periódico</li> <li>• El Presupuesto se revisa y ajusta al menos trimestralmente</li> <li>• Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores</li> </ul>	3
		4
		4
		1
		3.0
<b>LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa dispone de sistemas que la ayuden con sus labores (ruteo, gestión, etc)</li> <li>• La Empresa dispone de un elevado grado de formalización de la información de gestión y/o otras actividades</li> <li>• La Empresa dispone de sistemas de información para el seguimiento de sus operaciones</li> <li>• El Sistema aporta información estratégica para la toma de decisiones</li> </ul>	4
		5
		4
		4
		4.3
<b>LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTIÓN ESTRATÉGICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa tiene periódicamente establecidas reuniones de Consejo de Administración y se formalizan actas</li> <li>• La empresa tiene establecidas reuniones periódicas de Comité de Dirección, Departamentos, etc</li> <li>• La empresa tiene establecidas periódicamente reuniones para evaluar los indicadores</li> <li>• La empresa tiene una reunión anual de redefinición del la Estrategia</li> </ul>	4
		3
		4
		4
		3.8

Figura M5. Quinto principio: Gestionar.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

En la Figura M6 se muestra las puntuaciones de cada componente mediante los principios mencionados anteriormente, esto ayudó a graficar el radar estratégico inicial.

## RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA. ENFOCADOS AL OBJETIVO FINAL

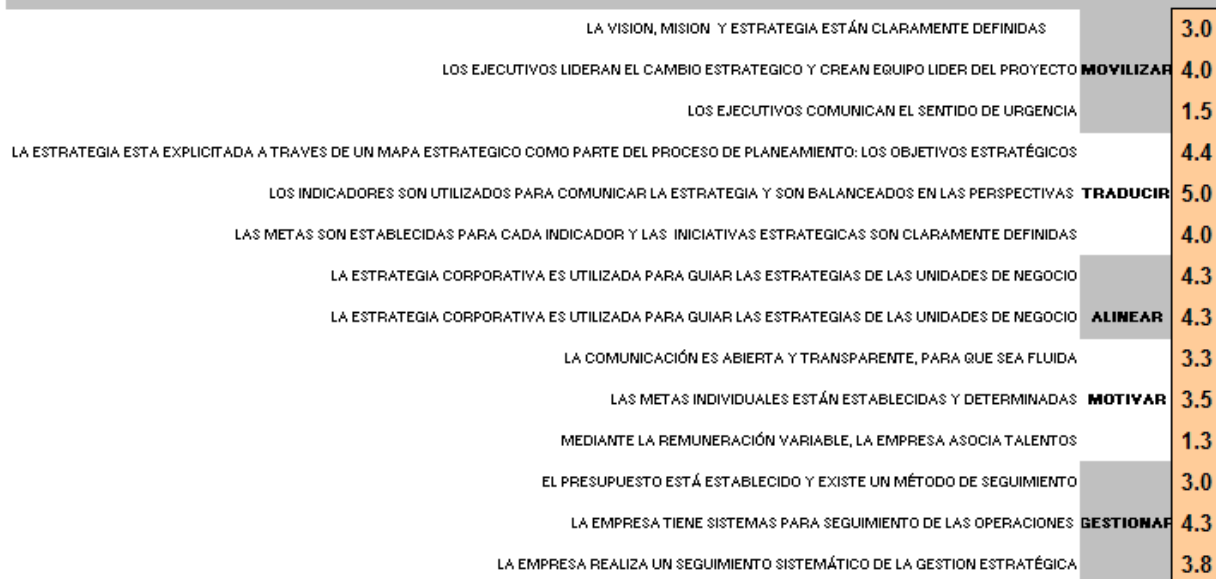


Figura M6. Resumen de ponderaciones de los cinco principios.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

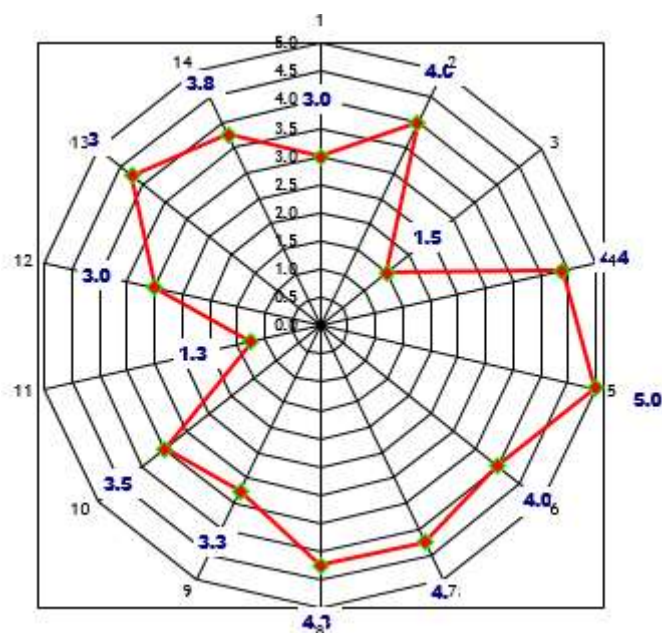


Figura M7. Radar estratégico de la Industria Denz SAC  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

El gráfico del radar estratégico mostró que tan cercanos se encontraba la posición estratégica ideal. En la Figura M7 se observó que la mayoría de los 14 componentes se alejaron del radar estratégico, siendo los puntos más débiles:



- Componente cuatro: La estrategia estuvo explícita a través de un mapa estratégico como parte del proceso de planeamiento: Los Objetivos Estratégicos.
- Componente cinco: Los indicadores fueron utilizados para comunicar la estrategia y fueron balanceados en las perspectivas.
- Componente siete y ocho: La estrategia corporativa fue utilizada para guiar las estrategias de las unidades de negocio.
- Componente 13: La empresa tuvo sistemas para seguimiento de las operaciones.

Industria Denz SAC debió centrar sus esfuerzos en mejorar estos cuatro componentes para lograr potenciar los recursos y la capacidad estratégica.

Para el cálculo de la eficiencia del radar estratégico se enlistó los valores obtenidos por cada componente y un promedio total, como se observa en la Tabla M1.

Tabla M1

*Promedio total de los 14 componentes del radar estratégico*

COMPONENTES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	PROMEDIO
PUNTAJE	3	4	1.5	4.5	5	4	4.25	4.25	3.3	3.5	1.3	3	4.3	3.8	3.55

Con estos puntajes obtenidos en la evaluación del radar estratégico, se calculó la eficiencia de este método resultando un porcentaje del 29%

$$\begin{array}{rcl}
 5 & \longrightarrow & 100\% \\
 3.55 & \longrightarrow & 71.00\%
 \end{array}$$

$$\text{Eficiencia: } 100\% - 71\% = 29\%$$



*Figura M8.* Porcentaje de eficiencia e ineficiencia del radar estratégico.

En la Figura M8, al resultar la eficiencia menor al 50% se debió evaluar la solidez del direccionamiento estratégico de la Industria Denz SAC, en caso no resulte aceptable se recomendó reformular conjuntamente con los involucrados de la empresa.

## **Apéndice N: Evaluación de direccionamiento estratégico**

Industria Denz SAC es una pequeña empresa que fue fundada el 12/06/2015 con dos socios accionistas: Javier Cotohuanca y Jairo Cotohuanca, quienes, con la idea de ser una empresa conocida en el rubro de calzados, lograron posicionarse en este mercado.

La empresa contaba con jefes establecidos para las principales áreas:

- Gerente General
- Contador
- Jefe de Producción
- Jefe de Logística
- Jefe de Comercialización (Ventas)
- Jefe de Mantenimiento y SSO
- Jefe de Investigación y Desarrollo

Si bien la empresa no disponía de un encargado de la Gestión Estratégica, Industria Denz SAC poseía una misión y visión, pero carecía de valores corporativos. Considerando esta misión y visión, y los datos generales de la empresa, se ingresaron al software de Planeamiento Estratégico de V&B Consultores y fueron evaluados.

Como se observa, en la Figura N1 se detalla la información general de la empresa, considerando desde la fecha de fundación, datos de contacto y los puestos de direccionamiento de la empresa:

INFORMACION GENERAL :	
<b>Institución/Empresa</b>	INDUSTRIA DENZ S.A.C.
<b>Siglas</b>	DENZ
<b>Fecha de Fundación</b>	12/06/2015
<b>Cargo 1</b>	Gerente General
<b>Cargo 2</b>	Jefe de áreas
<b>Cargo 3</b>	
<b>Dirección</b>	Puente Piedra N° 15122 - Óvalo Zapallal
<b>Central Telefonica</b>	934829216
<b>Web</b>	www.denz.pe
<b>E-Mail</b>	industriadenz@gmail.com
<b>Lema</b>	EN LOS MEJORES MOMENTOS SIEMPRE ESTARÁN SANDALIAS DENZ

*Figura N1.* Información general – Industria Denz SAC  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

- Misión inicial.

“DENZ es una empresa peruana dedicada a la fabricación de sandalias, para todo tipo de temporadas, fabricamos sandalias con la mejor calidad del mercado innovando colores y diseños llamativos de acuerdo con el gusto del cliente. Ofrecemos productos de calidad con los mejores diseños de temporada.”

En la Figura N2 se muestra la misión con la que contaba Industria Denz al inicio del presente trabajo de investigación, asimismo la evaluación que esta tuvo en función a 5 criterios relevantes que toda misión organizacional debería poseer.

## MISIÓN:

DENZ es una empresa peruana dedicada a la fabricación de sandalias, para todo tipo de temporadas, fabricamos sandalias con la mejor calidad del mercado innovando colores y diseños llamativos de acuerdo con el gusto del cliente. Ofrecemos productos de calidad con los mejores diseños de temporada.

Votación		Clasificación				
		4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Limitación Menor 1: Limitación Mayor				
Debe ser ... (5)	Peso	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado	
Concisa	0.15		X	2.00	0.30	
Simple, clara y directa	0.10	X		3.00	0.30	
Expresada preferiblemente en frases encabezadas por verbos atractivo	0.25	X		2.50	0.63	
Atender los requerimientos de los principales grupos constructivos	0.30	X		2.50	0.75	
Orientado al interior de la organización pero considerando lo externo	0.20	X		2.50	0.50	
<b>Total</b>	<b>1.00</b>				<b>2.48</b>	

Figura N2. Misión inicial de Industria Denz SAC  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura N3. Puntaje total de la misión inicial  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura N4. Semaforización del puntaje total de la misión inicial  
Adaptado en el Software V&B Consultores.

Se concluyó que la evaluación inicial de la misión tuvo un puntaje de 2.48 lo cual indica que era una misión con limitaciones mayores, en tal sentido debía ser reformulada conjuntamente con los involucrados para que se disponga de una nueva misión que muestre lo que la empresa ofrece y su ventaja diferenciadora frente al resto del mercado.

- Visión inicial.

“Nuestra visión es convertirnos en la empresa líder en la fabricación de calzado nacional e internacional, ofreciendo productos innovadores y de buena calidad, garantizando la atención oportuna y rápida a nuestros clientes, trabajando con pasión y compromiso”.

En la Figura N5 se muestra la visión con la que contaba Industria Denz al inicio del presente trabajo de investigación, asimismo la evaluación que esta tuvo en función a 6 criterios relevantes que toda visión organizacional debería poseer.

**VISIÓN:**

Nuestra visión es convertirnos en la empresa líder en la fabricación de calzado nacional e internacional, ofreciendo productos innovadores y de buena calidad, garantizando la atención oportuna y rápida a nuestros clientes, trabajando con pasión y compromiso.

Votación		Clasificación				
		4: Fortaleza Mayor   3: Fortaleza Menor   2: Limitación Menor   1: Limitación Mayor				
Debe ser ... (6)	Peso	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado	
Descriptiva del futuro de la organización	0.25		X	2.00	0.50	
Comunicada	0.20		X	1.00	0.20	
Memorable	0.15		X	2.00	0.30	
Inspirable	0.15	X		3.00	0.45	
Retadora	0.10	X		2.50	0.25	
Atractiva para todos los involucrados	0.15	X		3.00	0.45	
<b>Total</b>	<b>1.00</b>				<b>2.15</b>	

*Figura N5.* Visión inicial de Industria Denz SAC  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura N6.* Puntaje total de la misión inicial  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



*Figura N7.* Semaforización del puntaje total de la visión inicial  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Se concluyó que la evaluación inicial de la visión tuvo un puntaje de 2.15 lo cual indica que era una visión con limitaciones mayores, en tal sentido debía ser reformulada conjuntamente con los involucrados de la empresa con la finalidad que esta especifique el futuro al cual se proyectaba la organización en base a sus objetivos organizacionales.

- Valores corporativos

Industria Denz SAC al inicio del presente trabajo de investigación no contaba con valores corporativos, por lo que para el desarrollo del Planeamiento Estratégico se procedió a implementar aquellos que vayan acorde a la nueva misión y visión de la organización.

## Apéndice O: Diagnóstico situacional

Esta herramienta permitió identificar cuáles, de los cuatro procesos claves del diseño e implementación de planes estratégicos, la Industria Denz SAC tuvo algún tipo de problema y así explicar las causas de las dificultades de diseño, alineamiento e implementación de los planes estratégicos de la organización. La evaluación se observa en la Figura O1, Figura O2, Figura O3 y Figura O4.

		INSUMOS ESTRATEGICOS												
IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES		ESCALA	TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	¿Conocemos claramente cuales son los segmentos de mercado objetivo, en los cuales se deben enfocar los esfuerzos de la organización?	5					X							
2	¿Tenemos un claro conocimiento de las necesidades de los clientes y el mercado, para cada uno de dichos segmentos objetivo?	6						X						
3	¿Monitoreamos periódicamente la situación de nuestros competidores claves?	4				X								
4	¿Conocemos claramente las necesidades de nuestros empleados?	6						X						
5	¿Comprendemos qué es lo que esperan nuestros Directores?	4				X								
6	¿Mantenemos herramientas y metodologías que nos permiten determinar las principales tendencias (impulsores y bloqueadores) que afectarán el sector y el país (tecnológicas, económicas, sociales, culturales, demográficas, políticas, etc.)?	3			X									
7	¿Poseemos datos sobre el desempeño de nuestros proveedores y socios claves?	3			X									
8	¿Realizamos análisis comparativos de benchmarking para identificar nuestra posición competitiva?	2		X										
9	¿Tenemos claramente identificadas nuestras principales fortalezas, oportunidades, limitaciones y riesgos (FLOR) a través del análisis del desempeño de nuestros procesos, el desempeño de nuestros proveedores y socios claves y la información comparativa de benchmarking?	2		X										
10	¿Tenemos claramente identificada la propuesta de valor diferenciada que le proveeremos a los clientes	2		X										

Figura O1. Diagnóstico situacional – Insumos estratégicos  
Adaptado con la información de la empresa mediante el Software V&B Consultores

		DISEÑO DE ESTRATEGIA												
IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES		ESCALA	TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
11	¿Tenemos claramente definidas y documentadas la misión ó razón de ser de la organización?	3			X									
12	¿Tenemos claramente definidos y documentados un conjunto de valores centrales de la organización?	1	X											
13	¿Tenemos claramente definida y documentada la visión de la organización, incluyendo qué, cuándo y cómo?	3			X									
14	¿Tomando como base la información prioritaria de sobre los insumos estratégicos y la definición de la misión, valores y visión, la organización define una propuesta de valor, para clientes y procesos?	3			X									
15	¿Las diferentes propuestas estratégicas de valor definidas, son trasladados hacia un conjunto de objetivos estratégicos claros?	2		X										
16	¿Para cada uno de los objetivos estratégicos, definimos un grupo de indicadores claves del desempeño, los cuales nos permitan monitorear el avance hacia el logro de los objetivos planteados?	2		X										
17	¿Para cada uno de los indicadores claves del desempeño, se cuenta con una clara definición operativa que incluye: frecuencia de medición, fuente de captura de datos, responsables, etc.?	2		X										
18	¿Para cada uno de los indicadores claves del desempeño, describimos metas de corto y largo plazo?	2		X										
19	¿Tenemos identificadas inductores, iniciativas y proyectos concretos de cómo vamos a conseguir dichas metas?	2		X										
20	¿Para cada una de las iniciativas planteadas, tenemos descritos cronogramas de implementación, con fechas, recursos y responsables identificados?	2		X										

Figura O2. Diagnóstico situacional – Diseño de estrategia  
Adaptado con la información de la empresa mediante el Software V&B Consultores

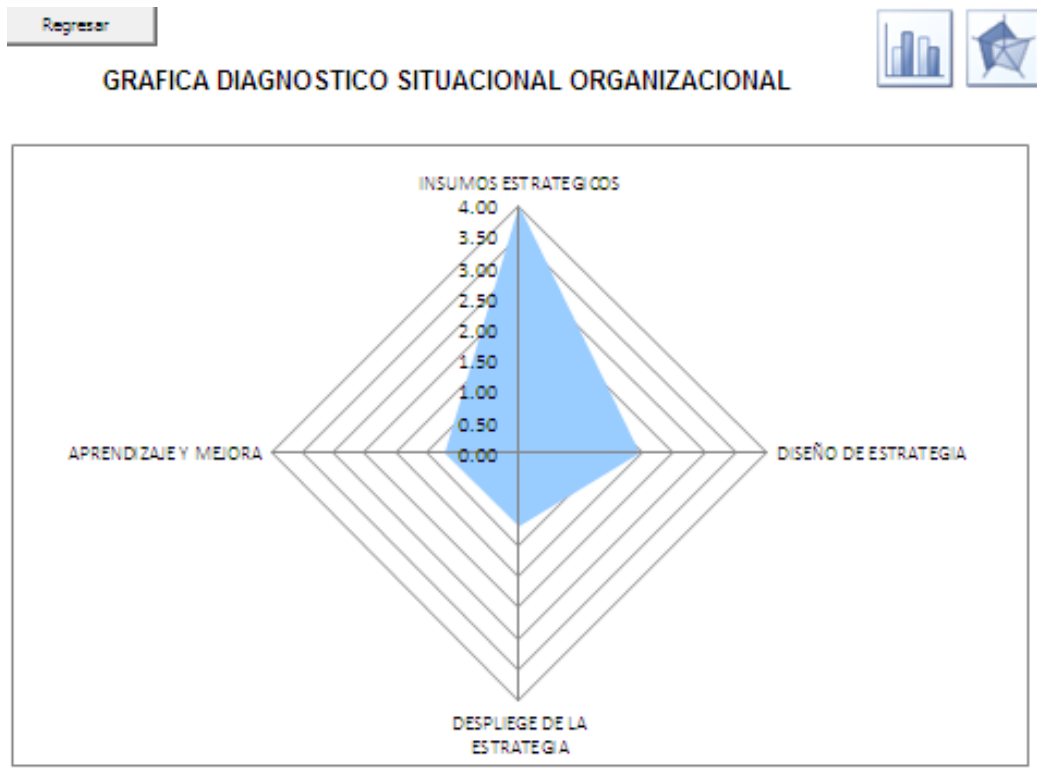


		DESPLIEGE DE LA ESTRATEGIA											
IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES		TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
21	¿Tenemos una clara determinación y documentación de los procesos que componen nuestra cadena de valor (procesos claves y de apoyo)?	1	X										
22	¿Tenemos definidos y documentados las relaciones de nuestros procesos de la cadena de valor, en cuanto: entradas, proveedores, actividades, salidas, clientes y sus requisitos?	1	X										
23	¿Para los procesos claves de la cadena de valor tenemos identificados un conjunto de indicadores de: eficiencia, calidad, impacto, etc.?	1	X										
24	¿Para cada uno de las áreas ó procesos de la organización, tenemos identificados: objetivos, metas, KPI's e iniciativas?	1	X										
25	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de los procesos de la cadena de valor, son adecuadamente priorizados con los de la organización?	1	X										
26	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de los procesos de la cadena de valor, son adecuadamente sincronizados "entre sí" (horizontalmente), de manera de garantizarse coordinación y flujo continuo?	1	X										
27	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de la organización están adecuadamente sincronizados con el trabajo y la estrategia de nuestros proveedores, distribuidores y socios claves (en el caso se requiera)?	1	X										
28	¿Nuestros presupuestos están directamente relacionados con el apoyo de los objetivos, metas, indicadores e iniciativas definidas a nivel de la organización y procesos?	2		X									
29	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de los mandos medios y supervisores son definidos a través de un proceso de cascado (causa-efecto) de desde el nivel gerencial?	1	X										
30	¿Tenemos claramente alineado las actividades y funciones claves de nuestro trabajo diario con los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de la organización?	1	X										

Figura O3. Diagnóstico situacional – Despliegue de la estrategia  
Adaptado con la información de la empresa mediante el Software V&B Consultores

		APRENDIZAJE Y MEJORA											
IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES		TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
31	¿Tenemos una calendario de mediciones, que nos permite monitorear y documentar sistemáticamente los indicadores claves del desempeño?	1	X										
32	¿Tenemos un sistema de evaluación, control, determinación de causas y refinamiento de las principales metas de la organización y de nuestros procesos?	1	X										
33	¿Los actuales sistemas de información (software y hardware) nos proveen los datos y estadísticas necesarios para controlar objetivos, metas, indicadores, iniciativas y recursos?	2		X									
34	¿Contamos con un sistema de evaluación, control, determinación de causas y refinamiento de mis principales metas personales?	2		X									
35	¿Las Acciones correctivas son definidas e implementadas cuando el desempeño de los procesos y estrategia no están de acuerdo a las metas trazadas?	2		X									
36	¿Nuestros jefes y supervisores mantienen procesos de seguimiento, coaching y retroalimentación sistematizadas de nuestro desempeño?	2		X									
37	¿Se cuenta con una clara definición de las competencias gerenciales y los conocimientos específicos de un puesto de trabajo, para apoyar el logro de la estrategia, los objetivos y las metas a todo nivel?	2		X									
38	¿Los procesos de recursos humanos (selección, evaluación, capacitación, carrera, remuneración, etc.) están claramente relacionados con los objetivos, metas e iniciativas de la organización, los procesos?	2		X									
39	¿La evaluación del desempeño y mi compensación están claramente conectadas con los objetivos, metas e iniciativas claves del BSC?	1	X										
40	¿Los líderes de alto nivel, comunican la visión, estrategia y objetivos y la refuerzan continuamente para apoyar el logro de una cultura de ejecución?	1	X										

Figura O4. Diagnóstico situacional – Aprendizaje y mejora  
Adaptado con la información de la empresa mediante el Software V&B Consultores



*Figura O5.* Diagnóstico situacional Industria Denz SAC  
Adaptado con la información de la empresa mediante el Software V&B Consultores

En la Figura O5 se observó que la Industria Denz SAC no poseía adecuados insumos estratégicos, ya que contó con un puntaje de cuatro, por ello, se concluyó que no tuvieron claro los insumos estratégicos, generando deficiencia en el diseño de la estrategia, despliegue de la estrategia y, aprendizaje y mejora. Esta herramienta ayudó a comprender los problemas que tuvo la empresa con respecto al planeamiento estratégico.

## Apéndice P: Matriz EFE y EFI

Para el diagnóstico interno y externo y el desarrollo de la matriz MEFI y MEFE, respectivamente, se evaluó el microentorno, con el uso de las 5 Fuerzas de Porter y el macroentorno, con el uso del análisis PESTE, como se mostró al inicio del presente trabajo de investigación. A partir de ello, se obtuvo lo siguiente:

- Matriz MEFI

Se identificó las fortalezas y limitaciones de Industria Denz SAC para realizar la matriz de evaluación de factores internos (MEFI). En la Figura P1 se muestra esta y la clasificación de cada uno de los factores internos claves, asimismo se muestra el peso asignado y en función a ello el valor ponderado total:

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES INTERNOS				
T	FACTORES INTERNOS CLAVES (17) + -	PESO	CLASIFICACIÓN	PONDERADO
F	Tecnología operativa	0.08	3.50	0.28
F	Excelente trato a los clientes, reflejada en la fidelidad de los mismos	0.08	4.00	0.32
F	Diversidad de modelos según la necesidad y especificación del cliente.	0.08	3.50	0.28
F	Cartera de clientes a nivel nacional.	0.07	4.00	0.28
F	Personal comprometido con el trabajo y el crecimiento de la empresa.	0.09	4.00	0.36
F	Alianzas con proveedores	0.08	4.00	0.32
F	Mayor posicionamiento de la marca en el mercado.	0.07	3.50	0.25
F	Planes de crédito favorables para los clientes.	0.06	3.50	0.21
L	Inadecuada administración estratégica	0.04	1.00	0.04
L	Inadecuado control de calidad	0.04	1.00	0.04
L	Inexistencia de aseguramiento de la calidad	0.04	1.50	0.06
L	Inadecuado mantenimiento planificado	0.05	1.50	0.08
L	Inadecuada gestión de operaciones	0.04	2.00	0.08
L	Bajo clima laboral	0.05	2.00	0.10
L	Inexistencia de roles definidos	0.04	2.00	0.08
L	Inadecuadas condiciones de trabajo	0.05	2.00	0.10
L	Inadecuada gestión por procesos	0.04	1.00	0.04
TOTAL		Peso	1.00	2.91

Figura P1. Matriz de evaluación de factores internos (MEFI) – Industria Denz SAC Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

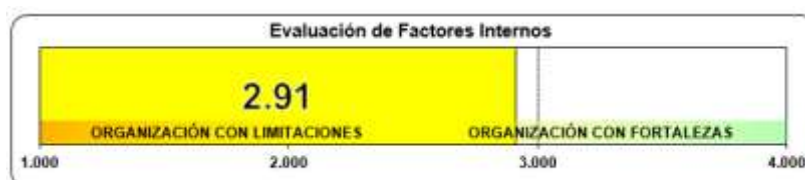


Figura P2. Puntaje total de la matriz MEFI de Industria Denz SAC Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura P3. Semaforización del puntaje total de la matriz MEFI  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

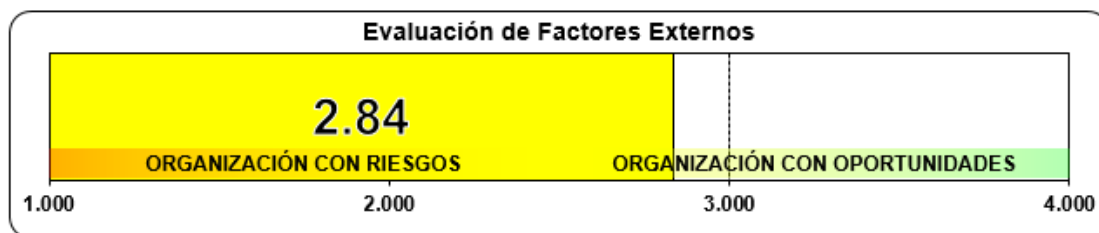
Se concluyó que la evaluación del análisis interno tuvo un puntaje de 2.91 lo cual indica que la Industria Denz SAC es una organización con limitaciones, en esta situación lo que se debió hacer era evaluar las limitaciones y acciones a tomar en cuenta para reducir el nivel de afectación que tiene estos sobre la empresa.

- Matriz MEFE:

Se identificó las oportunidades y riesgos de Industria Denz SAC para realizar la matriz de evaluación de factores externos (MEFE). En la Figura P4 se muestra esta y la clasificación de cada uno de los factores externos claves, asimismo se muestra el peso asignado y el valor del ponderado total:

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES EXTERNOS				
T	FACTORES EXTERNOS CLAVES (15) + -	PESO	CLASIFICACIÓN	PONDERADO
O	Nuevas tecnologías 3D en la industria del calzado	0.08	3.50	0.28
O	Reutilización de materiales contaminantes para la fabricación de calzados	0.10	4.00	0.40
O	Incremento de las exportaciones de calzado	0.07	3.50	0.25
O	Incremento de migraciones nacionales	0.08	3.00	0.24
O	Proyección de crecimiento del PBI	0.09	3.50	0.32
O	Incremento de cursos a base del cumplimiento de especificaciones técnicas para empresas de calzado	0.08	3.00	0.24
O	Mayor poder adquisitivo de los clientes de zonas urbanas	0.09	3.50	0.32
O	Incremento de la tasa de población femenina	0.07	4.00	0.28
R	Legislación antidumping vigente a excepción de calzados como chalas sandalias	0.05	1.50	0.08
R	Ley de Regulación de uso de plástico	0.04	1.50	0.06
R	Cambio de insumos menos contaminantes para la fabricación de calzados	0.04	2.00	0.08
R	Tendencias internacionales para la personalización de calzados con tecnologías de mayor alcance	0.05	2.00	0.10
R	Inestabilidad e incertidumbre política	0.05	2.00	0.10
R	Financiamiento de emprendimientos innovadores	0.04	1.50	0.06
R	Inestabilidad del dólar	0.03	1.50	0.05
TOTAL		Peso	0.96	2.84

Figura P4. Matriz de evaluación de factores externos (MEFE) – Industria Denz SAC  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



*Figura P5.* Puntaje total de la matriz MEFI de Industria Denz SAC  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura P6.* Semaforización del puntaje total de la matriz MEF  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Se concluyó que la evaluación del análisis externo tuvo un puntaje de 2.92 lo cual indicó que era una organización con riesgos. Por ello, aquellos riesgos de mayor significancia debían ser considerados para la toma de acciones pertinentes con el objetivo de menguar la afectación de estos en Industria Denz.

### Apéndice Q: Matriz de perfil competitivo

Para evaluar la competitividad de la organización y compararla con otras empresas competidoras, es decir que fueran del mismo rubro y apuntaron al mismo mercado objetivo, se desarrolló la matriz de perfil competitivo, como se observa en la Figura Q1, donde se obtuvieron los siguientes resultados:

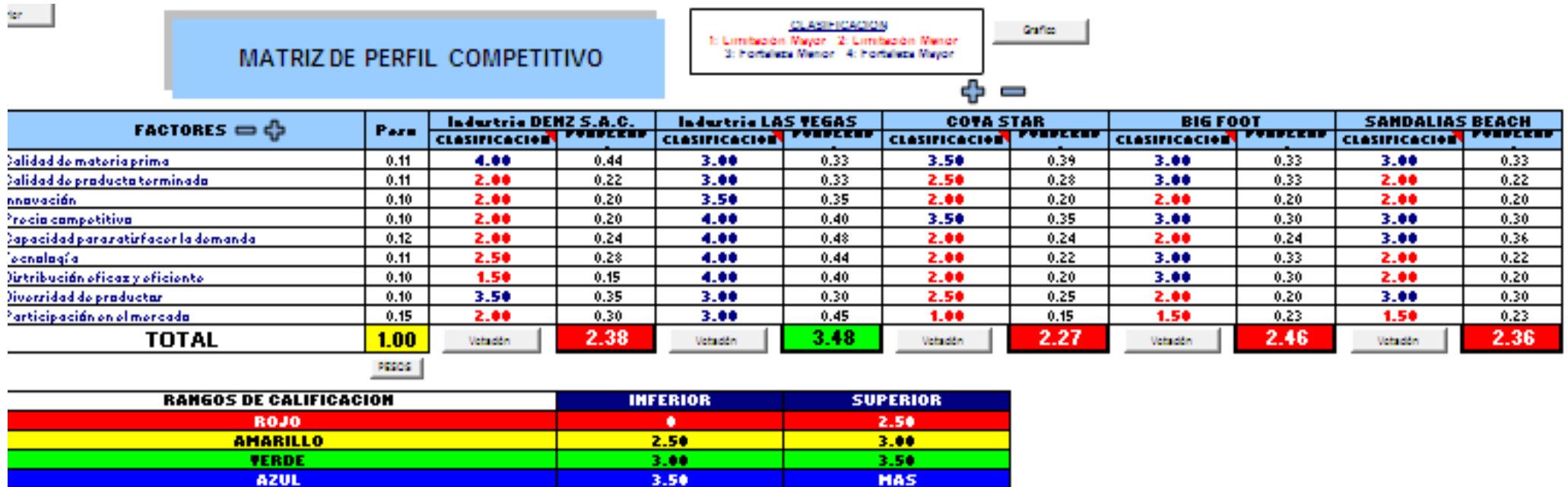
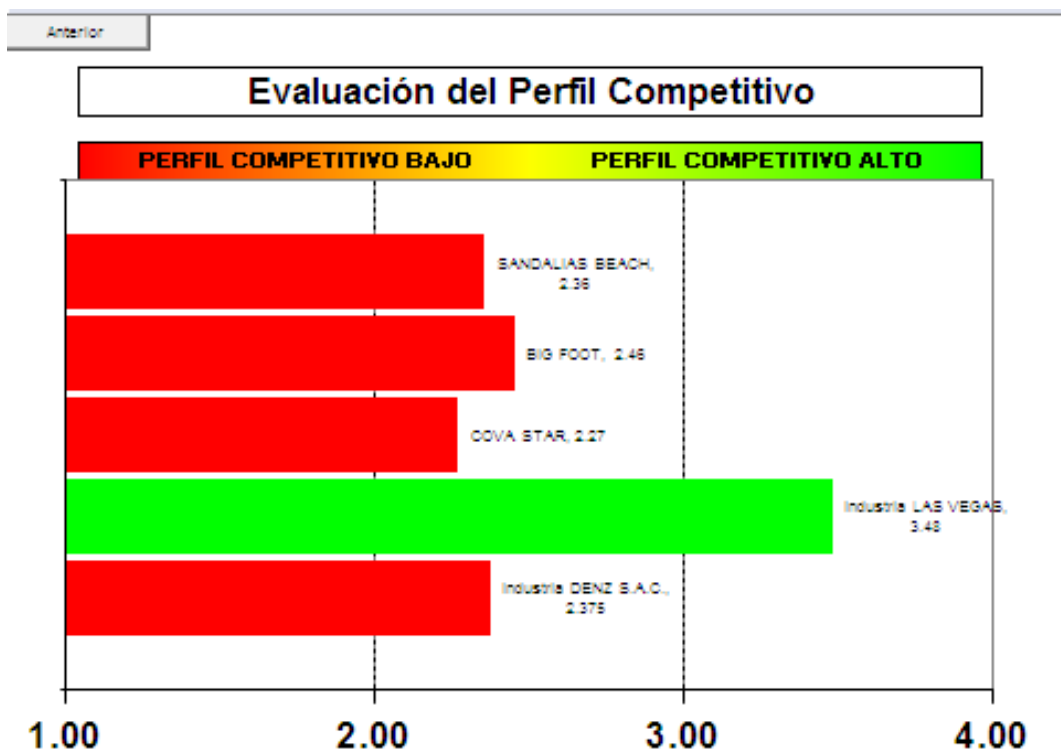


Figura Q1. Matriz de perfil competitivo  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura Q2.* Evaluación del perfil competitivo  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

En la Figura Q2 se observa que la Industria Denz SAC contó con un perfil competitivo medio, frente a los competidores debido a la ineficiente estrategia que se detectó en la organización, mientras que Industria Las Vegas fue la empresa que contó con un perfil competitivo alto. Se recomendó a la Industria Denz SAC que debiera buscar en aumentar el índice para que sea líder en el mercado frente a su competencia.

## Apéndice R: Caracterización de procesos

En este apéndice, se detalló el diagrama de caracterización por cada proceso detectado en el mapa de procesos de la empresa.

### 1. Proceso estratégico

#### a. Direccionamiento estratégico

		PROCESO: DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO						
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		La organización establece un planificación estratégica para definir la orientación de los productos hacia el mercado						
<b>RESPONSABLE:</b>		Gerente General						
<b>S</b>		<b>I</b>		<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>	
- Proceso interno: Contabilidad		- Direccionamiento estratégico actual - Presupuesto		- Evaluar direccionamiento estratégico actual de la empresa. - Realizar adecuaciones de la misión, visión y valores de la empresa. - Informar a todas las áreas del direccionamiento estratégico.		- Direccionamiento estratégico actualizado	- Proceso interno: Todos los procesos del sistema	
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>	
<b>Humanos:</b>	- Gerente General	<b>Interna:</b>	Ninguno	<b>Mano de obra:</b>	Ninguno	- Plan estratégico de la empresa	- Eficiencia del radar estratégico - Índice de evaluación de la misión - Índice de evaluación de la visión	
<b>Infraestructura:</b>	- Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Maquinaria:</b>	Ninguno			
	<b>Proveedores:</b>			Ninguno	<b>Métodos:</b>			- Incorrecta alineación del direccionamiento estratégico a la estrategia
					<b>Materiales:</b>			Ninguno
	Ninguno	<b>Registros:</b>	- Misión, visión y valores redactados	<b>Medio ambiente:</b>	Ninguno			
				<b>Medición:</b>	Ninguno			

Figura R1. Diagrama de caracterización del proceso: Direccionamiento Estratégico



## 2. Proceso operacional

## a. Gestión comercial


		PROCESO: GESTIÓN COMERCIAL					
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Asegurar las actividades que la empresa realiza desde el momento en que intenta captar la atención de un cliente hasta obtener la transacción final.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Ventas					
<b>S</b>		<b>I</b>	<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>	
- Proceso interno: Direccionamiento estratégico, Servicio Post-Venta - Cliente externo		- Necesidades del cliente. - Direccionamiento estratégico actualizado. - Informe de producto defectuoso	- Negociar con el cliente y elaborar contratos. - Elaborar campaña de marketing.		- Contrato firmado - Orden de compra - Plan de marketing	- Proceso interno: Planificación de la producción - Cliente externo	
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	- Jefe de Ventas	<b>Interna:</b>	Ninguno	<b>Mano de obra:</b>	Ninguno	- Capacitar al personal con trato del cliente. - Reuniones de revisión del plan de marketing.	- % de negociaciones cerradas
<b>Infraestructura:</b>	- Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Maquinaria:</b>	Ninguno		
	<b>Métodos:</b>			- Inadecuado trato al cliente			
<b>Proveedores:</b>	- Ninguno	<b>Registros:</b>	- Cotizaciones - Orden de compra - Facturas	<b>Materiales:</b>	Ninguno		
				<b>Medio ambiente:</b>	Ninguno		
				<b>Medición:</b>	- Inexistencia de un indicador para la atención de la solicitud		

Figura R2. Diagrama de caracterización del proceso: Gestión Comercial

## b. Planificación de la producción

		PROCESO: PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN					
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Evaluar las decisiones que permitan optimizar el uso de los recursos productivos con anticipación para la elaboración del producto final.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Producción					
<b>S</b>		<b>I</b>	<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>	
- Proceso interno: Gestión comercial, Logística de Entrada, Administración de RRHH, Mantenimiento		- Orden de compra - Registro de stock actualizado - Registro de personal - Inventario de maquinarias y equipos - Registro de trabajadores nuevos	- Realizar seguimiento a los insumos faltantes en la producción. - Determinar las maquinarias y equipos necesarios para la fabricación. - Asignar funciones a los trabajadores para el proceso productivo.		- Registro de planificación de producción. - Lista de requerimiento de materia prima. - Lista de personal a laborar en la producción. - Lista de maquinaria a utilizar en la producción.	- Proceso interno: Logística de entrada, Producción, Administración de RRHH, Mantenimiento, Compras	
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	- Jefe de Producción	<b>Interna:</b>	Ninguno	<b>Mano de obra:</b>	Ninguno	- Revisión de la planificación de la producción - Plan de señalización del área de producción y almacén	- Porcentaje de eficacia en tiempo del pedido
<b>Infraestructura:</b>	Ninguno	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Maquinaria:</b>	Ninguno		
<b>Proveedores:</b>	Ninguno	<b>Registros:</b>	- Lista de insumos requeridos	<b>Métodos:</b>	- Ineficiente planificación de materiales y equipos		
				<b>Materiales:</b>	- Insuficiencia de materia prima		
				<b>Medio ambiente:</b>	- Dificultad de ubicar materiales		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura R3. Diagrama de caracterización del proceso: Planificación de la Producción

## c. Logística de entrada


		PROCESO: LOGÍSTICA DE ENTRADA					
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Realizar las actividades necesarias para cumplir con el abastecimiento de los insumos para la realización del producto.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Logística					
<b>S</b>		<b>I</b>		<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>
- Proceso interno: Compras, Planificación de la producción		- Registro de planificación de producción. - Materia prima requerida - Insumos requeridos		- Registrar inventarios de materia prima. - Realizar seguimiento del abastecimiento de insumos. - Recepcionar requerimientos de insumos. - Ubicar productos en el almacén. - Entregar productos a las áreas solicitantes.		- Materia prima entregada - Insumos para la fabricación del producto (tiras, adornos, láminas)	- Proceso interno: Producción
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>		<b>Interna:</b>		<b>Mano de obra:</b>		- Control de tiempo de entrega del proveedor - Plan de abastecimiento de insumos	- Rotación de inventarios
- Jefe de Logística - Ayudantes de producción		Ninguno		Ninguno			
<b>Infraestructura:</b>		<b>Externa:</b>		<b>Métodos:</b>			
- Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas ofimáticas. - Almacén acondicionado. - Carretillas de transporte.		Ninguno		- Retraso en la llegada del insumo a la planta			
<b>Proveedores:</b>		<b>Registros:</b>		<b>Materiales:</b>			
Ninguno		- Orden de pedido del producto. - Guía de remisión del producto		- Cantidad insuficiente de insumos			
				<b>Medio ambiente:</b>			
				Ninguno			
				<b>Medición:</b>			
				Ninguno			

Figura R4. Diagrama de caracterización del proceso: Logística de Entrada

## d. Producción


		PROCESO: PRODUCCIÓN					
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Transformar la materia prima en producto final					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Producción					
S		I		P		O	C
- Proceso interno: Planificación de la Producción, Logística de entrada		- Materia prima entregada - Insumos para la fabricación del producto (tiras, adornos, láminas) - Registro de planificación de producción.		- Elaborar el moldeado de la suela. - Realizar la transferencia de calor de la suela. - Decorar las tiras de la sandalia. - Realizar el ensamblado de la sandalia. - Empaquetar la sandalia.		- Producto terminado (sandalia transfer 2D) - Productos defectuosos - Registro de cantidad producida por modelo	- Proceso interno: Logística de salida
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES
<b>Humanos:</b>	- Jefe de Producción - Operarios	<b>Interna:</b>	Ninguno	<b>Mano de obra:</b>	- Saturación de funciones de los trabajadores	- Funciones estandarizadas de los trabajadores. - Plan de mantenimiento de las máquinas. - Plan de abastecimiento de materia prima. - Señalización del área de producción.	- Eficiencia horas hombre - Eficiencia materia prima - Eficiencia horas máquina
	<b>Infraestructura:</b>		<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Maquinaria:</b>		
<b>Proveedores:</b>		<b>Registros:</b>		- Registro diario de producción	<b>Métodos:</b>		
	- Ninguno			<b>Materiales:</b>	- Insuficiencia de materia prima		
				<b>Medio ambiente:</b>	- Dificultad de ubicar materiales		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura R5. Diagrama de caracterización del proceso: Producción

e. Logística de salida

		<b>PROCESO: LOGÍSTICA DE SALIDA</b>					
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Realizar las actividades con respecto al suministro, dentro de los tiempos de entrega deseados por el cliente, las referencias y cantidades de productos que han sido solicitados por el cliente.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Logística					
<b>S</b>		<b>I</b>		<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>
- Proceso interno: Gestión Comercial, Producción		- Sandalia transfer 2D - Registro de cantidad producida por modelo - Orden de compra		- Ingresar productos terminados al almacén. - Realizar la planificación del transporte del producto. - Realizar seguimiento de la entrega del producto. - Distribuir los productos a los clientes.		- Producto entregado - Facturas y boletas de ventas. - Registro de entrega del producto	- Proceso interno: Servicio Post-Venta, Contabilidad
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	- Jefe de Logística	<b>Interna:</b>	Ninguno	<b>Mano de obra:</b>	Ninguno	- Control de registro de stock en almacén. - Ordenamiento de los productos del almacén	- Índice de pedidos entregados a tiempo
				<b>Maquinaria:</b>	Ninguno		
<b>Infraestructura:</b>	- Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas ofimáticas. - Carretillas de transporte - Cajas - Camioneta	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Métodos:</b>	- Registro erróneo de la cantidad de productos		
				<b>Materiales:</b>	Ninguno		
<b>Proveedores:</b>	Ninguno	<b>Registros:</b>	- Registro de stock de almacén	<b>Medio ambiente:</b>	- Desorden en el almacén de productos terminados		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura R6. Diagrama de caracterización del proceso: Logística de Salida

## f. Servicio post-venta


		PROCESO: SERVICIO POST-VENTA					
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Resolver las inquietudes y/o reclamos de los clientes después de recibir el producto.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Ventas					
<b>S</b>		<b>I</b>	<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>	
- Proceso interno: Logística de salida - Cliente externo		- Registro de entrega del producto - Reclamo del cliente - Producto rechazado	- Atender solicitud de reclamo. - Realizar seguimiento de atención al reclamo. - Realizar intercambio del producto.		- Reclamo solucionado - Producto intercambiado - Informe de producto defectuoso	- Proceso interno: Gestión Comercial - Cliente externo	
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	- Jefe de Ventas	<b>Interna:</b>	Ninguno	<b>Mano de obra:</b>	Ninguno		
				<b>Maquinaria:</b>	Ninguno		
<b>Infraestructura:</b>	- Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas ofimáticas. - Teléfono.	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Métodos:</b>	- Insatisfacción del cliente		
				<b>Materiales:</b>	- Producto final defectuoso		
<b>Proveedores:</b>	Ninguno	<b>Registros:</b>	- Registro de reclamos	<b>Medio ambiente:</b>	Ninguno		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura R7. Diagrama de caracterización del proceso: Servicio Post-Venta

3. Proceso de soporte

a. Contabilidad

		<b>PROCESO: CONTABILIDAD</b>					
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Administrar los recursos de la empresa para cubrir los gastos que convenga a la elaboración del producto.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Gerente General					
S		I		P		O	C
- Proceso interno: Logística de salida, Compras		- Facturas y boletas de ventas. - Facturas y boletas del proveedor. - Planillas y recibos por honorarios		- Realizar el Estado de Resultados de la empresa. - Realizar el Balance General de la empresa. - Elaborar el presupuesto mensual de la empresa. - Realizar el pago a los trabajadores.		- Libro Mayor de la empresa - Estado de Resultados - Balance General - Presupuesto	- Proceso interno: Compras - SUNAT
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES
Humanos:	- Gerente General	Interna:	Ninguno	Mano de obra:	Ninguno	- Ingreso de ventas de la empresa	- Índice de ingresos netos
				Maquinaria:	Ninguno		
Infraestructura:	- Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas - Ofimáticas	Externa:	- Plan de cuentas contables. - Información contable respecto a la SUNAT .	Métodos:	- Inadecuado registro del plan contable		
				Materiales:	Ninguno		
Proveedores:	- Contador externo	Registros:	- Registro de estados de resultados de la empresa. - Registro de estado de situación financiera de la empresa.	Medio ambiente:	Ninguno		
					Medición:		

Figura R8. Diagrama de caracterización del proceso: Contabilidad


		<b>PROCESO: ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS (RRHH)</b>					
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Realizar la selección de candidatos para cubrir los puestos de trabajo en la empresa, además de gestionar las solicitudes de los trabajadores de la					
<b>RESPONSABLE:</b>		Gerente General					
S		I		P		O	C
- Proceso interno: Planificación de producción, Contabilidad		- Lista de personal a laborar en la producción. - Presupuesto		- Realizar reclutamiento del personal. - Evaluar competencias del personal. - Contratar personal. - Elaborar planillas y recibos por honorarios.		- Registro de trabajadores nuevos en la empresa - Planillas y recibos por honorarios.	- Proceso interno: Planificación de la producción, Contabilidad
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES
Humanos:	- Jefe de RRHH	Interna:	Ninguno	Mano de obra:	Incomodidad sobre el ambiente de trabajo	- Clima Laboral - Gestión de Talento Humano	- Índice de clima laboral - Índice de evaluación GTH
				Maquinaria:	Ninguno		
Infraestructura:	- Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas ofimáticas.	Externa:	Ninguno	Métodos:	Ninguno		
				Materiales:	Ninguno		
				Medio ambiente:	Ninguno		
Proveedores:	Ninguno	Registros:	- Registro de trabajadores	Medición:	Ninguno		

Figura R9. Diagrama de caracterización del proceso: Administración de RRHH



		PROCESO: MANTENIMIENTO					
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Realizar actividades para preservar la maquinaria de la empresa.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Mantenimiento					
<b>S</b>		<b>I</b>		<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>
- Proceso interno: Planificación de la producción, Compras - Técnico externo		- Lista de requerimiento de maquinaria - Solicitud de mantenimiento - Repuestos de maquinarias		- Realizar reparación de la máquina. - Realizar seguimiento de la reparación. - Realizar lista de requerimiento de repuestos		- Máquina reparada - Lista de repuestos	- Proceso interno: Planificación de la Producción, Compras
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES
<b>Humanos:</b>	- Jefe de Mantenimiento - Operario	<b>Interna:</b>	Ninguno	<b>Mano de obra:</b>	- Inexperiencia de operario en el mantenimiento del equipo - Inadecuado mantenimiento de la máquina	- Capacitación del operario en mantenimiento. - Plan de mantenimiento de máquina. - Cotización de proveedores de repuestos.	- MTBF - MTTR
				<b>Maquinaria:</b>	Fallas y paros en las maquinarias		
<b>Infraestructura:</b>	- Maquinarias. - Herramientas y repuestos.	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Métodos:</b>	Ninguno		
				<b>Materiales:</b>	- Piezas para reparación en alto costo		
<b>Proveedores:</b>	- Técnico externo	<b>Registros:</b>	- Registro de maquinas - Lista de máquinas falladas	<b>Medio ambiente:</b>	Ninguno		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura R10. Diagrama de caracterización del proceso: Mantenimiento

		PROCESO: COMPRAS					
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Adquirir los productos necesarios para el funcionamiento de la empresa					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Logística					
<b>S</b>		<b>I</b>		<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>
- Proceso interno: Planificación de la producción, Mantenimiento		- Lista de requerimiento de materia prima. - Lista de repuestos		- Contactar con el proveedor. - Solicitar cotización de los insumos. - Realizar compra de materia prima, insumos y repuestos. - Realizar seguimiento de la entrega del insumo.		- Materia prima requerida - Insumos requeridos - Facturas y boletas del proveedor	- Proceso interno: Logística de entrada, Contabilidad
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	- Jefe de Logística	<b>Interna:</b>	Ninguno	<b>Mano de obra:</b>	Ninguno	- Control de tiempo de pedido del producto. - Evaluación del proveedor. - Control de calidad del producto.	- Índice de cumplimiento de pedido de compra
				<b>Maquinaria:</b>	Ninguno		
<b>Infraestructura:</b>	Ninguno	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Métodos:</b>	Impuntualidad en la entrega de producto		
				<b>Materiales:</b>	Materiales fallados		
<b>Proveedores:</b>	- Proveedor de compras	<b>Registros:</b>	- Lista de insumos	<b>Medio ambiente:</b>	Ninguno		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura R11. Diagrama de caracterización del proceso: Compras

## Apéndice S: Ficha de indicadores actuales

En este apéndice se detalló los indicadores identificados en el mapa de procesos actual de la Industria Denz SAC.

### 1. Proceso estratégico

#### a. Direccionamiento estratégico

Tabla S1

*Ficha indicador: Eficiencia del radar estratégico*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Eficiencia del radar estratégico
Definición del indicador	Mide el grado del alineamiento de la estrategia con la organización
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\frac{\text{Eficiencia real del radar estratégico}}{\text{Eficiencia ideal del radar estratégico}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte de la Administración Estratégica
Frecuencia de medición	Semestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla S2

*Ficha indicador: Índice de evaluación de la misión*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de evaluación de la misión
Definición del indicador	Mide el grado de cumplimiento de los diferentes factores que debe contener una misión acorde a la empresa, en forma textual.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\sum \text{Peso del factor} \times \text{Calificación del factor}$
Fuente de verificación	Reporte de la Administración Estratégica
Frecuencia de medición	Semestral
Unidad de medición	Numérica
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla S3

Ficha indicador: Índice de evaluación de la visión

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de evaluación de la visión
Definición del indicador	Mide el grado de cumplimiento de los diferentes factores que debe contener una visión acorde a la empresa, en forma textual.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\sum \text{Peso del factor} \times \text{Calificación del factor}$
Fuente de verificación	Reporte de la Administración Estratégica
Frecuencia de medición	Semestral
Unidad de medición	Númerica
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

## 2. Proceso operacional

### a. Gestión comercial

Tabla S4

Ficha indicador: Porcentaje de negociaciones cerradas

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de negociaciones cerradas
Definición del indicador	Mide la cantidad de negociaciones establecidas con respecto a las cotizaciones realizadas a los clientes.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Ventas
Forma de cálculo	$\frac{\text{Negociaciones cerradas}}{\text{Negociaciones totales}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Registro de negociaciones de clientes
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

### b. Planificación de la producción

Tabla S5

Ficha indicador: Porcentaje de eficacia en tiempo del pedido (Parte I)

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de eficacia en tiempo del pedido

Tabla S6

*Ficha indicador: Porcentaje de eficacia en tiempo del pedido (Parte II)*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Definición del indicador	Mide la eficacia en los tiempos de los pedidos planificados para el control de la producción.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Producción
Forma de cálculo	$\frac{\text{Tiempo de entrega real}}{\text{Tiempo de entrega programado}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte de planificación y control de la producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

c. Logística de entrada

Tabla S7

*Ficha indicador: Rotación de inventarios*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Rotación de inventarios
Definición del indicador	Mide la entrada y salida de los materiales e insumos del almacén para la fabricación de los productos.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Forma de cálculo	$\frac{\text{Salida de insumos}}{\text{Existencia}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Plan de control y producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

d. Producción

Tabla S8

*Ficha indicador: Eficiencia horas hombre (Parte I)*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Eficiencia horas hombre
Definición del indicador	Mide la eficiencia de las horas producidas por los trabajadores planificados.
Tipo	Creciente

Tabla S9

*Ficha indicador: Eficiencia horas hombre (Parte II)*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Responsable	Jefe de Producción
Forma de cálculo	$\frac{\text{Horas hombre reales}}{\text{Horas hombre planificadas}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte del área de Producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla S10

*Ficha indicador: Eficiencia materia prima*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Eficiencia materia prima
Definición del indicador	Mide la eficiencia de la materia prima planificada en la producción.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Producción
Forma de cálculo	$\frac{\text{Materia prima real}}{\text{Materia prima planificada}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte del área de Producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla S11

*Ficha indicador: Eficiencia horas máquina (Parte I)*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Eficiencia horas máquina
Definición del indicador	Mide la eficiencia de las horas producidas por las maquinarias planificadas.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Producción
Forma de cálculo	$\frac{\text{Horas máquina reales}}{\text{Horas máquina planificadas}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte del área de Producción
Frecuencia de medición	Mensual

Tabla S12

*Ficha indicador: Eficiencia horas máquina (Parte II)*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

e. Logística de salida

Tabla S13

*Ficha indicador: Índice de pedidos entregados a tiempo*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de pedidos entregados a tiempo
Definición del indicador	Mide la efectividad del tiempo de entrega de nuestros productos al cliente.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Forma de cálculo	Encuesta
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

f. Servicio postventa

Tabla S14

*Ficha indicador: Índice de quejas sobre servicios*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de quejas sobre servicios
Definición del indicador	Mide la cantidad de quejas de los clientes por la insatisfacción de nuestros productos.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Ventas
Forma de cálculo	Encuesta
Fuente de verificación	Reporte del área de Ventas
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

## 3. Proceso de soporte

## a. Compras

Tabla S15

*Ficha indicador: Índice de cumplimiento de pedido de compra*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de cumplimiento de pedido de compra
Definición del indicador	Mide el cumplimiento con respecto a la calidad de los materiales e insumos requerido a los proveedores.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Logística
Forma de cálculo	$\frac{\text{Pedidos generados sin problemas}}{\text{Total de pedidos generados}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte de compras
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

## b. Administración de RRHH

Tabla S16

*Ficha indicador: Índice de clima laboral*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de clima laboral
Definición del indicador	Mide el clima organizacional de la empresa en base a nueve factores clave.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	Encuesta
Fuente de verificación	Reporte de Recursos Humanos
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018



Tabla S17

Ficha indicador: Índice de evaluación GTH

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de evaluación GTH
Definición del indicador	Mide el nivel de comparación de las competencias ideales con las reales.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\frac{\text{Eficiencia real de competencias}}{\text{Eficiencia deseada de competencias}}$
Fuente de verificación	Reporte de Recursos Humanos
Frecuencia de medición	Semestral
Unidad de medición	Numérica
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

c. Contabilidad

Tabla S18

Ficha indicador: Índice de ingresos de ventas

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de ingresos de ventas
Definición del indicador	Mide el porcentaje de incremento de ingresos.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\frac{\text{Utilidad mes actual} - \text{Utilidad mes anterior}}{\text{Utilidad mes anterior}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte de Finanzas
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

d. Mantenimiento

Tabla S19

Ficha indicador: MTBF (Parte I)

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	MTBF

Tabla S20

*Ficha indicador: MTBF (Parte II)*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Definición del indicador	Mide el tiempo transcurrido entre una falla y la siguiente.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Mantenimiento y SSO
Forma de cálculo	$\frac{\text{Horas operativas} \times \text{Número de máquinas}}{\text{Número de fallas}}$
Fuente de verificación	Registro de mantenimiento
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Numérica
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla S21

*Ficha indicador: MTTR*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	MTTR
Definición del indicador	Mide el tiempo transcurrido que se demora en reparar una falla.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Mantenimiento y SSO
Forma de cálculo	$\frac{\text{Tiempo total inactividad} \times \text{Número de máquinas}}{\text{Número de fallas}}$
Fuente de verificación	Registro de mantenimiento
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Numérica
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

## Apéndice T: Cadena de valor inicial

PASO UNO: Establecer las actividades de la cadena

Se realizó un diagnóstico inicial de las actividades primarias y de soporte con las que contaba la organización, esto se realizó gracias a los procesos identificados en el mapa de procesos como se puede ver en la Figura T1.

### CADENA DE VALOR – INDUSTRIA DENZ S.A.C.



Figura T1. Cadena de Valor Actual de la Industria Denz SAC Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

PASO DOS: Establecer la importancia de las actividades de valor

Para la asignación de importancia por cada actividad, se solicitó al Gerente General, al Jefe de Producción y Jefe de Ventas que distribuyeran el porcentaje de importancia entre las actividades de valor según su criterio, para luego sacar un promedio. Esto se observa en la Tabla T1 y Tabla T2.

Tabla T1

Votación de cada colaborador para evaluar las actividades de soporte

ACTIVIDADES DE SOPORTE	GERENTE GENERAL	JEFE DE PRODUCCIÓN	JEFE DE VENTAS	PROMEDIO
COMPRAS	25%	30%	23%	26.00%
RRHH	30%	25%	35%	30.00%
CONTABILIDAD	25%	20%	23%	22.67%
MANTENIMIENTO	20%	25%	19%	21.33%
	100%	100%	100%	100%

Tabla T2

*Votación de cada colaborador para evaluar las actividades primarias*

ACTIVIDADES PRIMARIAS	GERENTE GENERAL	JEFE DE PRODUCCIÓN	JEFE DE VENTAS	PROMEDIO
GESTIÓN COMERCIAL	15%	12%	21%	16.00%
PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	15%	20%	12%	16.00%
LOGÍSTICA DE ENTRADA	15%	15%	12%	14.00%
PRODUCCIÓN	20%	23%	21%	21.00%
LOGÍSTICA DE SALIDA	15%	15%	12%	14.00%
POST VENTA	20%	15%	21%	19.00%
	100%	100%	100%	100%

PASO TRES: Establecer la importancia de las actividades:

Para establecer la importancia de las actividades, se solicitó las puntuaciones tanto del Gerente General como del Jefe de Producción y Jefe de Ventas para hallar un valor promedio de los pesos asignados, como se observa en la Tabla T3.

Tabla T3

*Votación de cada colaborador para evaluar el tipo de actividad*

TIPO DE ACTIVIDAD	GERENTE GENERAL	JEFE DE PRODUCCIÓN	JEFE DE VENTAS	PROMEDIO
ACTIVIDAD DE APOYO /SOPORTE	40.0%	45.0%	35.0%	40.0%
ACTIVIDAD PRIMARIA	60.0%	55.0%	65.0%	60.0%
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Con las votaciones, se registraron todos los datos en el software de cadena de valor proporcionado por V&B Consultores, como se muestra en la Figura T2 y Figura T3.

ACTIVIDADES DE APOYO <span style="float: right;">Peso 40.00%</span>				ACTIVIDADES PRIMARIAS <span style="float: right;">Peso 60.00%</span>			
N°	Actividad	Abrev.	Peso	N°	Actividad	Abrev.	Peso
1	Contabilidad	CD1	22.67%	1	Gestión Comercial	GL1	16.00%
2	Administración de RRHH	AH2	30.00%	2	Planificación de Producción	PN2	16.00%
3	Mantenimiento	MO3	21.33%	3	Logística de Entrada	LA3	14.00%
4	Compras	CS4	26.00%	4	Producción	PN4	21.00%
				5	Logística de Salida	LA5	14.00%
				6	Servicio Post-Venta	SA6	19.00%

Figura T2. Asignación de importancia a las actividades primarias y de apoyo de la cadena de valor.

Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

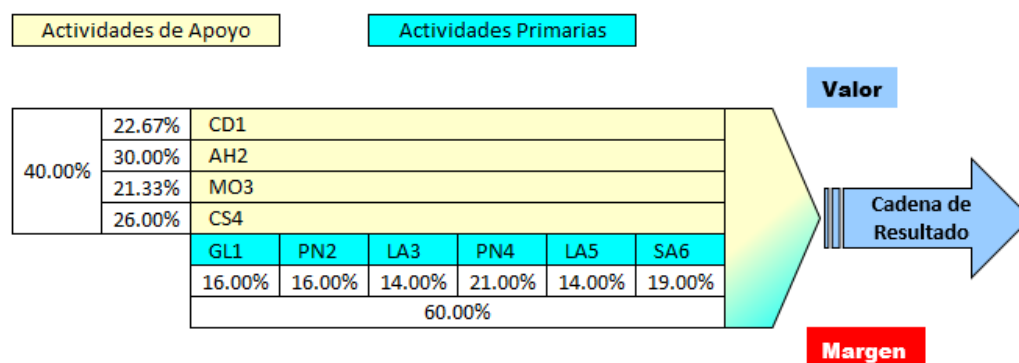


Figura T3. Asignación de importancia a las actividades de la cadena de valor.

Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

PASO CUATRO: Establecer indicadores para actividades primarias.

PASO CINCO: Establecer indicadores para actividades de apoyo

Obtenido el registro de las votaciones en el software, se estableció una lista de los indicadores de los procesos actuales que contaba la organización, realizado anteriormente en la caracterización de procesos.

PASO SEIS: Establecer la importancia de los indicadores

Para establecer la importancia de los indicadores se ponderó el peso asignado por el Gerente General, Jefe de Producción y Jefe de Ventas, como se observa en la Figura T4.

Tabla T4

*Votación importancia de indicadores*

INDICADORES	GERENTE GENERAL	JEFE DE PRODUCCIÓN	JEFE DE VENTAS	PROMEDIO	TOTAL
Porcentaje de negociaciones cerradas	40%	55%	50%	48%	
Porcentaje de eficacia en tiempo de pedido	60%	45%	50%	52%	100%
Rotación de inventarios	100%	100%	100%	100%	100%
Eficiencia horas hombre	100%	100%	100%	100%	100%
Eficiencia materia prima	35%	30%	35%	33%	
Eficiencia horas máquina	35%	40%	30%	35%	100%
Índice de pedidos entregados a tiempo	30%	30%	35%	32%	
Índice de quejas sobre servicios	65%	70%	60%	65%	
Índice de cumplimiento de pedido de compra	35%	30%	40%	35%	100%
Índice de clima laboral	100%	100%	100%	100%	100%
Índice de evaluación GTH	100%	100%	100%	100%	100%
Índice de ingresos netos	30%	30%	25%	28%	
MTBF	30%	35%	25%	30%	100%
MTBR	40%	35%	50%	42%	

PASO SIETE: Calificar a los indicadores en función a sus atributos

Para calificar a cada indicador, cada jefe y el Gerente General afirmaron si estaban de acuerdo o no con el aporte de cada atributo, con ello se halló la aceptación del indicador a partir de un promedio.

Con estas votaciones, se registraron los datos en el software V&B Consultores para obtener el puntaje de la confiabilidad de cada indicador establecido en los procesos operacionales y de soporte, como se muestra en la Figura T4, Figura T5, Figura T6, Figura T7, Figura T8, Figura T9, Figura T10, Figura T11, Figura T12 y Figura T13.

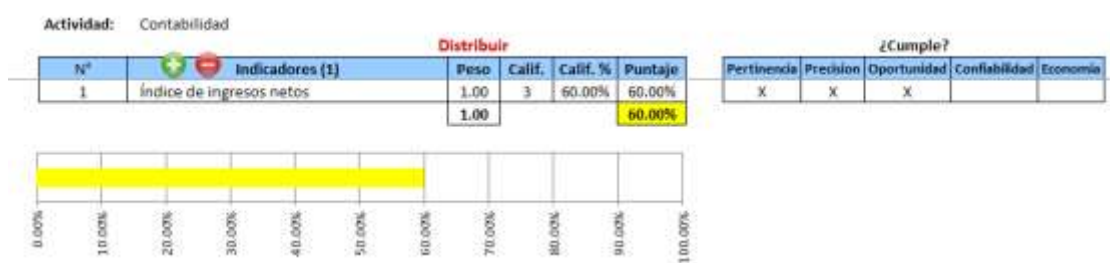


Figura T4. Evaluación indicadores del proceso de contabilidad. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

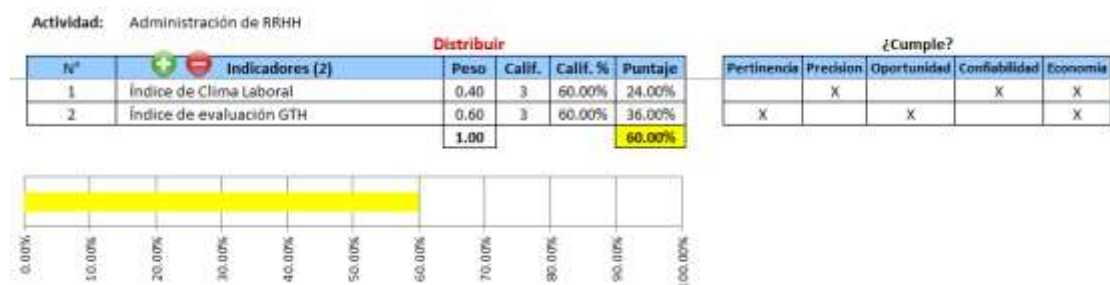


Figura T5. Evaluación indicadores del proceso de administración de RRHH. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

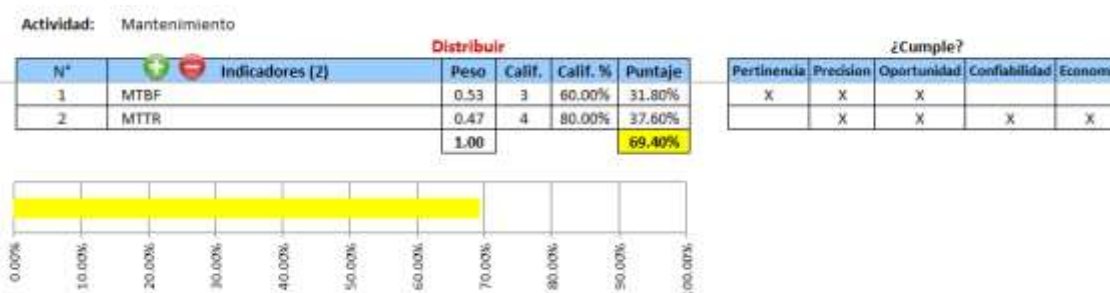


Figura T6. Evaluación indicadores del proceso de mantenimiento. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

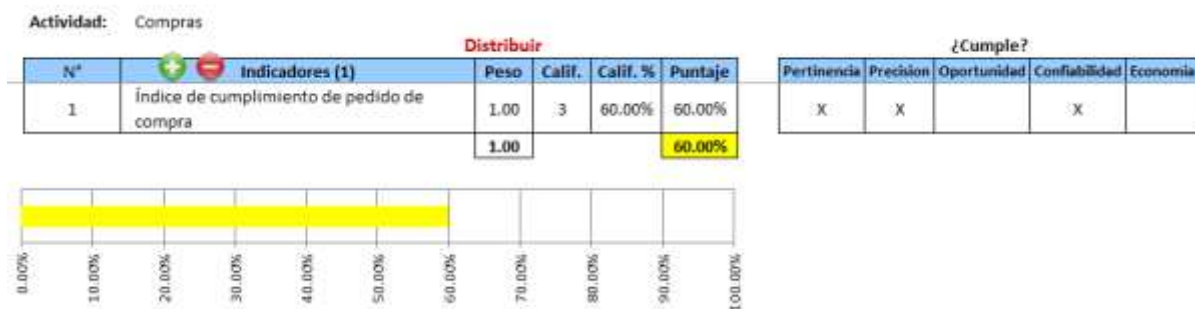


Figura T7. Evaluación indicadores del proceso de compras. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura T8. Evaluación indicadores de Gestión Comercial. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura T9. Evaluación indicadores de Planeamiento de la Producción. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura T10. Evaluación indicadores de Logística de Entrada. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.





Figura T11. Evaluación indicadores de Producción.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura T12. Evaluación indicadores de Logística de Salida.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura T13. Evaluación indicadores de Servicio Post-Venta.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Con los valores obtenidos por el software, se procedió con los cálculos del puntaje de los indicadores y las actividades, mencionados en los pasos ocho y nueve.

PASO OCHO: Determinar el puntaje de los indicadores.

PASO NUEVE: Determinar los puntajes de la actividad en cadena.

PASO 10: Determinar el índice de confiabilidad de la cadena.

## INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR

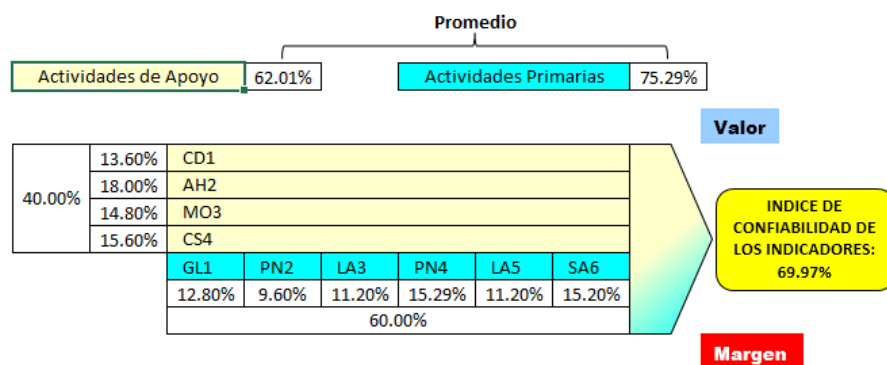


Figura T14. Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Se observó en la Figura T14 que el índice de confiabilidad de los indicadores actuales de la cadena de valor resultó un valor de 69.97%, entonces se concluyó que los indicadores actuales para las actividades primarias y de apoyo no fueron tan confiables, debiendo proponer mejores indicadores al momento de realizar el mapa de proceso y la cadena de valor propuesto.

Obteniendo el porcentaje de confiabilidad de la cadena de valor, se procedió en el cálculo del porcentaje de creación de valor, los cuales se establecieron en los siguientes pasos:

PASO 11: Establecer la meta de los indicadores

PASO 12: Realizar la medición de los indicadores

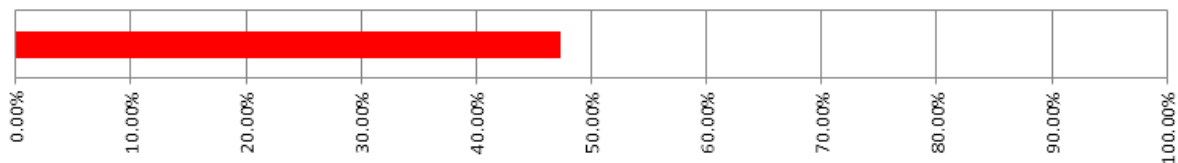
En este paso, se midió los indicadores actuales realizando una comparación con la meta propuesta, lo cual se observó si se obtuvo el logro planteado, como se observa en la Figura T15, Figura T16, Figura T17, Figura T18, Figura T19, Figura T20, Figura T21, Figura T22, Figura T23 y Figura T24.

PASO 13: Calcular el GAP

PASO 14: Determinar el puntaje de la actividad de la cadena

**Actividad:** Contabilidad

N°	Indicadores (1)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Índice de ingresos netos	1.00	A	1.50	A	0.71	47.33%
		<b>1.00</b>					<b>47.33%</b>

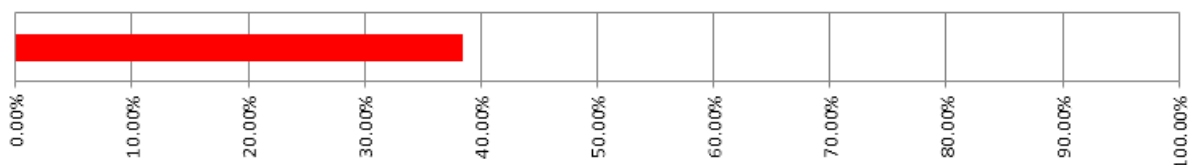


*Figura T15.* Evaluación de indicadores del proceso de contabilidad.

Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

**Actividad:** Administración de RRHH

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Índice de Clima Laboral	0.40	A	1.00	A	0.36	36.00%
2	Índice de evaluación GTH	0.60	A	1.00	A	0.40	40.00%
		<b>1.00</b>					<b>38.40%</b>

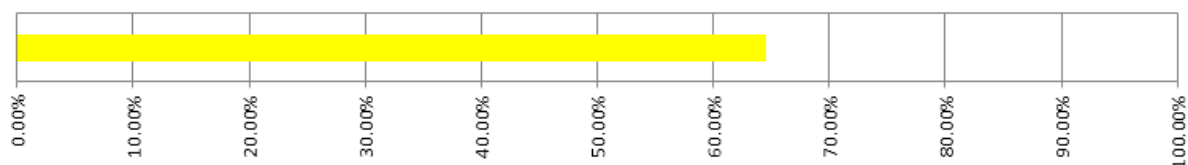


*Figura T16.* Evaluación de indicadores del proceso de RRHH.

Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

**Actividad:** Mantenimiento

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	MTBF	0.53	R	4.50	R	3.66	81.33%
2	MTTR	0.47	R	2.50	R	1.14	45.60%
		<b>1.00</b>					<b>64.54%</b>

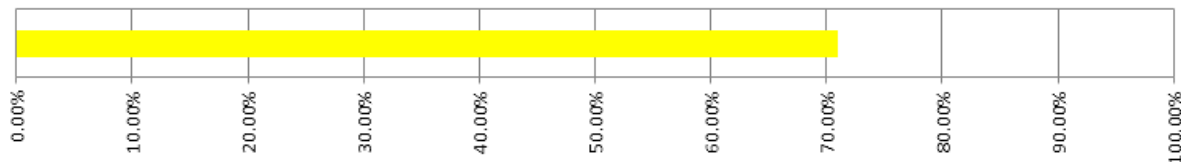


*Figura T17.* Evaluación de indicadores del proceso de mantenimiento.

Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

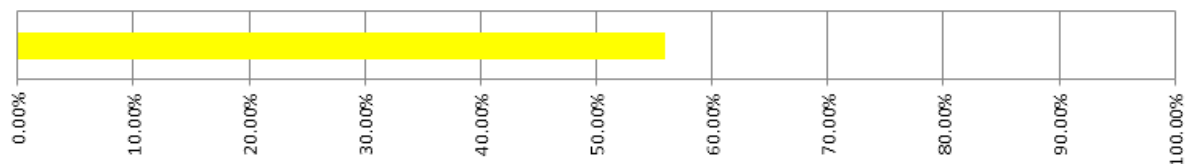
**Actividad:** Compras

N°	Indicadores (1)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje
1	Índice de cumplimiento de pedido de compra	1.00	A	1.00	A	0.71	71.00%	71.00%
		<b>1.00</b>						<b>71.00%</b>



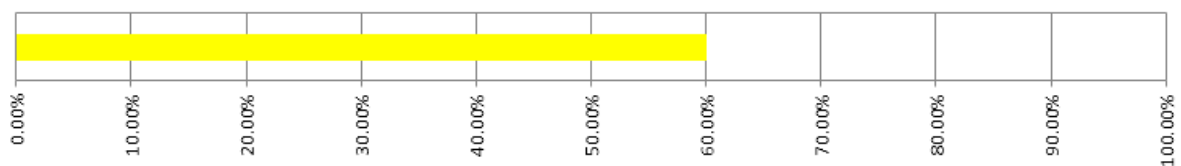
*Figura T18.* Evaluación de indicadores del proceso de Compras.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

N°	Indicadores (1)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje
1	Porcentaje de negociaciones cerradas	1.00	A	1.00	A	0.56	56.00%	56.00%
		<b>1.00</b>						<b>56.00%</b>



*Figura T19.* Evaluación de indicadores del proceso de Gestión Comercial.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

N°	Indicadores (1)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje
1	Porcentaje de eficacia en tiempo de pedido	1.00	A	1.00	A	0.60	60.00%	60.00%
		<b>1.00</b>						<b>60.00%</b>



*Figura T20.* Evaluación de indicadores del proceso de Planificación de la Producción.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

N°	Indicadores (1)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Rotación de inventarios	1.00	A 1.50	A 0.99	66.00%	66.00%
		<b>1.00</b>				<b>66.00%</b>

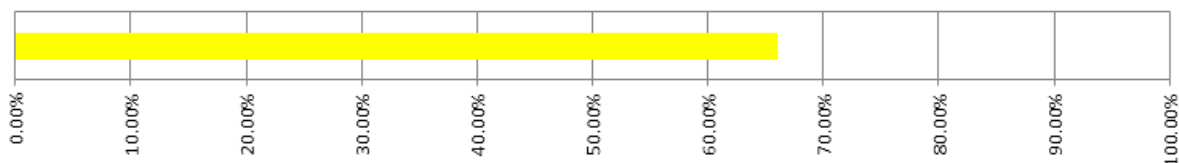


Figura T21. Evaluación de indicadores del proceso de Logística de Entrada.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

N°	Indicadores (3)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Eficiencia horas hombre	0.33	A 1.00	A 0.56	56.00%	18.48%
2	Índice de productividad	0.35	A 2.34	A 2.05	87.61%	30.66%
3	Eficiencia horas máquina	0.32	A 1.00	A 0.76	76.00%	24.32%
		<b>1.00</b>				<b>73.46%</b>

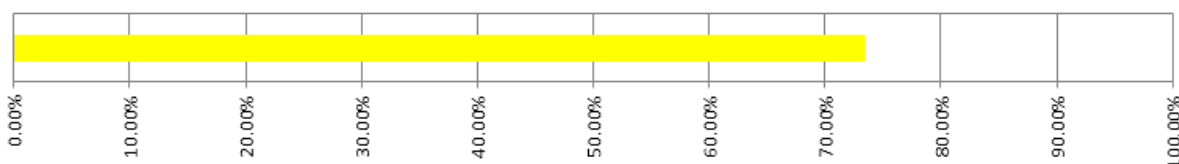


Figura T22. Evaluación de indicadores del proceso de Producción.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

N°	Indicadores (1)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de pedidos entregados a tiempo	1.00	A 1.00	A 0.76	76.00%	76.00%
		<b>1.00</b>				<b>76.00%</b>



Figura T23. Evaluación de indicadores del proceso de Logística de Salida.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

N°	Indicadores (1)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de quejas sobre servicios	1.00	R 1.00	R 0.80	80.00%	80.00%
		<b>1.00</b>				<b>80.00%</b>

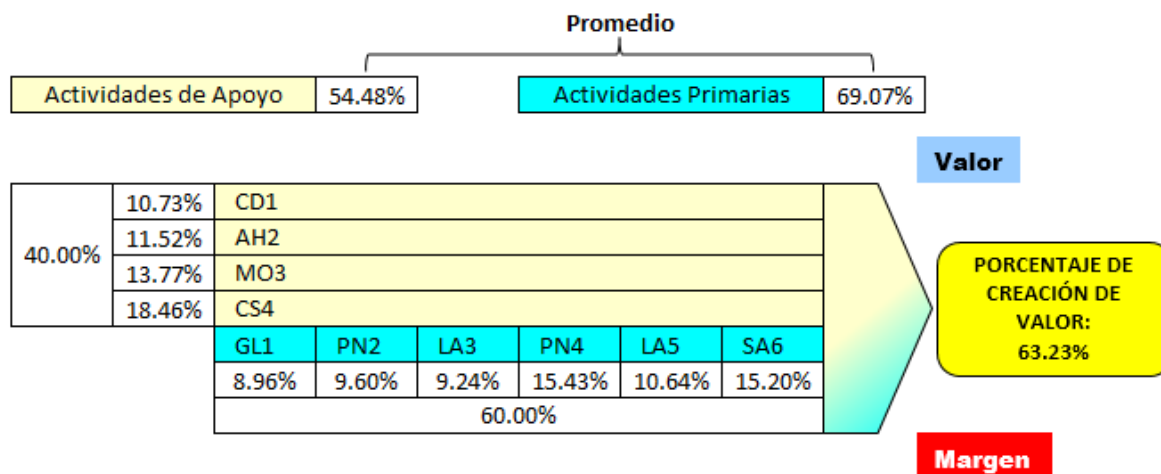


Figura T24. Evaluación de indicadores de Servicio Post-Venta.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

PASO 15: Determinar los puntajes de la actividad en la cadena

PASO 16: Determinar el índice de la cadena de valor

## INDICE DE LA CADENA DE VALOR



*Figura T25.* Porcentaje de creación de valor.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

En la Figura T25 se muestra el índice de creación de valor, resultando 63.23% lo que indicó que, en promedio, las actividades que le dan valor al producto, no la generaron de forma adecuada. Al incrementar la creación de valor se generó un mejor impacto al cliente, incrementando su satisfacción, por lo que se debió poner énfasis en mejorar este indicador.

## Apéndice U: Cadencia de la producción (TAKT TIME)

Para calcular la cadencia de la producción, se tomó todos los datos del estudio de tiempos por cada proceso, con esto se halló los ratios de cada actividad determinando una producción máxima de 28.24 sandalias por hora. Con esta información se estableció la cadencia de la producción, como se observa en la Tabla U1

Tabla U1

*Ratios de cada actividad de proceso*

PARA 1 PAR							
ACTIVIDADES	C.S.	SEG	UNIDAD	RATIO			
1. Introducir PVC a tolva	4,143.83	41.44	seg/sand	0.0241	sand/seg	86.88	sand/hora
2. Inspeccionar material	3,999.65	40.00	seg/sand	0.0250	sand/seg	90.01	sand/hora
3. Calibrar máquina	3,875.28	38.75	seg/sand	0.0258	sand/seg	92.90	sand/hora
4. Moldeado de suelas	12,748.00	127.48	seg/sand	0.0078	sand/seg	28.24	sand/hora
5. Retirar suela de la máquina	2,436.99	24.37	seg/sand	0.0410	sand/seg	147.72	sand/hora
6. Revisar producto	2,861.82	28.62	seg/sand	0.0349	sand/seg	125.79	sand/hora
7. Triturar pieza I	5,850.32	58.50	seg/sand	0.0171	sand/seg	61.54	sand/hora
8. Echar aditivos a la suela	2,721.72	27.22	seg/sand	0.0367	sand/seg	132.27	sand/hora
9. Limpiar suela	2,590.74	25.91	seg/sand	0.0386	sand/seg	138.96	sand/hora
10. Colocar suela en tabla	2,046.84	20.47	seg/sand	0.0489	sand/seg	175.88	sand/hora
11. Transferir calor (transfer)	6,041.75	60.42	seg/sand	0.0166	sand/seg	59.59	sand/hora
12. Retirar suela con figura	2,149.26	21.49	seg/sand	0.0465	sand/seg	167.50	sand/hora
13. Revisar suela	2,515.38	25.15	seg/sand	0.0398	sand/seg	143.12	sand/hora
14. Triturar pieza II	5,669.61	56.70	seg/sand	0.0176	sand/seg	63.50	sand/hora
15. Reducir brillo en máquina transfer 2D	5,547.01	55.47	seg/sand	0.0180	sand/seg	64.90	sand/hora
16. Revisar cantidad de tiras	2,086.96	20.87	seg/sand	0.0479	sand/seg	172.50	sand/hora
17. Seleccionar por talla y lado	2,812.61	28.13	seg/sand	0.0356	sand/seg	127.99	sand/hora
18. Decorado	2,587.98	25.88	seg/sand	0.0386	sand/seg	139.10	sand/hora
19. Ensamblado	2,885.12	28.85	seg/sand	0.0347	sand/seg	124.78	sand/hora
20. Revisar sandalia	2,704.90	27.05	seg/sand	0.0370	sand/seg	133.09	sand/hora
21. Empaquetado	3,622.80	36.23	seg/sand	0.0276	sand/seg	99.37	sand/hora
TOTAL	12,748.00	127.48	seg/sand				

Tomando la demanda de cada mes del año uno y las horas programadas de cada mes, se pudo calcular el takt time del producto patrón de cada mes, como se observa en la Tabla U2.

Tabla U2

*Takt time por cada mes del año 1*

	AÑO 1											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
DÍAS PROGRAMADOS	13	13	12	12	12	11	12	13	13	14	14	15
HORAS PROGRAMADAS (seg/sandalia)	514,800	514,800	475,200	475,200	475,200	435,600	475,200	514,800	514,800	554,400	554,400	594,000
DEMANDA REAL	4,129	4,016	3,870	3,936	3,711	3,626	3,731	4,002	4,125	4,384	4,425	4,678
TAKT TIME (seg/sandalia)	124.679	128.187	122.790	120.731	128.051	120.132	127.365	128.635	124.800	126.459	125.288	126.977
	1	3	7	7	7	4	3	7	0	9	1	3

En la Figura U1 se observa la diversidad de los valores del takt time, debido a la demanda y los tiempos planificados fueron variables por temporada resultando un promedio de 125.3416 segundos/sandalia. Con este resultado se pudo satisfacer la demanda del cliente mas no con la producción, por ello se debió proponer mejoras en la reducción de tiempos, como en la planificación y control de la producción tomando énfasis en la satisfacción del cliente.



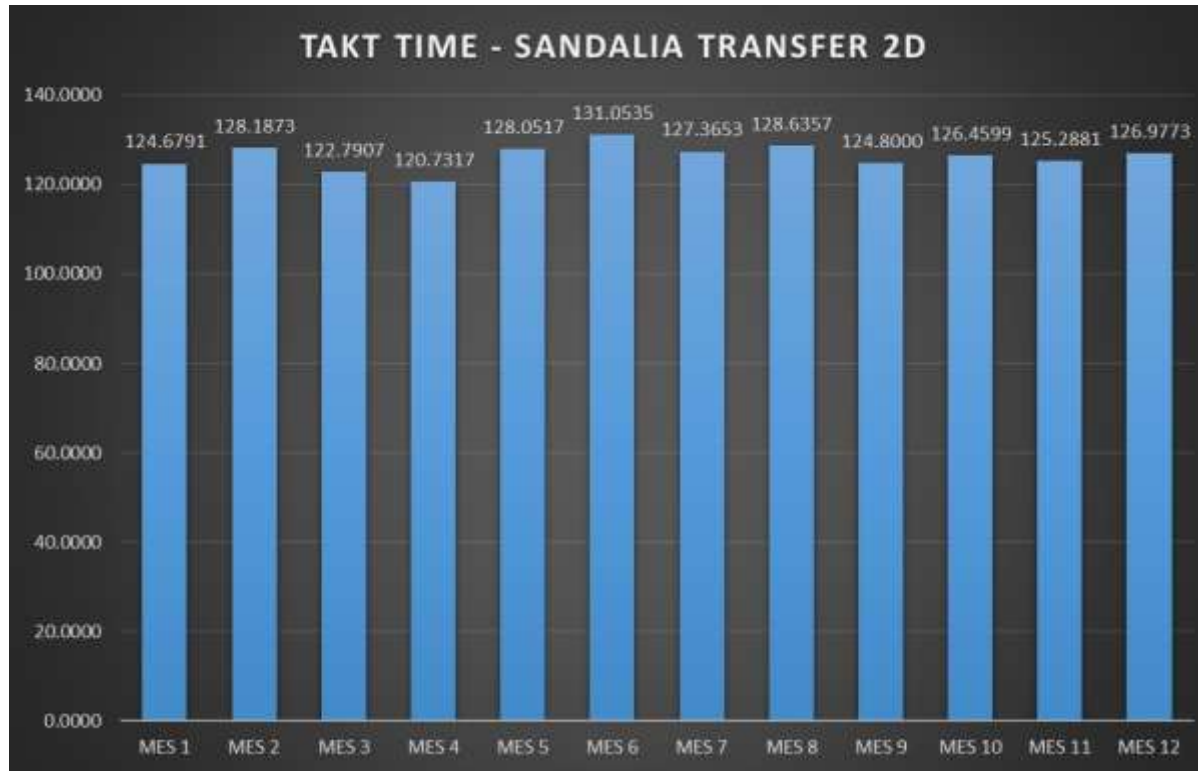


Figura U1. Takt time de la sandalia transfer 2D

## Apéndice V: Eficiencia de la línea de producción

Industria Denz SAC fabricó diversas variedades de sandalias, el cual por elección de la familia patrón, se realizó un diagrama de operaciones de proceso (DOP), donde se puede observar en el 0, y un respectivo estudio de tiempos de la sandalia transfer 2D, donde se puede observar en el 0, el cual se tomó como referencia para el diagrama de precedencia mostrado en la Tabla V1.

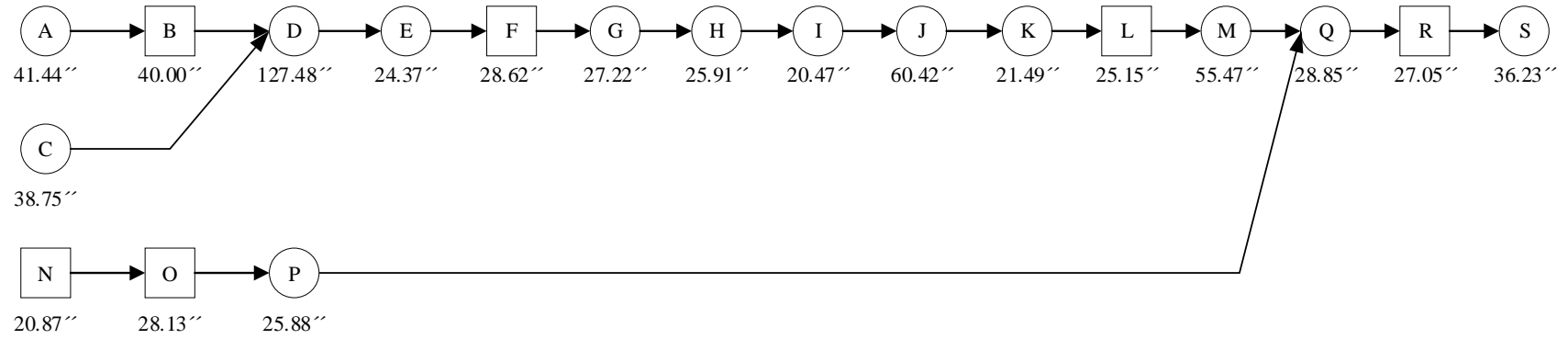
Tabla V1

### *Precedencia de las tareas de la sandalia transfer 2D*

		TIEMPO DE	LA TAREA
TAREAS		REALIZACIÓN	PRECEDE
		(seg)	(Ir delante)
A	Introducir PVC a tolva	41.44	--
B	Inspeccionar material	40.00	A
C	Calibrar máquina	38.75	--
D	Moldeado de suelas	127.48	B, C
E	Retirar suela de la máquina	24.37	D
F	Revisar producto	28.62	E
G	Echar aditivos a la suela	27.22	F
H	Limpiar suela	25.91	G
I	Colocar suela en tabla	20.47	H
J	Transferir color (transfer)	60.42	I
K	Retirar suela con figura	21.49	J
L	Revisar suela	25.15	K
M	Reducir brillo en máquina transfer 2D	55.47	L
N	Revisar cantidad de tiras	20.87	--
O	Seleccionar por talla y lado	28.13	N
P	Decorado	25.88	O
Q	Ensamblado	28.85	M, P
R	Revisar sandalia	27.05	Q
S	Empaquetado	36.23	R
		703.79	

Con estos datos, se esquematizó el diagrama de precedencia de la línea de producción de las sandalias transfer 2D, como se observa en la Figura V1.

**DIAGRAMA DE PRECEDENCIA SANDALIA TRANSFER 2D**



*Figura VI. Diagrama de precedencia – Sandalia transfer 2D*

Para realizar el balance de línea, se tomó los resultados de los días reales y la producción real recopilados en los indicadores de gestión para calcular el ciclo teórico, como se observa en la Tabla V2 y el número mínimo de estaciones de trabajo, como se observa en la Tabla V3.

Tabla V2

*Ciclo teórico por cada mes del año 1*

	AÑO 1											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
DÍAS REALES	18	18	17	18	18	17	18	21	21	22	23	22
PRODUCCIÓN REAL	4199	4102	3959	3971	3805	3701	3873	4116	4250	4454	4574	4730
CICLO TEÓRICO (seg/sand)	169.75	173.77	170.04	179.50	187.33	181.90	184.04	202.04	195.67	195.60	199.13	184.19

Tabla V3.

*Número mínimo de estaciones de trabajo del año 1*

	AÑO 1												
	MES	MES	MES	MES 4	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	
	1	2	3		5	6	7	8	9	10	11	12	
TIEMPO OBSERVADO	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79
CICLO TEÓRICO	169.75	173.77	170.04	179.50	187.33	181.90	184.04	202.04	195.67	195.60	199.13	184.19	
# MIN ESTACIONES TRABAJO	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Se determinó las estaciones de trabajo reales en base al diagrama de precedencia de la Figura V1, además de identificar las tareas que conformaron por cada estación de trabajo.

En este análisis se encontró que la agrupación de las estaciones reales fueron enfocados en cuatro partes, como se observa en la Figura V2, Figura V3, Figura V4 y Figura V5, debido a que el ciclo teórico fue diferente en cada mes, además al realizar la agrupación las actividades precedentes de los tiempos acumulativos debieron ser menores o iguales al tiempo del ciclo teórico, obteniendo cuatro diagramas de precedencia, estaciones reales y tiempo de ciclo real distintos.

DIAGRAMA DE PRECEDENCIA SANDALIA TRANSFER 2D – MES 1, 2, 3

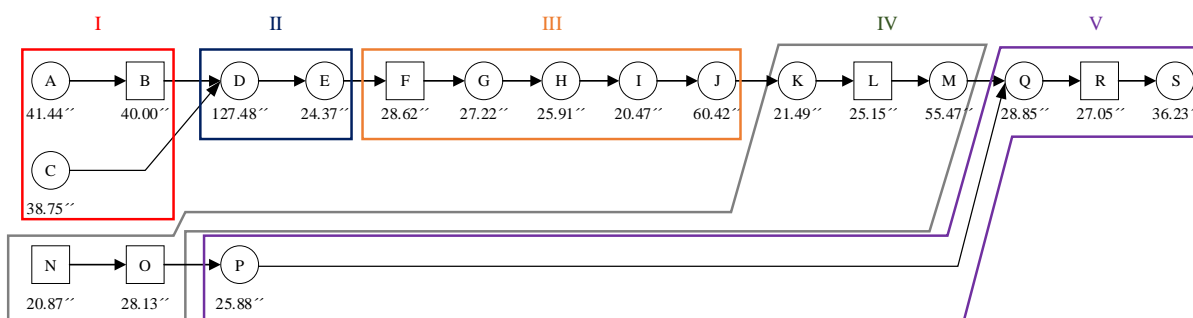


Figura V2. Agrupación de las estaciones de trabajo en el diagrama de precedencia – Meses 1, 2, 3

DIAGRAMA DE PRECEDENCIA SANDALIA TRANSFER 2D -MES 4

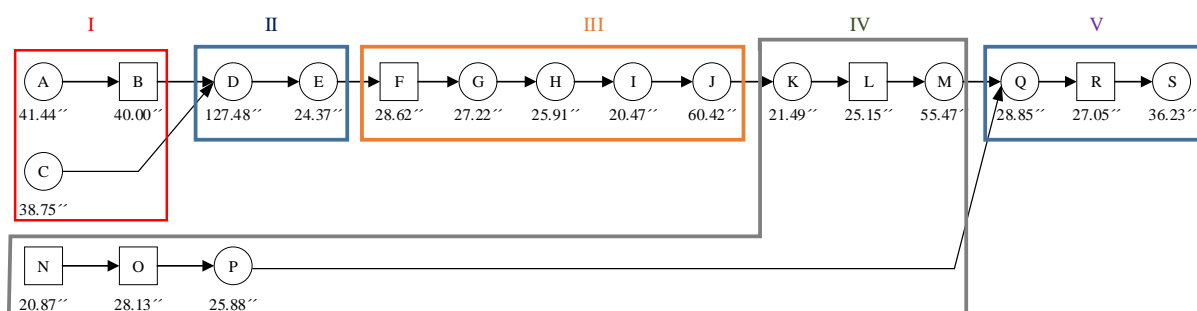


Figura V3. Agrupación de las estaciones de trabajo en el diagrama de precedencia – Mes 4

DIAGRAMA DE PRECEDENCIA SANDALIA TRANSFER 2D -MES 6, 7, 12

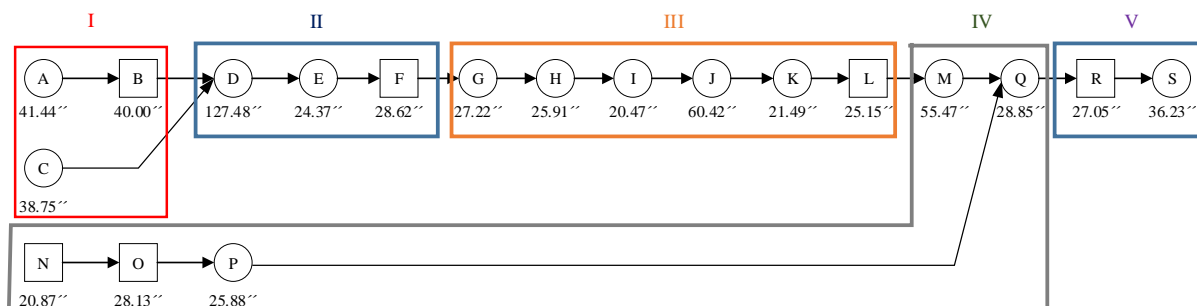


Figura V4. Agrupación de las estaciones de trabajo en el diagrama de precedencia – Meses 6, 7 y 12

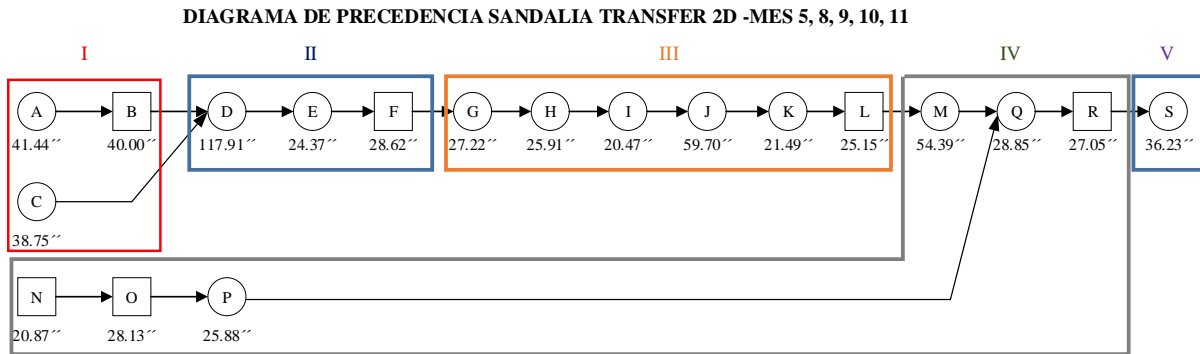


Figura V5. Agrupación de las estaciones de trabajo en el diagrama de precedencia – Mes 5, 8, 9, 10 y 11

ELEMENTO	PESO POSICIONAL	ORDEN	ELEMENTO	POSICIONES	TIEMPO
A (41.44)	590.16	1	A	I	120.19
B (40.00)	548.72	2	B		
C (38.75)	547.48	3	C		
D (127.48)	508.73	4	D	II	151.85
E (24.37)	381.25	5	E		
F (28.62)	356.88	6	F	III	162.63
G (27.22)	328.26	7	G		
H (25.91)	301.04	8	H		
I (20.47)	275.13	9	I		
J (60.42)	254.66	10	J		
K (21.49)	194.24	11	K	IV	151.11
L (25.15)	172.75	12	L		
M (55.47)	147.60	14	N		
N (20.87)	167.00	13	M		
O (28.13)	146.13	15	O		
P (25.88)	118.01	16	P	V	118.01
Q (28.85)	92.13	17	Q		
R (27.05)	63.28	18	R		
S (36.23)	36.23	19	S		
	Ciclo Real	162.63	seg/sand		

Figura V6. Estaciones de trabajo reales del diagrama de precedencia – Mes 1, 2, 3

ELEMENTO	PESO POSICIONAL	ORDEN	ELEMENTO	POSICIONES	TIEMPO
A (41.44)	590.16	1	A	I	120.19
B (40.00)	548.72	2	B		
C (38.75)	547.48	3	C		
D (127.48)	508.73	4	D	II	151.85
E (24.37)	381.25	5	E		
F (28.62)	356.88	6	F	III	162.63
G (27.22)	328.26	7	G		
H (25.91)	301.04	8	H		
I (20.47)	275.13	9	I		
J (60.42)	254.66	10	J		
K (21.49)	194.24	11	K	IV	176.99
L (25.15)	172.75	12	L		
M (55.47)	147.60	14	N		
N (20.87)	167.00	13	M		
O (28.13)	146.13	15	O		
P (25.88)	118.01	16	P		
Q (28.85)	92.13	17	Q	V	92.13
R (27.05)	63.28	18	R		
S (36.23)	36.23	19	S		
	Ciclo Real	176.99	seg/sand		

Figura V7. Estaciones de trabajo reales del diagrama de precedencia – Mes 4

ELEMENTO	PESO POSICIONAL	ORDEN	ELEMENTO	POSICIONES	TIEMPO
A (41.44)	590.16	1	A	I	120.19
B (40.00)	548.72	2	B		
C (38.75)	547.48	3	C		
D (127.48)	508.73	4	D	II	180.47
E (24.37)	381.25	5	E		
F (28.62)	356.88	6	F		
G (27.22)	328.26	7	G	III	180.66
H (25.91)	301.04	8	H		
I (20.47)	275.13	9	I		
J (60.42)	254.66	10	J		
K (21.49)	194.24	11	K		
L (25.15)	172.75	12	L	IV	159.20
M (55.47)	147.60	14	N		
N (20.87)	167.00	13	M		
O (28.13)	146.13	15	O		
P (25.88)	118.01	16	P		
Q (28.85)	92.13	17	Q		
R (27.05)	63.28	18	R	V	63.28
S (36.23)	36.23	19	S		
	Ciclo Real	180.66	seg/sand		

Figura V8. Estaciones de trabajo reales del diagrama de precedencia – Mes 6, 7 y 12

ELEMENTO	PESO POSICIONAL	ORDEN	ELEMENTO	POSICIONES	TIEMPO
A (41.44)	590.16	1	A	I	120.19
B (40.00)	548.72	2	B		
C (38.75)	547.48	3	C		
D (127.48)	508.73	4	D	II	180.47
E (24.37)	381.25	5	E		
F (28.62)	356.88	6	F		
G (27.22)	328.26	7	G	III	180.66
H (25.91)	301.04	8	H		
I (20.47)	275.13	9	I		
J (60.42)	254.66	10	J		
K (21.49)	194.24	11	K		
L (25.15)	172.75	12	L	IV	186.25
M (55.47)	147.60	14	N		
N (20.87)	167.00	13	M		
O (28.13)	146.13	15	O		
P (25.88)	118.01	16	P		
Q (28.85)	92.13	17	Q		
R (27.05)	63.28	18	R		
S (36.23)	36.23	19	S	V	36.23
	Ciclo Real	186.25	seg/sand		

Figura V9. Estaciones de trabajo reales del diagrama de precedencia – Mes 5, 8, 9, 10 y 11



Figura V10. Eficiencia de la línea de producción del año 1



Tabla V4

*Eficiencia de la línea de producción del año 1*

	AÑO 1											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
TIEMPO OBSERVADO	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79	703.79
# ESTACIONES REALES	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
CICLO REAL	162.63	162.63	162.63	176.99	186.25	180.66	180.66	186.25	186.25	186.25	186.25	186.25
EFICIENCIA	86.55%	86.55%	86.55%	79.53%	75.58%	77.91%	77.91%	75.58%	75.58%	75.58%	75.58%	75.58%

Se observó en la Figura V10 y la Tabla V4 que la eficiencia de la línea de producción fluctuó en cuatro valores obteniendo una eficiencia promedio de 79.04%, entonces se concluyó que la eficiencia de la línea de producción tuvo una eficiencia regular para producir sus productos, lo cual se recomendó en establecer mejoras para minimizar el desequilibrio de la línea.

## Apéndice W: Rotación de inventarios

Para la rotación de inventarios se calculó de dos formas, como se observa a continuación:

- Rotación de inventarios de materia prima

Para determinar este indicador, se requirió de la producción del producto patrón por el periodo de un año; luego se distribuyó mediante su costo unitario de fabricación y se requirió de la demanda anual para obtener el stock real de almacén, como se muestra en la Tabla W1.

Tabla W1

*Costo de la producción anual y el stock real del almacén*

	TOTAL	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
PRODUCCIÓN REAL	49734	S/. 4.04	S/. 200,925.36
DEMANDA REAL	48633		
STOCK REAL	1101	S/. 4.04	S/. 4,448.04

En el caso del costo de materia prima se pudo calcular en el estudio de costos descrito en el Apéndice F, obteniendo un valor de S/ 8,841.98.

Con estos datos, se obtuvo la rotación de inventarios de materia prima:

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{Costo de mercadería vendida}}{\text{Costo de inventario de materia prima}}$$

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{S/ 205,373.40}{S/ 8,841.98}$$

$$\text{Rotación de inventarios} = 23.23$$

En este punto se requirió calcular la rotación de inventario de materia prima en días, por ello se calculo de la siguiente manera:

$$\text{Rotación} = \frac{12}{\text{Rotación de inventarios}}$$

$$\text{Rotación} = 0.52 \text{ meses} = 15.50 \text{ días}$$

Esto se concluyó que los inventarios de materia prima rotaron del almacén para su uso en la producción cada 15.50 días.

- Rotación de inventarios de producto terminado

Para determinar este indicador, se requirió de la producción del producto patrón por el periodo de un año; luego se distribuyó mediante su costo unitario de fabricación; además se requirió de la demanda anual para obtener el stock real de almacén, como se muestra en la Tabla W1.

Con estos datos, se obtuvo la rotación de inventarios de materia prima:

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{Costo de mercadería vendida}}{\text{Costo de inventario de producto terminado}}$$

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{S/ 205,373.40}{S/ 4,448.04}$$

$$\text{Rotación de inventarios} = 46.17$$

En este punto se requirió calcular la rotación de inventario de materia prima en días, por ello se calculo de la siguiente manera:

$$\text{Rotación} = \frac{12}{\text{Rotación de inventarios}}$$

$$\text{Rotación} = 0.26 \text{ meses} = 7.80 \text{ días}$$

Esto se concluyó que los inventarios de productos terminados rotaron del almacén para su venta cada 7.80 días.

### Apéndice X: Cantidad de productos defectuosos

Para el cálculo de este índice, se identificó la cantidad de defectuosos, según los modelos pertenecientes al Producto Patrón, considerando la data obtenida de cada mes por el periodo de un año.

Tabla X1

*Cantidad de productos defectuosos de la familia patrón de cada mes del año 1*

MODELO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
DYLAN TRANSFER	79	65	67	70	70	60	63	75	88	79	80	81
DENZ COLOR TRANSFER	61	54	62	55	58	57	56	66	75	73	75	80
ESTRELLA CON ARETE	47	41	43	48	49	47	47	53	54	56	40	57
SOY LUNA 2D	45	24	37	29	40	28	28	35	48	48	46	60
CHICA MARAVILLA	33	22	34	32	25	26	26	32	39	44	39	46
CHICA SEXY	20	11	24	18	26	24	23	28	32	39	29	17
DENZ 10	17	12	18	16	23	18	17	20	37	20	19	20
TOTAL	302	229	285	268	291	260	260	309	373	359	328	361

En la Tabla X2 se observa el porcentaje representativo de la cantidad de defectuosos respecto a la Subfamilia Patrón, Familia Patrón y a la Producción Total, donde se obtuvo un promedio del 2.52% de la producción total. Gran parte de la cantidad defectuosa iba a reproceso y la otra era rematada a precios que solo cubrían el costo total de venta del PT.

Tabla X2

*Porcentaje productos defectuosos de la familia patrón de cada mes del año*

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PROMEDIO
PRODUCTOS DEFECTUOSOS	302	229	285	268	291	260	260	309	373	359	328	361	
PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO PATRÓN	4199	4102	3959	3971	3805	3701	3873	4116	4250	4454	4574	4730	
% DEFECTUOSOS DEL PATRÓN	7.19%	5.58%	7.20%	6.75%	7.65%	7.03%	6.71%	7.51%	8.78%	8.06%	7.17%	7.63%	7.27%
PRODUCCIÓN DE SUBFAMILIA	5072	4953	4730	4762	4604	4494	5087	5403	5680	5847	5958	5718	
% DEFECTUOSOS DE SUBFAMILIA	5.95%	4.62%	6.03%	5.63%	6.32%	5.79%	5.11%	5.72%	6.57%	6.14%	5.51%	6.31%	5.81%
PRODUCCIÓN DE FAMILIA	7987	8188	7871	7827	7655	7523	8842	9143	9471	9644	9899	8926	
% DEFECTUOSOS POR FAMILIA	3.78%	2.80%	3.62%	3.42%	3.80%	3.46%	2.94%	3.38%	3.94%	3.72%	3.31%	4.04%	3.52%
PRODUCCIÓN TOTAL	11056	11203	10808	10817	10710	10563	12731	13174	13452	13557	13849	11982	
% DEFECTUOSOS DE TOTAL	2.73%	2.04%	2.64%	2.48%	2.72%	2.46%	2.04%	2.35%	2.77%	2.65%	2.37%	3.01%	2.52%

Se concluyó que el 2.52%, porcentaje de productos defectuosos respecto al total de la producción, era una cifra significativa y su tratamiento era muy relevante para evitar los costos por productos defectuosos, por lo que se debían tomar acciones que garanticen que las sandalias cumplan con las especificaciones y estándares establecidos por los clientes con el fin de lograr la satisfacción de los mismos.

## Apéndice Y: Costos de la calidad

Industria Denz SAC inicialmente no contaba con métodos para evaluar y calcular los costos de calidad en los que incurría, por lo que se encuestó al personal respecto a 4 puntos: Producto, Políticas, Procedimientos y Costos. Con el fin de determinar un monto aproximado del valor monetario representativo de los costos de calidad en Industria Denz SAC.

Para iniciar con la encuesta en la empresa, se determinó el tamaño de muestra mínimo con un nivel de confianza del 90%.

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

*Figura Y1.* Fórmula para calcular el tamaño muestral.

Tabla Y1

*Valores para calcular la muestra*

K	1.645
N	
p	0.5
q	0.5

Tabla Y2

*Cantidad de muestra por cada puesto en la empresa*

	N	n	N
Operarios (RRHH)	18	14.385142	14
Operarios (Planilla)	4	3.8301501	4
Gerente General	1	1	1
Jefes	4	3.8301501	4
Vendedores	8	7.2498388	7
			30

Del total del personal de Industria Denz SAC, se determinó que el tamaño de muestra sería 30 personas para tener un 90% de confianza.

Las preguntas de las encuestas, según los 4 criterios mencionados previamente se detallan de forma global:

a) En relación al producto

En este punto se evaluó los aspectos técnicos en el diseño del producto al igual que ventajas competitivas sobre la competencia. En la Figura Y2 se observa las puntuaciones finales por cada una de las consideraciones en relación al producto, así como la valoración total con un puntaje de 42.94 como resultado de la suma de los ítems considerados con un valor de 1 a 6 (muy de acuerdo a muy en desacuerdo respectivamente) según la percepción de los 30 encuestados.

Inicio		EN RELACIÓN AL PRODUCTO		
Encuestas				
Nº	+	-	CONSIDERACIONES (12)	PUNTUACIÓN (42.94)
1			Nuestro producto nace de la necesidad del cliente	3.47
2			Existe una gran variedad de diseños del producto	2.44
3			Nuestro producto es polifuncional	5.67
4			Nuestro producto se hizo bajo parámetros del cliente	4.75
5			Nuestro producto cuenta con entrega a tiempo	4.94
6			Nuestro producto es de excelente calidad	4.31
7			Nuestro producto se caracteriza por su durabilidad y por ofrecer comodidad	3.08
8			Los fallos de nuestros productos no crean riesgos personales	2.50
9			Nuestro producto es de fácil producción	2.58
10			Evaluamos la calidad de nuestros proveedores	4.50
11			Nuestro producto no requiere de etiqueta de precaución	3.11
12			Se puede encontrar el producto en diferentes tallas y presentaciones	1.58

Figura Y2. Costo de calidad: En relación al producto.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



## b) En relación a las políticas

En este punto se analizaron los costos de calidad a nivel de las políticas de calidad que se daban en la empresa de forma interna y externa. En la Figura Y3 se observa las puntuaciones finales por cada una de las consideraciones en relación a las políticas, así como la valoración total con un puntaje de 48.75 como resultado de la suma de los ítems considerados con un valor de 1 a 6 (muy de acuerdo a muy en desacuerdo respectivamente) según la percepción de los 30 encuestados.

Inicio		<b>EN RELACIÓN A LAS POLÍTICAS</b>		
Encuestas				
Nº	+	-	CONSIDERACIONES (10)	PUNTUACIÓN (48.75)
1			Contamos con un política de calidad escrita y aprobada por la Gerencia	5.75
2			Nuestra política de calidad ha sido comunicada a todo el personal	5.81
3			Conocemos y utilizamos instrumentos formales para la resolución de problemas	5.75
4			Contamos con un sistema de incentivos para los trabajadores	4.14
5			Nuestro clima laboral y la satisfacción de los trabajadores son buenos	4.03
6			Nuestra política de calidad es coherente con la realidad de la organización	4.69
7			Nuestra política de calidad tiene un compromiso de mejora continua y de cumplir con los requisitos de los clientes	4.42
8			Consideramos que la calidad es tan importante como el plazo de entrega del producto	4.14
9			Contamos con un número mínimo de niveles de aprobación	4.58
10			Nuestro departamento de Calidad depende directamente de Gerencia	5.44

*Figura Y3.* Costo de calidad: En relación a las políticas.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

## c) En relación a los procedimientos

En este punto se analizó el nivel de estandarización con el que contaba la empresa en relación a los procedimientos existentes. En la Figura Y4 se observa las puntuaciones finales

por cada una de las consideraciones en relación a los procedimientos así como la valoración total con un puntaje de 60.22 como resultado de la suma de los ítems considerados con un valor de 1 a 6 (muy de acuerdo a muy en desacuerdo respectivamente) según la percepción de los 30 encuestados.

Inicio		EN RELACIÓN A LOS PROCEDIMIENTOS		
Encuestas				
Nº	+	-	CONSIDERACIONES (11)	PUNTUACIÓN (60.22)
1			Nuestros procesos de sistema de gestión de calidad se encuentran adecuadamente planificados	5.42
2			Contamos con un procedimiento adecuado para el control de registros	5.61
3			Tenemos metodología para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación y disposición de los registros	5.67
4			Nuestras actividades de los objetivos de calidad y el seguimiento se están realizando según lo planificado	4.89
5			Nuestro personal recibe información adecuada antes de trabajar	4.97
6			Usamos medidas correctivas para evitar futuros problemas	5.36
7			Utilizamos un control estadístico de nuestros procesos	5.53
8			Realizamos un mantenimiento preventivo a nuestra maquinaria	5.75
9			Se mide la capacidad de la planta.	5.72
10			Contamos con un plan de identificación de fallas	5.72
11			Existe un control de la materia prima u otros insumos de nuestros proveedores	5.58

*Figura Y4.* Costo de calidad: En relación a los procedimientos.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

d) En relación a los costos

En este punto se analizó la gestión de los costos, para evaluar lo que se gastaba por motivo de fallas internas, fallas externas, evaluación y prevención. En la Figura Y5 se observa las puntuaciones finales por cada una de las consideraciones en relación a los costos, así como la valoración total con un puntaje de 58.47 como resultado de la suma de los ítems considerados con un valor de 1 a 6 (muy de acuerdo a muy en desacuerdo respectivamente) según la percepción de los 30 encuestados.

Inicio		EN RELACIÓN A LOS COSTOS		
Encuestas				
Nº	+	-	CONSIDERACIONES (11)	PUNTUACIÓN (58.47)
1			Traspasamos difícilmente el incremento de los costos a nuestros clientes	4.72
2			Sabemos la cantidad de dinero que gastamos en desechos	5.58
3			Sabemos la cantidad de dinero que gastamos en reprocesos	5.64
4			Sabemos la cantidad que gastamos en reinspección	5.61
5			Sabemos la cantidad de dinero que invertimos en los métodos de prevención	5.72
6			Sabemos el costo beneficio de las capacitaciones	5.31
7			Tenemos un control de los costos de no calidad originada por fallas externas	5.56
8			Sabemos el costo que se genera por paros imprevistos	5.58
9			Sabemos la cantidad de dinero que invertimos en los costos de evaluación	5.67
10			Los desechos o el reproceso no nos han forzado a aumentar nuestro precio de venta	4.72
11			Nuestros beneficios se consideran excelentes en nuestro sector	4.36

*Figura Y5.* Costo de calidad: En relación a los costos.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Según la data expuesta a consecuencia de las 30 encuestas, el resultado obtenido fue de 210.39 el mismo valor que fue la suma de las respuestas según los cuatro criterios especificados, tal como se muestra en la Figura Y6.

Inicio		<b>RESULTADOS</b>	
<b>RANGO DE PUNTUACIONES</b>			
<b>55 - 110</b>	Su empresa a esta extremadamente orientada hacia la PREVENCIÓN. Si todas sus respuestas están entre 2 y 3, su costo de la calidad es, probablemente, bajo. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a mantenerlo bajo. Sin embargo, puede que estén gastando demasiado en EVALUACIÓN. A efectos de estimaciones, se usa la categoría BAJO en la tabla que se da más adelante.	<b>PUNTUACION TOTAL DE SU EMPRESA</b>	<b>210.39</b>
<b>111 - 165</b>	En esta categoría su costo de la calidad es, probablemente MODERADO, pero debe vigilar las siguientes condiciones: Si su subtotal en relación al Producto es alto, y los demás subtotales bajo, su empresa está orientada a la PREVENCIÓN. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante. Si su subtotal en relación al Producto es bajo, y su subtotal en relación al Costo es ALTO, su empresa está orientada a la EVALUACIÓN. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante. Si sus respuestas están entre 2 y 3, su empresa están orientada a la EVALUACIÓN. Aunque su costo de la calidad puede ser MODERADO, probablemente gastan demasiado en EVALUACIÓN y en FALLO INTERNO. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a identificar donde pueden introducirse ahorros. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante.		
<b>166 - 220</b>	Su empresa está orientada a la EVALUACIÓN, siempre que la mayoría de sus respuestas estén entre 3 y 4. Probablemente no gastan lo bastante en PREVENCIÓN y gastan demasiado en EVALUACIÓN, FALLO INTERNO y FALLO EXTERNO. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, use la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante.		
<b>221 - 275</b>	Su empresa está orientada al FALLO, siempre que la mayoría de sus respuestas son 4. Probablemente, gastan poco o nada en PREVENCIÓN, cifras moderadas en EVALUACIÓN y demasiado en FALLO INTERNO o EXTERNO. Su costo de calidad es, probablemente, ALTO. A efectos de estimaciones, use la categoría ALTO en la tabla que se da más adelante.		
<b>276 - 330</b>	Su empresa está orientada al FALLO, siempre que la mayoría de sus respuestas están entre 5 y 6. Su costo de calidad es, probablemente, MUY ALTO, siempre que la mayoría de sus respuestas están entre 5 y 6. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a reducirlo substancialmente. A efectos de estimaciones, use la categoría MUY ALTO en la tabla que se da más adelante.		

Figura Y6. Puntuación total de los costos de calidad.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Este valor, fue útil para evaluar el % de los costos en los que Industria Denz incurrió debido a una mala gestión de la calidad o que garanticen una adecuada.

Inicio		<b>COSTO DE LA CALIDAD</b>	
<b>TOTAL CUESTIONARIO</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>% DE VENTAS BRUTAS</b>	
55 - 110	BAJO	2 a 5	
111 - 220	MODERADO	6 a 15	
221 - 275	ALTO	16 a 20	
276 - 330	MUY ALTO	21 a 25	
<b>COSTO DE LA CALIDAD = (VENTAS BRUTAS) (PORCENTAJE) / 100</b>			
<b>VENTAS BRUTAS</b>	<b>485,997.85</b>		
<b>PORCENTAJE</b>	<b>14.21%</b>		
<b>COSTO DE LA CALIDAD</b>	<b>69,042.91</b>		

Figura Y7. Resultado porcentual de costos de calidad  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Como se observa en la Figura Y7, del total de ventas brutas, S/.485,997.85, el 14.21%, S/.69,042.91, fue el porcentaje que representaba lo gastado por una inadecuada gestión de calidad, debido a que el enfoque de la empresa era de evaluación, es decir dejaba de lado políticas de prevención que podrían ayudar a la reducción de los costos de calidad.

## Apéndice Z: Inadecuado mantenimiento de la maquinaria

Para realizar este punto, se elaboró un inventario de las máquinas que cuenta la Industria Denz SAC, siendo un total de 24 máquinas en el área de producción; luego se identificó las fallas de las máquinas, por ello se utilizó la clasificación de las seis grandes pérdidas de los equipos.

Con estos puntos, se relacionó el tipo de pérdida por cada maquinaria, además de analizar la causa de la pérdida por un periodo de cuatro meses, como se observa en la Tabla Z1.

Tabla Z1

*Tipo de pérdida por cada maquinaria (Parte I)*

MÁQUINA	TIPO DE PÉRDIDA	CAUSAS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Máquina mezclador de PVC	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por averías	Fuga de aceite	8	20	12	8
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Derrame de PVC en matrices	4	20	8	8
Impresora plástica de transferencia térmica 3D	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Falta de láminas	8	0	20	12
	Pérdidas por puesta en marcha	Acabado desigual en el transfer	24	36	28	28

Tabla Z2

*Tipo de pérdida por cada maquinaria (Parte II)*

MÁQUINA	TIPO DE PÉRDIDA	CAUSAS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Impresora plástica de transferencia térmica 2D	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por averías	Desperfectos en las conexiones de alimentación	16	16	16	12
Máquina trituradora de PVC	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Disminución de la presión de aire	40	36	32	32
	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
Compresor de aire	Pérdidas por averías	Desperfectos en las conexiones de alimentación	16	12	8	16
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Disminución de la presión de aire	24	36	36	24
Máquina rotatorio de moldeo de tira por inyección	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Atasco de PVC en los moldes	16	12	12	8
Enfriador de aire comprimido	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por averías	Fuga de agua	12	4	8	8

Tabla Z3

*Tipo de pérdida por cada maquinaria (Parte III)*

MÁQUINA	TIPO DE PÉRDIDA	CAUSAS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Máquina para hacer suela PVC Aire	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por averías	Obstrucción de PVC en la tolva	20	20	20	16
Horno de secado para transferencia de calor	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30
	Pérdidas por averías	Fuga de aceite	16	16	12	8

Con esta información, se procedió a agrupar la cantidad de paradas breves por cada maquinaria, por un tiempo de cuatro semanas, como se observa en la Tabla Z4.

Tabla Z4

*Cantidad de paradas breves por maquinaria (Parte I)*

MÁQUINA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Máquina mezclador de PVC	86	140	102	92
Impresora plástica de transferencia térmica 3D	378	396	474	420
Impresora plástica de transferencia térmica 2D	94	92	94	84
Máquina trituradora de PVC	142	132	126	124



Tabla Z5

*Cantidad de paradas breves por maquinaria (Parte II)*

MÁQUINA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Compresor de aire	213	234	225	210
Máquina rotatorio de moldeo de tira por inyección	94	84	86	76
Enfriador de aire comprimido	86	68	78	76
Máquina para hacer suela PVC Aire	153	150	153	138
Horno de secado para transferencia de calor	94	92	86	76
PARADAS BREVE	1340	1388	1424	1296

Se procedió a calcular el tiempo medio entre fallas (MTBF):

$$MTBF = \frac{\text{Tiempo funcionamiento} * \text{Cantidad maquinarias}}{\text{Cantidad de paradas breves}}$$

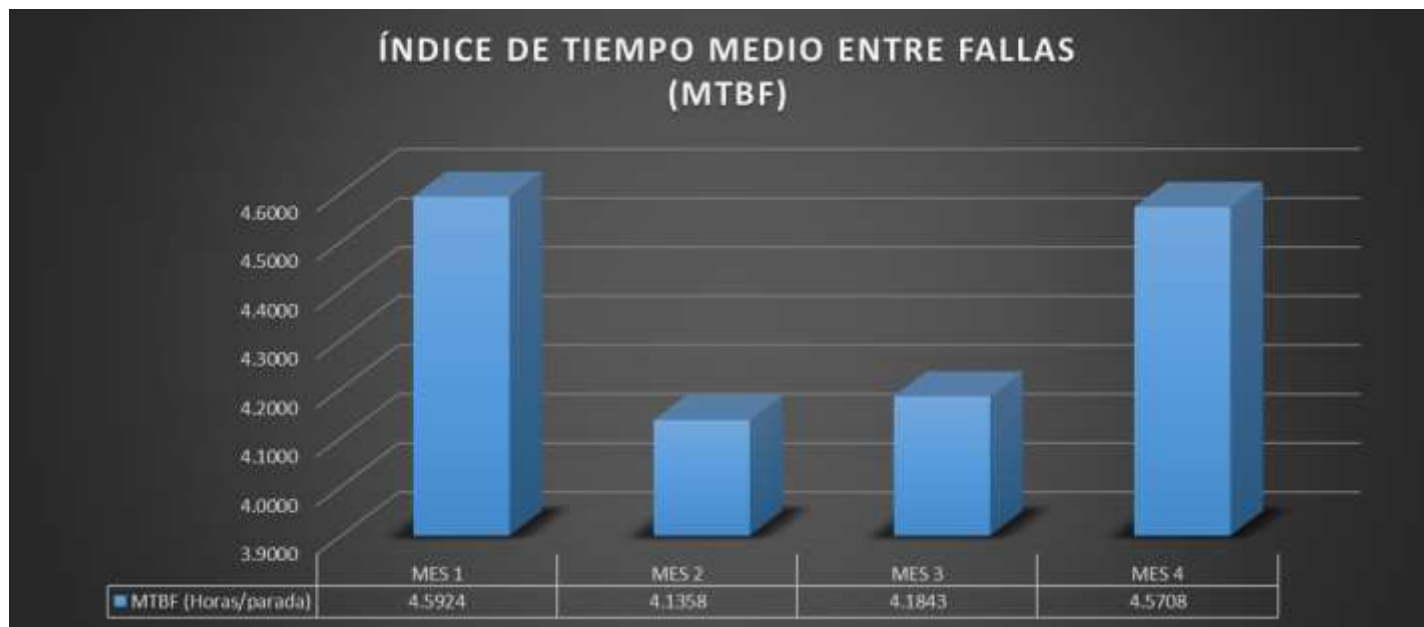
Para hallar el tiempo de funcionamiento se consideró lo siguiente:

$$\text{Tiempo total producción} = \text{tiempo funcionamiento} + \text{tiempo inactividad}$$

Tabla Z6

*MTBF de la maquinaria por semana*

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
DÍAS TOTALES	31	30	31	30
TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO REAL (Horas)	256.41	239.19	248.27	246.82
CANTIDAD DE MAQUINARIAS	24	24	24	24
PARADAS BREVE	1340	1388	1424	1296
MTBF (Horas/parada)	4.5924	4.1358	4.1843	4.5708

*Figura Z1. Índice de tiempo medio entre fallas (MTBF) por periodo de cuatro meses*

En la Figura Z1 y en la Tabla Z6 se observó que el MTBF por semana varió entre 4.1358 horas/parada a 4.5924 horas/parada, teniendo un promedio de 4.3708 horas/parada; por ello se concluyó que por cada 4.3708 horas hubo una parada aproximadamente. Los motivos se mencionaron en la Tabla Z1 donde se clasificaron por las seis grandes pérdidas de los equipos; por lo tanto, se propuso a la alta dirección realizar un plan de mantenimiento para lograr la reducción de los tiempos.

Para el cálculo del tiempo medio para reparar (MTTR) se procedió usar la siguiente fórmula:

$$MTTR = \frac{\text{Tiempo total inactividad} * \text{cantidad maquinarias}}{\text{Número de fallas}}$$

Se analizó el tiempo de inactividad por cada causa del tipo de pérdida de la maquinaria, calculando el tiempo total de inactividad por cada maquinaria, como se observa en la Tabla Z7.

Tabla Z7

*Tiempo de inactividad de cada máquina (Parte I)*

MÁQUINA	TIPO DE PÉRDIDA	CAUSA	TIEMPO DE INACTIVIDAD (seg)	TOTAL TIEMPO INACTIVIDAD			
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Máquina mezclador de PVC	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	180	5,580	5,400	5,580	5,400
	Pérdidas por averías	Fuga de aceite	420	3,360	8,400	5,040	3,360
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Derrame de PVC en matrices	240	960	4,800	1,920	1,920

Tabla Z8

*Tiempo de inactividad de cada máquina (Parte II)*

MÁQUINA	TIPO DE PÉRDIDA	CAUSA	TIEMPO DE	TOTAL TIEMPO INACTIVIDAD			
			INACTIVIDAD (seg)	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Impresora plástica de transferencia térmica 3D	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	150	4,650	4,500	4,650	4,500
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Falta de láminas	300	2,400	0	6,000	3,600
	Pérdidas por puesta en marcha	Acabado desigual en el transfer	360	8,640	12,960	10,080	10,080
Impresora plástica de transferencia térmica 2D	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	150	4,650	4,500	4,650	4,500
	Pérdidas por averías	Desperfectos en las conexiones de alimentación	240	3,840	3,840	3,840	2,880
Máquina trituradora de PVC	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	150	4,650	4,500	4,650	4,500
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Disminución de la presión de aire	240	9,600	8,640	7,680	7,680
Compresor de aire	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	180	5,580	5,400	5,580	5,400
Compresor de aire	Pérdidas por averías	Desperfectos en las conexiones de alimentación	250	4,000	3,000	2,000	4,000
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Disminución de la presión de aire	280	6,720	10,080	10,080	6,720
Máquina rotatorio de moldeo de tira por inyección	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	300	9,300	9,000	9,300	9,000

Tabla Z9

*Tiempo de inactividad de cada máquina (Parte III)*

MÁQUINA	TIPO DE PÉRDIDA	CAUSA	TIEMPO DE INACTIVIDAD (seg)	TOTAL TIEMPO INACTIVIDAD			
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Máquina rotatorio de moldeo de tira por inyección	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Atasco de PVC en los moldes	245	3,920	2,940	2,940	1,960
Enfriador de aire comprimido	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	240	7,440	7,200	7,440	7,200
	Pérdidas por averías	Fuga de agua	360	4,320	1,440	2,880	2,880
Máquina para hacer suela PVC Aire	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	160	4,960	4,800	4,960	4,800
	Pérdidas por averías	Obstrucción de PVC en la tolva	230	4,600	4,600	4,600	3,680
Horno de secado para transferencia de calor	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	180	5,580	5,400	5,580	5,400
	Pérdidas por averías	Fuga de aceite	200	3,200	3,200	2,400	1,600
				3,920	2,940	2,940	1,960

Tabla Z10

*MTTR de la maquinaria por semana*

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
TIEMPO DE INACTIVIDAD REAL (Seg)	304,520	326,920	333,840	299,440
TIEMPO DE INACTIVIDAD REAL (Horas)	84.59	90.81	92.73	83.18
CANTIDAD DE MAQUINARIAS PARADAS BREVE	24	24	24	24
MTTR (Horas/parada)	1.5150	1.5702	1.5629	1.5403



Figura Z2. Índice de tiempo medio para reparar (MTTR)

En la Figura Z2 y Tabla Z10 se observó que el MTTR por semana varió entre 1.5150 horas/parada a 1.5702 horas/parada, teniendo un promedio de 1.5471 horas/parada; por lo tanto, se concluyó que el tiempo promedio que se requirió en reparar después de una falla fue de 1.5471 horas aproximadamente. Si bien las causas de las fallas se pudieron explicar en las anteriores tablas esto conllevó a realizar paros y fallas imprevistas invirtiendo tiempo productivo para reparar y solucionar estos problemas, por ello se propuso a la alta dirección realizar un plan de mantenimiento para lograr la reducción de los tiempos.

### Apéndice AA: Diagnóstico Norma ISO 9000:2015

En este punto, se evaluó mediante un cuestionario cada principio de la Norma ISO 9000:2015.

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
<b>2.3.2</b>	<b>1. ENFOQUE A LOS CLIENTES</b>							
1	¿La organización ha identificado grupos de clientes ó mercados apropiados para el mayor beneficio de la organización misma?	Documentos de segmentación de clientes y definición de partes interesadas.	1					
2	¿La organización ha entendido totalmente a los clientes y las necesidades y expectativas en la cadena de suministros relacionada, y ha identificado los recursos necesarios para cumplir con estos requerimientos?	Registro Maestro de partes interesadas	1					
3	¿La organización ha establecido objetivos para la satisfacción de los clientes, y si las quejas crecen, son estas tratadas de una manera justa y oportuna?	Objetivos, encuestas, análisis de cuota de mercado, felicitaciones o informes de distribuidores.	1					
<b>1. ENFOQUE A LOS CLIENTES - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>			<b>1</b>					

Figura AA1. Principio norma ISO 9000:2015 – Enfoque a los clientes  
Adaptado de Norma Internacional ISO 9000, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
<b>2.3.3</b>	<b>2. LIDERAZGO</b>							
4	¿La alta dirección establece y comunica la dirección, políticas, planes y cualquier información importante y relevante para el éxito de la organización?	Dirección estratégica, objetivos, políticas.	1					
5	¿La alta dirección establece, administra y comunica objetivos financieros y económicos efectivos, a fin de ofrecer recursos necesarios y retroalimentación de información de desempeño?	Partidas, presupuestos, solicitudes de recursos	1					
6	¿La alta dirección crea y mantiene un ambiente necesario en el cual la gente puede llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización?	Participación del personal, autoridades y responsabilidades.		2				
<b>2. LIDERAZGO - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>			<b>1</b>					

Figura AA2. Principio norma ISO 9000:2015 – Liderazgo  
Adaptado de Norma Internacional ISO 9000, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
<b>2.3.4</b>	<b>3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE</b>							
7	¿La gente en todos los niveles es reconocida como un recurso importante de la organización que puede impactar fuertemente en el logro de los objetivos de la organización?	Gestión de las competencias y su mejora.	1					
8	¿Se fomenta el involucramiento total para crear oportunidades de mejoramiento en la competencia, conocimientos y experiencia de la gente en beneficio global de la organización misma?	Participación del personal, concientización, mejora continua.		2				
9	¿La gente está deseando trabajar en forma colaborativa con otros empleados, clientes, proveedores y otras partes interesadas relevantes?	Relaciones laborales, equipos de trabajo, trabajo por objetivos.		2				
<b>3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>			<b>2</b>					

Figura AA3. Principio norma ISO 9000:2015 – Involucramiento a la gente  
Adaptado de Norma Internacional ISO 9000, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
<b>2.3.5</b>	<b>4. ENFOQUE DE PROCESOS</b>							
10	¿Las actividades, controles, recursos y resultados son administrados de una forma interrelacionada?	Mapa de procesos	1					
11	¿Las capacidades de las actividades y/o procesos clave son entendidas a través de mediciones y análisis para logro de mejores resultados en los objetivos de la organización?	Especificación de los procesos, objetivos.	1					
12	¿La alta dirección permite evaluaciones y/o priorización de riesgos y oportunidades y se abordan los impactos potenciales sobre los clientes, proveedores y otras partes interesadas?	Análisis de riesgos y oportunidades, planes para abordarlos.	1					
<b>4. ENFOQUE DE PROCESOS - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>			<b>1</b>					

Figura AA4. Principio norma ISO 9000:2015 – Enfoque de procesos  
Adaptado de *Norma Internacional ISO 9000*, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
<b>2.3.6</b>	<b>5. MEJORAMIENTO</b>							
16	¿La alta dirección fomenta y apoya el mejoramiento, a fin de lograr objetivos de la organización?	Mejora continua.	1					
17	¿La organización cuenta con mediciones y monitoreo efectivos en los procesos para rastrear y evaluar el desempeño de los procesos y el avance de los objetivos?	Monitoreo y medición, análisis y evaluación.	1					
18	¿La alta dirección reconoce y agradece los logros en los objetivos de la organización?	Contacto de la alta dirección, revisiones.	1					

Figura AA5. Principio norma ISO 9000:2015 – Mejoramiento  
Adaptado de *Norma Internacional ISO 9000*, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
<b>2.3.7</b>	<b>6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA</b>							
19	¿Las decisiones son efectivas, basadas en análisis de hechos exactos y balanceados con experiencia intuitiva cuando sea apropiado?	Monitoreo y medición, análisis y evaluación.	1					
20	¿La alta dirección asegura acceso apropiado a los datos, información y herramientas que permitan ejecutar efectivos análisis?	Gestión de los recursos.	1					
21	¿La alta dirección asegura que las decisiones se basen en el logro de óptimos beneficios de valor agregado, evitando mejoramientos en un área y que produzcan deterioro en otras áreas?	Revisiones de la gestión.	1					
<b>6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>			<b>1</b>					

Figura AA6. Principio norma ISO 9000:2015 – Enfoque en la toma de decisiones basadas en la evidencia  
Adaptado de *Norma Internacional ISO 9000*, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.



ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
2.3.8	<b>7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y LOS PROVEEDORES</b>							
22	¿Existen procesos efectivos para evaluación, selección y monitoreo de proveedores y socios en la cadena de suministros, para asegurar beneficios globales?	Gestión de proveedores.	1					
23	¿La alta dirección asegura el desarrollo de efectivas relaciones con proveedores clave y partes interesadas que den balance a los objetivos de corto plazo con consideraciones de largo plazo?	Gestión de partes interesadas.	1					
24	¿Se fomenta el compartir planes futuros y retroalimentación entre la organización, sus proveedores y partes interesadas de la cadena de suministros para promover y permitir beneficios mutuos?	Gestión de partes interesadas.	1					
<b>7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y LOS PROVEEDORES - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>			<b>1</b>					

Figura AA7. Principio norma ISO 9000:2015 – Gestión de las relaciones con las partes interesadas y los proveedores  
 Adaptado de Norma Internacional ISO 9000, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

Con todos los cuestionarios que se llenaron por cada principio, se realizó el procesamiento de los datos mediante un radar, como se observa en la Figura AA8. Además, se obtuvo un cuadro resumen con las puntuaciones de cada principio evaluado como se muestra en la Tabla AA1.



Figura AA8. Evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015

Tabla AA1

*Resumen de evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015*

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPIOS		
1	Enfoque a los clientes	1
2	Liderazgo	1
3	Involucramiento de la gente	2
4	Enfoque de procesos	1
5	Mejoramiento	1
6	Enfoque en la toma de decisiones basadas en la evidencia	1
7	Gestión de las relaciones con las partes interesadas y los proveedores	1

Finalmente, se halló el porcentaje de cumplimiento de los principios en base a la norma ISO 9000:2015.

$$\begin{array}{rcl}
 5 & \longrightarrow & 100\% \\
 1 & \longrightarrow & X \\
 \hline
 X & = & 20.00\%
 \end{array}$$

Se observó en la Figura AA8 y Tabla AA1 que la Industria Denz SAC obtuvo un porcentaje de cumplimiento de los principios de 20.00% en base a la norma ISO 9000:2015, además los resultados generales oscilaron entre uno y dos, obteniendo un promedio total de uno; por lo tanto, se concluyó que la Industria Denz SAC se encontró en un nivel esencial y se observó que tiene grandes oportunidades de mejora. Se requirió en asegurar el cumplimiento de los principios para incrementar su oportunidad de mercado, mediante la implementación de una política, práctica y estrategias, incluyendo un plan de acción basado en los principios de la norma ISO 9000:2015.

## Apéndice BB: Primera Casa de la Calidad

Para el desarrollo de la primera casa de la calidad se necesitó conocer la Voz del cliente, la cual se obtuvo en un Focus Group en el cual participaron los distribuidores clientes, quienes eran a los que se les vendía el mayor porcentaje de la mercadería.

- Voz del cliente:

Mostró lo que los clientes requerían, es decir sus necesidades y expectativas respecto al producto. En la Tabla BB1 se expone lo que los 10 principales clientes esperaban recibir de los productos de Industria Denz SAC.

Tabla BB1

*Voz del cliente*

RALISO	SHITUR	LARECA	RUSTER	MOOLINA
Quiero muchos modelos para poder elegir	No quiero que me moleste por su peso	Quiero tener muchas opciones de sandalias	Quiero que sea barata	No quiero que la pintura se salga rápido
Que no suba su precio	No quiero tener problemas para encontrar modelos de tallas grandes	No quiero que se desgaste rápido	Quiero muchos modelos	Quiero conseguir todas las tallas en todos los modelos
CHASQUIS	ROMEDA	RUSTELA	LIBUMI	SHALOM
No quiero que pese	No quiero que sea cara	Que no se decoloren rápido	Quiero encontrar todas las tallas de cualquier modelo	Quiero que no cambie de forma
Quiero que me dure mucho tiempo	Que los modelos no se repitan	No quiero que huela a sudor	No quiero que con mi peso la planta de ponga en forma oval	No quiero que se rompa fácilmente
No quiero que huela feo				

- Diagrama de afinidad:

En la Tabla BB2 se muestra el Diagrama de Afinidad utilizado para clasificar todos los requerimientos del cliente y que cada título por grupo relacionado fuese atractivo y redactado en un lenguaje técnico.

Tabla BB2

*Diagrama de afinidad de la voz del cliente*

Difícil			
impregnabilidad de olores	Difícil deformidad	Difícil despintado	Variedad de tallas
No quiero que huela feo	Quiero que no cambie de forma	Que no se decoloren rápido	Quiero encontrar todas las tallas de cualquier modelo
No quiero que huela a sudor	No quiero que con mi peso la planta de ponga en forma oval	No quiero que la pintura se salga rápido	No quiero tener problemas para encontrar modelos de tallas grandes
Peso liviano	Durabilidad de la sandalia	Precio justo	Variedad de modelos
No quiero que pese	Quiero que me dure mucho tiempo	No quiero que sea cara	Que los modelos no se repitan
No quiero que me moleste por su peso	No quiero que se rompa fácilmente	Quiero que sea barata	Quiero muchos modelos para poder elegir
	No quiero que se desgaste rápido	Que no suba su precio	Quiero tener muchas opciones de sandalias
			Quiero conseguir todas las tallas en todos los modelos

Luego, se procedió a elaborar un listado de los requerimientos de los clientes a partir del diagrama de afinidad.

Tabla BB3

*Requerimientos del cliente*


---

 REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE
 

---

Peso Liviano  
 Durabilidad  
 Precio justo  
 Difícil impregnabilidad de olores  
 Variedad de modelos  
 Difícil deformidad  
 Difícil despintado  
 Variedad de tallas

---

Una vez identificados los requerimientos se procedió a identificar respecto al peso, durabilidad y precio cuánto era lo que los clientes con exactitud requerían y a la vez cuál era la importancia que se le asignaba tanto a estos como al resto de requerimientos, para ello se les realizó la encuesta que se muestra en la Figura BB1.

	INDUSTRIA DENZ .S.A.C.	Versión: 1.0
---	------------------------	--------------

**ENCUESTA DE REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE**

**Instrucciones:** Tras completar las preguntas generales, por favor evalúe los diferentes puntos que se detalla en la siguiente encuesta para la industria DENZ S.A.C. Marque con una equis (X) la respuesta que describa su experiencia.

**Preguntas Generales**

Empresa a la que representa:

**ENCUESTA**

1. A su parecer, ¿Cuál debería ser el peso máximo de una sandalia para que sea considerada liviana?
   
 350-400 gr     400-450 gr     450-500 gr     500-600 gr
  
2. A su parecer, ¿Cuál debería ser el mínimo tiempo de vida útil de una sandalia?
   
 2 meses     3 meses     4 meses     5 meses
  
3. ¿Qué precio considera usted que va más acorde al producto ofertado?
   
 Menos de 10 soles     10-13soles     14- 17 soles     20-24 soles
  
4. Escriba cuanto es el número mínimo de modelos de sandalias con los que debería contar la empresa
   


---
  
5. Detalle cual es ser rango de tallas de deben existir como mínimo
   


---
  
6. A partir de los siguientes requerimientos. Por favor establezca el grado de importancia que tendría (Números del 1-10):
 

Requerimiento	Puntaje de importancia
Peso Liviano	
Durabilidad	
Precio económico	
Difícil impregnabilidad de olores	
Variedad de modelos	
Difícil deformidad	
Difícil despintado	
Variedad de tallas	

Muchas gracias por su ayuda.

Figura BB1. Encuesta de requerimientos de clientes

De la encuesta, se obtuvo como resultado lo siguiente:

- Para la determinación de valores objetivos de los siguientes requerimientos:

En la Tabla BB4 se observa las respuestas de las encuestas realizadas en función a los seis requerimientos solicitados por los clientes. En la última fila, se muestra el valor con mayor incidencia o el promedio a partir de los valores mostrados.

Tabla BB4

*Respuesta de los requerimientos del cliente*

CLIENTES	PESO	DURACIÓN	PRECIO	CANT.	TALLA	TALLA
				MÍNIMO DE MODELOS	MENOR	MAYOR
1	b	C	C	50	25	44
2	b	C	B	65	24	43
3	a	B	C	30	25	45
4	a	D	C	35	24	45
5	a	B	B	60	25	43
6	b	D	C	80	25	43
7	a	D	B	75	25	44
8	b	C	A	60	25	45
9	a	D	C	55	25	45
10	a	D	B	45	25	43
RPTA DE MAYOR INCIDENCIA	a	D	C	56	25	45

En la Tabla BB5 se muestra los resultados finales de la encuesta realizada:

Tabla BB5

*Conclusión de respuestas para la primera casa de calidad*

PESO	350-400 GR
DURACIÓN	NO MENOR A 4 MESES
PRECIO	14-17 SOLES
CANTIDAD MÍNIMO DE MODELOS	56
VARIEDAD DE TALLAS	DESDE LA 25 HASTA LA 45

- Para determinar el nivel de importancia de cada requerimiento:

En la Tabla BB6 se muestra el nivel de importancia asignado a los requerimientos del cliente desde su perspectiva.

Tabla BB6

*Evaluación del nivel de importancia del requerimiento*

	EVALUACIÓN										PONDERADO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Peso Liviano	8	7	6	5	10	10	9	10	7	6	8
Durabilidad	8	8	9	6	10	5	5	6	10	10	8
Precio no mayor a S/.13	8	6	8	8	10	10	10	10	10	6	9
Difícil impregnabilidad de olores	10	5	7	7	9	5	5	5	7	8	7
Variedad de modelos	6	10	10	5	9	6	8	7	8	5	7
Difícil deformidad	8	10	7	10	6	8	9	7	6	10	8
Difícil despintado	6	6	6	8	9	7	5	8	9	8	7
Variedad de tallas	9	5	7	10	9	7	8	7	8	6	8

Asimismo, para el desarrollo de la primera casa de calidad se necesitaba la siguiente data adicional: Nivel de cumplimiento de lo requerido por el cliente tanto por Industria Denz SAC como por sus competidores y Nivel de cumplimiento de las especificaciones o atributos del producto tanto de Industria Denz SAC como de los competidores. Para ello, se procedió a realizar la encuesta que se muestra a continuación:

## ENCUESTA

Instrucciones: Tras completar las preguntas generales, por favor evalúe los diferentes puntos que se detalla en la siguiente encuesta para la Industria DENZ SAC Marque con una equis (X) la respuesta que describa su experiencia.

Toda información que nos envíe es estrictamente confidencial y anónima, y nos servirá para proporcionar un servicio mejor y de mayor calidad. Gracias.

## Preguntas Generales

Empresa a la que representa:

EVALUACIÓN SEGÚN CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS DE LAS  
SIGUIENTES EMPRESAS:

\*MARCAR SEGÚN SU CRITERIO DE EVALUACIÓN A INDUSTRIA DENZ SAC.

¿Se siente cómodo al usar nuestra sandalia?

Muy en       Desacuerdo       Algo de       De       Muy de  
desacuerdo      acuerdo      acuerdo      acuerdo

¿Siente que las suelas de las sandalias ofrecen mayor durabilidad?

Muy en       Desacuerdo       Algo de       De       Muy de  
desacuerdo      acuerdo      acuerdo      acuerdo

¿Está conforme que el precio de la sandalia sea no mayor a S/ 13?

Muy en       Desacuerdo       Algo de       De       Muy de  
desacuerdo      acuerdo      acuerdo      acuerdo

¿Siente que la sandalia ofrece difícil impregnabilidad de olor?

Muy en       Desacuerdo       Algo de       De       Muy de  
desacuerdo      acuerdo      acuerdo      acuerdo



¿Está conforme con la variedad de modelos de las sandalias?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que la sandalia no se deforma fácilmente?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que la sandalia no se despinta fácilmente?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Está conforme con la variedad de tallas de las sandalias?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

**\*MARCAR SEGÚN SU CRITERIO DE EVALUACIÓN A INDUSTRIA LAS VEGAS**

¿Se siente cómodo al usar nuestra sandalia?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que las suelas de las sandalias ofrecen mayor durabilidad?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Está conforme que el precio de la sandalia sea no mayor a S/ 13?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que la sandalia ofrece difícil impregnabilidad de olor?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Está conforme con la variedad de modelos de las sandalias?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que la sandalia no se deforma fácilmente?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que la sandalia no se despinta fácilmente?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Está conforme con la variedad de tallas de las sandalias?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

**\*MARCAR SEGÚN SU CRITERIO DE EVALUACIÓN A COVA SAC.**

¿Se siente cómodo al usar nuestra sandalia?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que las suelas de las sandalias ofrecen mayor durabilidad?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Está conforme que el precio de la sandalia sea no mayor a S/ 13?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que la sandalia ofrece difícil impregnabilidad de olor?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Está conforme con la variedad de modelos de las sandalias?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que la sandalia no se deforma fácilmente?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que la sandalia no se despinta fácilmente?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Está conforme con la variedad de tallas de las sandalias?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

**\*MARCAR SEGÚN SU CRITERIO DE EVALUACIÓN A BIG FOOT**

¿Se siente cómodo al usar nuestra sandalia?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que las suelas de las sandalias ofrecen mayor durabilidad?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Está conforme que el precio de la sandalia sea no mayor a S/ 13?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que la sandalia ofrece difícil impregnabilidad de olor?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Está conforme con la variedad de modelos de las sandalias?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que la sandalia no se deforma fácilmente?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que la sandalia no se despinta fácilmente?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Está conforme con la variedad de tallas de las sandalias?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

**\*MARCAR SEGÚN SU CRITERIO DE EVALUACIÓN A SANDALIAS BEACH**

¿Se siente cómodo al usar nuestra sandalia?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que las suelas de las sandalias ofrecen mayor durabilidad?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Está conforme que el precio de la sandalia sea no mayor a S/ 13?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que la sandalia ofrece difícil impregnabilidad de olor?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Está conforme con la variedad de modelos de las sandalias?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que la sandalia no se deforma fácilmente?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

¿Siente que la sandalia no se despinta fácilmente?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo


¿Está conforme con la variedad de tallas de las sandalias?

Muy en desacuerdo       Desacuerdo       Algo de acuerdo       De acuerdo       Muy de acuerdo

#### EVALUACIÓN SEGÚN CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES/ATRIBUTOS

DEL PRODUCTO DE LAS SIGUIENTES EMPRESAS:

\*MARCAR SEGÚN EL NIVEL DE CUMPLIMIENTO CON ESPECIFICACIONES DE INDUSTRIA DENZ SAC.

NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES	Muy Malo  Muy Bueno				
	1	2	3	4	5
Peso adecuado	1	2	3	4	5
Resistencia al peso	1	2	3	4	5
Nivel de Rugosidad	1	2	3	4	5
Resistencia a la tensión	1	2	3	4	5
Vida útil (tiempo de duración)	1	2	3	4	5
Variedad de diseños	1	2	3	4	5
Medidas exactas	1	2	3	4	5
Insumos de calidad	1	2	3	4	5
Nivel de absorción de agua	1	2	3	4	5

\*MARCAR SEGÚN EL NIVEL DE CUMPLIMIENTO CON ESPECIFICACIONES DE INDUSTRIA LAS VEGAS



\*MARCAR SEGÚN EL NIVEL DE CUMPLIMIENTO CON ESPECIFICACIONES DE  
INDUSTRIA SANDALIAS BEACH

NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES	Muy Malo ← → Muy Bueno				
	1	2	3	4	5
Peso adecuado	1	2	3	4	5
Resistencia al peso	1	2	3	4	5
Nivel de Rugosidad	1	2	3	4	5
Resistencia a la tensión	1	2	3	4	5
Vida útil (tiempo de duración)	1	2	3	4	5
Variedad de diseños	1	2	3	4	5
Medidas exactas	1	2	3	4	5
Insumos de calidad	1	2	3	4	5
Nivel de absorción de agua	1	2	3	4	5

Muchas gracias por su ayuda.

Con los resultados obtenidos de la encuesta, se consolidaron las respuestas del nivel de cumplimiento de los requerimientos de los clientes por parte de la Industria Denz SAC como por parte de los competidores.

En la Tabla BB7 y la Tabla BB8 se muestran los puntajes otorgados por cada cliente en función al nivel de cumplimiento de los requerimientos en la Industria Denz SAC, asimismo en la última columna se muestra el promedio de los mismos.

Tabla BB7

*Nivel de cumplimiento de requerimiento – Industria Denz SAC (Parte I)*

INDUSTRIA DENZ											
NIVEL DE											
CUMPLIMIENTO DE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
REQUERIMIENTO											
Peso Liviano	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4
Durabilidad	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3
Precio económico	2	3	5	3	3	3	3	2	3	2	3
Difícil impregnabilidad de olores	3	5	5	5	5	4	3	3	5	4	4

Tabla BB8

*Nivel de cumplimiento de requerimiento – Industria Denz SAC (Parte II)*

INDUSTRIA DENZ											
NIVEL DE											
CUMPLIMIENTO DE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
REQUERIMIENTO											
Variedad de modelos	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5
Difícil deformidad	3	3	3	4	3	3	3	4	3	5	3
Difícil despintado	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4
Variedad de tallas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

En la Tabla BB9 se muestra el puntaje otorgado por cada cliente en función al nivel de cumplimiento de los requerimientos en la Industria Las Vegas, asimismo en la última columna se muestra el promedio de los mismos.

Tabla BB9

*Nivel de cumplimiento de requerimiento – Industria Las Vegas*

INDUSTRIA LAS VEGAS											
NIVEL DE											
CUMPLIMIENTO DE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
REQUERIMIENTO											
Peso Liviano	4	5	3	3	3	5	3	5	5	4	4
Durabilidad	5	5	5	5	5	3	5	4	5	4	5
Precio económico	4	5	5	4	4	5	3	5	4	5	4
Difícil impregnabilidad de olores	3	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5
Variedad de modelos	5	5	4	5	5	5	4	3	4	4	4
Difícil deformidad	4	5	5	4	5	4	5	3	5	3	4
Difícil despintado	5	5	4	5	4	4	4	3	3	3	4
Variedad de tallas	3	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5



En la Tabla BB10 se muestra el puntaje otorgado por cada cliente en función al nivel de cumplimiento de los requerimientos en Cova SAC, asimismo en la última columna se muestra el promedio de los mismos.

Tabla BB10

*Nivel de cumplimiento de requerimiento – Cova SAC*

COVA SAC											
NIVEL DE											
CUMPLIMIENTO DE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
REQUERIMIENTO											
Peso Liviano	2	4	2	3	3	2	3	2	3	2	3
Durabilidad	4	2	3	2	3	4	2	2	3	3	3
Precio económico	3	4	4	2	2	3	4	3	4	4	3
Difícil impregnabilidad de olores	3	3	2	3	3	4	3	3	2	3	3
Variedad de modelos	3	4	2	2	2	3	2	3	4	2	3
Difícil deformidad	3	4	4	4	3	4	3	2	4	2	3
Difícil despintado	2	3	4	2	3	2	3	3	2	4	3
Variedad de tallas	2	3	4	3	2	4	3	2	2	4	3

En la Tabla BB11 y la Tabla BB12 se muestran los puntajes otorgados por cada cliente en función al nivel de cumplimiento de los requerimientos en Big Foot asimismo en la última columna se muestra el promedio de los mismos.

Tabla BB11

*Nivel de cumplimiento de requerimiento – Big Foot (Parte I)*

BIG FOOT											
NIVEL DE											
CUMPLIMIENTO DE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
REQUERIMIENTO											
Peso Liviano	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4
Durabilidad	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5
Precio económico	5	3	5	5	3	5	5	5	3	5	4

Tabla BB12

*Nivel de cumplimiento de requerimiento – Big Foot (Parte II)*

BIG FOOT											
NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
Difícil impregnabilidad de olores	3	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4
Variedad de modelos	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4
Difícil deformidad	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3
Difícil despintado	3	4	4	3	3	2	4	3	4	4	3
Variedad de tallas	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4

En la Tabla BB13 se muestra el puntaje otorgado por cada cliente en función al nivel de cumplimiento de los requerimientos en Sandalia Beach, asimismo en la última columna se muestra el promedio de los mismos.

Tabla BB13

*Nivel de cumplimiento de requerimiento – Sandalia Beach*

SANDALIA BEACH											
NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO
Peso Liviano	4	3	5	3	3	3	4	3	4	3	4
Durabilidad	5	3	3	4	3	3	3	5	3	3	4
Precio económico	3	4	4	5	4	3	4	3	3	4	4
Difícil impregnabilidad de olores	4	4	5	3	4	4	4	5	4	4	4
Variedad de modelos	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5
Difícil deformidad	4	3	4	5	5	4	5	4	4	4	4
Difícil despintado	4	5	5	4	5	4	5	5	4	3	4
Variedad de tallas	3	5	5	3	4	4	5	5	5	4	4

Con la data anterior, se procedió a llenar la información de requerimientos de los clientes en el software, tal como se observa en la Figura BB2.

		Related Data Entries											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Importancia para el Cliente	Análisis Competitivo	INDUSTRIA DENZ	INDUSTRIA LAS VEGAS	DOVA S.A.C.	BIG FOOT	SANDALIA BEACH	Valor Objetivo	Factor de Peso	Importancia General	Porcentaje de Importancia	
List Ejes	0												
	1	Peso liviano (no mayor a 400g)	8.0		4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	5.0	1.2	8.6	12.6
	2	Durabilidad de la sandalia (no menor a 4 meses)	8.0		3.0	5.0	3.0	5.0	4.0	5.0	1.4	11.2	14.7
	3	Precio entre 14 a 17 soles	9.0		3.0	4.0	3.0	4.0	4.0	5.0	1.4	12.6	18.5
	4	Difícil integridad de colores	7.0		4.0	5.0	3.0	4.0	4.0	5.0	1.2	8.4	11.0
	5	Variación de modelos (no menor a 50 modelos)	7.0		5.0	4.0	3.0	4.0	5.0	5.0	1.8	7.0	9.2
	6	Difícil diversidad	8.0		3.0	4.0	3.0	3.0	4.0	5.0	1.4	11.2	14.7
	7	Difícil de pintado	7.0		4.0	4.0	3.0	3.0	4.0	5.0	1.2	8.4	11.0
	8	Variación de tallas (de la 25 a la 45)	8.0		5.0	5.0	3.0	4.0	4.0	5.0	1.8	8.0	10.5

Figura BB2. Requerimientos del cliente.  
Adaptado mediante el Software QFD Capture

Por otro lado, en cuanto a los atributos de producto se evaluó la dirección de mejora.

Como se observa en la Figura BB3 hay tres direcciones de mejora, incremento (positivo), sin influencia y reducción (negativo).

Available Symbols		
Maximize	↑	1.00
Target	✘	0.00
Minimize	↓	-1.00
Clear Value		

Figura BB3. Dirección de mejora de los atributos  
Adaptado mediante el Software QFD Capture

Asimismo, se estableció un valor objetivo por cada atributo y una ponderación entre la importancia asignada por el Gerente General, Jefe de Producción y Jefe de Comercialización (Ventas) en una reunión con dichos responsables, la misma que se visualiza en la minuta de reunión presentada en la Figura BB4.

	<b>MINUTA DE REUNIÓN</b>	Código:	FT - DICRCL
	<b>TÍTULO: IMPORTANCIA DE ATRIBUTOS DEL PRODUCTO</b>	Versión:	1
		Página:	1 de 1
		Elaborado por:	Karla Cochachi / Gian Salas
		Revisado por:	Javier Cotohuanca
		Aprobado por:	Javier Cotohuanca
	Fecha:	21/03/2018	
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
Fecha: 21/03/2018	Hora: 09:00 a.m.		
Lugar: Industria Denz S.A.C.	Moderador: Karla Cochachi / Gian Salas		
Título: Importancia de atributos del producto	Objetivo: Obtener la data de cuán importante representa determinados atributos del producto		
<b>PARTICIPANTES</b>			
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>		<b>CARGO</b>	
Javier Cotohuanca		Gerente General	
María Solís		Jefe de Producción	
Iván Sandoval		Jefe de Comercialización	
Karla Cochachi		Facilitador	
Gian Salas		Facilitador	
<b>SÍNTESIS DE TEMAS TRATADOS</b>			
<b>TEMA</b>	<b>SÍNTESIS / PASOS A SEGUIR</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>FECHA</b>
Desarrollo de QFD	Evidenciar la importancia asignada a determinados atributos del producto	Karla Cochachi Gian Salas	21/03/2018
<b>NOTAS</b>			
Se tomo apuntes de las ponderaciones de cada uno de los jefes			
<b>TEMAS PENDIENTES</b>			
Controles estadísticos necesarios			
<b>PROXIMA REUNIÓN:</b>		25/03/2018	

Figura BB4. Minuta de reunión – Valores objetivos de atributos

Con esos datos se elaboró el siguiente consolidado, tal como se muestra en la Tabla BB14 y la Tabla BB15 donde se presentaba el valor numérico de la importancia de cada atributo y el ponderado de estos en la última de las columnas.

Tabla BB14

*Importancia asignada a cada atributo (Parte I)*

	GERENTE GENERAL	JEFE DE PRODUCCIÓN	JEFE DE COMERCIALIZACIÓN	PROMEDIO
Peso adecuado	7	7	6	7
Resistencia al peso	9	9	8	9
Nivel de Rugosidad	7	7	7	7
Resistencia a la tensión	8	8	9	8
Vida útil (tiempo de duración)	10	9	10	10

Tabla BB15

*Importancia asignada a cada atributo (Parte II)*

	GERENTE	JEFE DE	JEFE DE	PROMEDIO
	GENERAL	PRODUCCIÓN	COMERCIALIZACIÓN	
Variedad de diseños	10	8	8	9
Medidas exactas	8	8	8	8
Insumos de calidad	7	9	9	8
Nivel de absorción de agua	7	9	8	8

Por otro lado, los datos de la encuesta realizada, se consolidaron en tablas para conocer cuánto de dichos atributos son cumplidos u ofrecidos por Industria Denz SAC y los competidores.

En la Tabla BB16 se muestra el valor numérico asignado por cada cliente, en función al nivel de cumplimiento de los atributos del calzado de Industria Denz SAC, asimismo en la última columna el promedio de los valores expuestos:

Tabla BB16

*Evaluación de cumplimiento por cada atributo – Industria Denz*

	INDUSTRIA DENZ										PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Peso adecuado	5	5	5	5	4	4	5	5	5	3	5
Resistencia al peso	4	4	5	5	5	5	3	3	3	4	4
Nivel de Rugosidad	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5
Resistencia a la tensión	5	5	3	4	4	4	3	5	4	5	4
Vida útil (tiempo de duración)	3	3	4	5	5	5	3	4	3	5	4
Variedad de diseños	3	3	4	3	5	4	3	4	5	5	4
Medidas exactas	4	3	5	3	4	3	4	5	5	4	4
Insumos de calidad	5	4	5	5	5	3	4	5	4	4	4
Nivel de absorción de agua	4	5	3	3	3	3	4	4	5	5	4

En la Tabla BB17 se muestra el valor numérico asignado por cada cliente, en función al nivel de cumplimiento de los atributos del calzado de Industria Las Vegas, asimismo en la última columna el promedio de los valores expuestos:

Tabla BB17

*Evaluación de cumplimiento por cada atributo – Industria Las Vegas*

	INDUSTRIA LAS VEGAS										PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Peso adecuado	3	5	5	4	5	5	3	4	4	4	4
Resistencia al peso	4	5	4	5	4	5	5	5	3	5	5
Nivel de Rugosidad	5	5	5	4	5	5	5	5	3	3	5
Resistencia a la tensión	4	5	4	4	4	4	3	4	3	4	4
Vida útil (tiempo de duración)	4	5	5	5	5	3	5	5	4	4	5
Variedad de diseños	5	5	3	5	3	5	4	5	4	3	4
Medidas exactas	3	3	5	3	3	5	5	5	5	5	4
Insumos de calidad	4	5	5	5	5	5	3	3	4	4	4
Nivel de absorción de agua	5	3	4	5	4	5	5	5	5	5	5

En la Tabla BB18 se muestra el valor numérico asignado por cada cliente, en función al nivel de cumplimiento de los atributos del calzado de Cova SAC., asimismo en la última columna el promedio de los valores expuestos:

Tabla BB18

*Evaluación de cumplimiento por cada atributo – Cova SAC.*

	COVA SAC										PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Peso adecuado	4	4	2	4	2	4	2	2	2	3	3
Resistencia al peso	2	2	4	4	4	3	3	3	3	4	3
Nivel de Rugosidad	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2
Resistencia a la tensión	4	2	2	4	2	2	2	4	3	3	3
Vida útil (tiempo de duración)	3	4	2	3	4	3	2	3	4	4	3
Variedad de diseños	3	3	4	2	4	4	4	3	3	4	3
Medidas exactas	2	4	2	4	3	2	3	4	4	2	3
Insumos de calidad	2	2	3	4	3	4	3	3	2	3	3
Nivel de absorción de agua	2	3	2	3	2	3	2	2	4	4	3

En la Tabla BB19 se muestra el valor numérico asignado por cada cliente, en función al nivel de cumplimiento de los atributos del calzado de Big Foot, asimismo en la última columna el promedio de los valores expuestos:

Tabla BB19

*Importancia asignada por cada atributo – Big Foot*

	BIG FOOT										PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Peso adecuado	4	4	2	4	2	4	2	2	2	3	3
Resistencia al peso	2	2	4	4	4	3	3	3	3	4	3
Nivel de Rugosidad	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2
Resistencia a la tensión	4	2	2	4	2	2	2	4	3	3	3
Vida útil (tiempo de duración)	3	4	2	3	4	3	2	3	4	4	3
Variedad de diseños	3	3	4	2	4	4	4	3	3	4	3
Medidas exactas	2	4	2	4	3	2	3	4	4	2	3
Insumos de calidad	2	2	3	4	3	4	3	3	2	3	3
Nivel de absorción de agua	2	3	2	3	2	3	2	2	4	4	3

En la Tabla BB20 se muestra el valor numérico asignado por cada cliente, en función al nivel de cumplimiento de los atributos del calzado de Sandalia Beach, asimismo en la última columna el promedio de los valores expuestos.

Tabla BB20

*Evaluación de cumplimiento por cada atributo – Sandalia Beach*

	SANDALIA BEACH										PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Peso adecuado	4	3	4	5	3	3	3	4	5	5	4
Resistencia al peso	3	3	3	3	3	3	5	4	5	3	4
Nivel de Rugosidad	5	5	3	5	5	5	5	4	5	4	5
Resistencia a la tensión	5	5	4	5	5	5	3	3	5	4	4
Vida útil (tiempo de duración)	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5
Variedad de diseños	5	5	4	5	5	4	5	3	3	5	4
Medidas exactas	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5
Insumos de calidad	3	4	3	5	3	4	3	5	4	4	4
Nivel de absorción de agua	3	4	3	3	3	3	3	5	4	4	4

Con los datos expuestos líneas arriba, se elaboró un cuadro resumen de las 5 industrias de calzado, tal como se muestra en la Tabla BB21.

Tabla BB21

Evaluación de cumplimiento por cada atributo – Cuadro resumen

	INDUSTRIA DENZ	INDUSTRIA LAS VEGAS	COVA SAC	BIG FOOT	SANDALIA BEACH
Peso adecuado	5	4	3	3	4
Resistencia al peso	4	5	3	3	4
Nivel de Rugosidad	5	5	2	2	5
Resistencia a la tensión	4	4	3	3	4
Vida útil (tiempo de duración)	4	5	3	3	5
Variedad de diseños	4	4	3	3	4
Medidas exactas	4	4	3	3	5
Insumos de calidad	4	4	3	3	4
Nivel de absorción de agua	4	5	3	3	4

En la Figura BB5 se muestra los valores de la tabla resumen mostrada previamente, según la empresa de calzado a la que corresponda.

Related Data Entries													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Dirección de Mejora	Importancia de los Atributos del Producto	Importancia Relativa de los Atributos del Producto	Peso asignado	Gráfica de Barras	Gráfica Línea	INDUSTRIA DENZ S.A.C.	INDUSTRIA LAS VEGAS	COVA S.A.C.	BIG FOOT	SANDALIA BEACH	Valores Objetivo
List	1	Peso adecuado	✖	201.0	9.3	7.0		5.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0 No mayor a 395 gr
Entres	2	Resistencia al peso	↑	205.0	9.4	9.0		4.0	5.0	3.0	4.0	4.0	4.0 No menor a 90 kn
	3	Nivel de Rugosidad	↓	149.7	6.5	7.0		5.0	5.0	2.0	4.0	4.0	5.0 Menor a 10 micras
	4	Resistencia a la tensión	↑	161.0	7.4	8.0		4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0 1500 Psi
	5	Vida útil (tiempo de duración) Acabado liso de la planta	↑	346.3	15.3	10.0		4.0	5.0	3.0	4.0	4.0	5.0 250 días
	6	Medidas exactas	✖	289.8	13.3	8.0		4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0 Cero gramos
	7	Insumos de calidad	↑	432.1	22.7	9.0		4.0	4.0	3.0	3.0	4.0	4.0 De 12 cm a 28.3 cm [1 talle 25 a 45]
	8	Nivel de absorción del agua	↑	200.8	9.2	8.0		4.0	5.0	3.0	4.0	4.0	4.0 Nivel de cumplimiento de especificaciones
	9												4.0 Por lo menos el 70%

Figura BB5. Nivel de importancia de los atributos del producto de las 5 industrias del calzado Adaptado mediante el Software QFD Capture

Posterior a ello, se procedió a evaluar la relación entre los atributos en función a 3 parámetros establecidos: Fuerte (9 puntos), Moderado (3 puntos) y Débil (1 punto), tal como se muestra en la Figura BB6, donde cada uno de ellos es representado con una simbología específica.



Available Symbols		
Fuerte	●	9.00
Moderado	✓	3.00
Débil	○	1.00
Clear Value		

*Figura BB6.* Simbología de grado de relación existente entre atributos  
Adaptado mediante el Software QFD Capture

En la Figura BB7 se muestra la relación entre cada atributo, es decir el nivel de influencia de uno sobre otro.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Peso adecuado	Resistencia al peso	Nivel de Rugosidad	Resistencia a la tensión	Vida útil (tiempo de duración)	Acabado liso de la planta	Medidas exactas	Insumos de calidad	Nivel de absorción del agua
1		●		✓	✓		✓		
2				✓	✓		○	✓	
3								✓	
4		✓			✓		○	✓	
5	✓	✓	○			○	○	●	○
6								○	
7	✓	✓		○		○			
8		✓	✓	✓	●	○			●
9								✓	

*Figura BB7.* Relaciones entre atributos  
Adaptado mediante el Software QFD Capture

Por otro lado, una de las partes más importantes al desarrollar la QFD fue evaluar las relaciones entre requerimiento del cliente y los atributos del producto.

En la Figura BB8 se muestra los diferentes grados de relación que pudieron existir entre los atributos y requerimientos del cliente, como se observa se contó con 3 parámetros establecidos: Fuerte (9 puntos), Moderado (3 puntos) y Débil (1 punto), cada uno de es representado con una simbología específica.

Available Symbols		
Fuerte	●	9.00
Moderado	○	3.00
Débil	▽	1.00
Clear Value		

*Figura BB8.* Simbología de grado de relación existente entre atributos y requerimientos del cliente

Adaptado mediante el Software QFD Capture

En la Figura BB9 se muestra la relación entre los 8 requerimientos expuestos por los clientes líneas arriba. Estos fueron evaluados en función al nivel de influencia que tenía uno sobre otro.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		Peso adecuado	Resistencia al peso	Nivel de Rugosidad	Resistencia a la tensión	Vida útil (tiempo de duración)	Acabado liso de la planta	Medidas exactas	Insumos de calidad	Nivel de absorción del agua
1	Peso liviano (no mayor a 400gr)	●	▽	●	▽		▽	●	○	○
2	Durebilidad de la sandalia (no menor a 4 meses)	○	●		●	●			●	▽
3	Precio entre 14 a 17 soles		▽		▽	○			○	○
4	Difícil impregnabilidad de olores			▽					●	●
5	Variación de modelos (no menor a 56 modelos)						●	●	▽	
6	Difícil deformidad	○	○	▽		●			●	
7	Difícil despiñado			▽		○			○	
8	Variación de tallas (de la 25 a la 45)						○	●		

*Figura BB9.* Relaciones entre atributos

Adaptado mediante el Software QFD Capture

Luego de completar los niveles de influencia entre uno y otro, se obtuvo la Primera Casa de la Calidad, tal como se muestra en la Figura BB10.



En la Tabla BB22 se muestran los valores obtenidos en la Primera Casa de la Calidad, ordenándolos de menor a mayor para la realización del Diagrama de Pareto, como se muestra en la Figura BB11. Esto fue de ayuda para la toma de acciones que garanticen el cumplimiento de los atributos considerados, con un mayor énfasis en aquellas de puntaje de mayor valoración.

Tabla BB22

*Puntajes de la Primera Casa de la Calidad*

ATRIBUTOS	PUNTAJE	% IMPORTANCIA	% ACUMULADO
Insumos de calidad	492.1	22.66%	22.66%
Vida útil (tiempo de duración)	346.3	15.94%	38.60%
Medidas exactas	289.8	13.34%	51.94%
Resistencia al peso	205	9.44%	61.38%
Peso adecuado	201	9.25%	70.63%
Nivel de absorción del agua	200.8	9.24%	79.88%
Resistencia a la tensión	161	7.41%	87.29%
Nivel de Rugosidad	149.7	6.89%	94.18%
Variedad de diseños	126.4	5.82%	100.00%
TOTAL	2172.1		

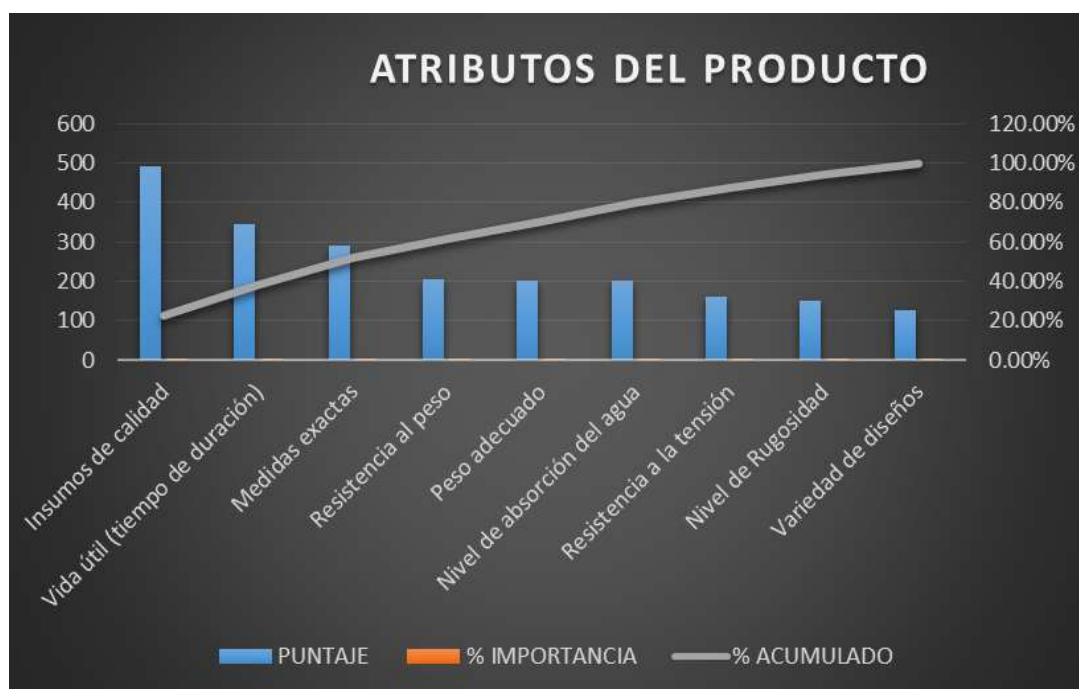


Figura BB11. Diagrama de Pareto 80-20 de atributos del producto

## Apéndice CC: Segunda Casa de la Calidad

Para el desarrollo de la Segunda Casa de Calidad se identificó los atributos de las partes, su dirección de mejora y los valores objetivos, tal como se muestra en la Figura CC1.

		Related Data Entries				
0		1	2	3	4	5
		Dirección de Mejora	Importancia de las Partes del Atributo	Importancia Relativa de las Partes del Atributo	Gráfico de barras	Valores Objetivo
List Entries	1	Suela liviana	↑	6258.4	10.4	Peso no mayor a 395 gr
	2	Duración de las imágenes	↑	9309.3	15.5	No menor a 290 días
	3	Suela de limpieza fácil	↑	6350.3	10.5	Tiempo de limpieza para limpiar la sandalia no mayor a 2 min
	4	Resistencia de la tira	↑	8594.8	14.3	No menor a 550 kg/cm <sup>2</sup>
	5	Empaque resistente	↑	6071.5	10.1	Durabilidad del empaque no menor a 90 días
	6	Variedad imágenes	↑	1427.7	2.4	Láminas diferentes no menor en 100 modelos por género
	7	Calidad de PVC	↑	11503.7	19.1	Porcentaje de cumplimiento con especificaciones técnicas no menor al 90%
	8	Flexibilidad de la suela	↑	10743.5	17.8	Módulo de elasticidad no menor a 31000 kg/cm <sup>2</sup>

Figura CC1. Atributos de las partes del producto  
Adaptado mediante el Software QFD Capture

Luego de ello, se evaluó la relación entre los atributos del producto con los atributos de las partes como se muestra en la Figura CC2, donde se valorizaron según la influencia fuerte, moderada y débil de una sobre otra.

0	1	2	3	4	5	6	7	8
	Suela liviana	Duración de las imágenes	Suela de limpieza fácil	Resistencia de la tira	Empaque resistente	Variedad imágenes	Calidad de PVC	Flexibilidad de la suela
1	●			○	○		○	●
2	○			▽			○	○
3	○	○	◇				○	
4				●			○	○
5	○	●		○	○		●	●
6		▽				●		
7	●		○	○		▽		▽
8	○	●	●	●	●		●	●
9			◇	◇			●	

Figura CC2. Relación entre atributos del producto y atributos de las partes del producto  
Adaptado mediante el Software QFD Capture

En la Figura CC3 se muestra el despliegue de la Segunda Casa de Calidad a partir de la valorización asignada líneas arriba.

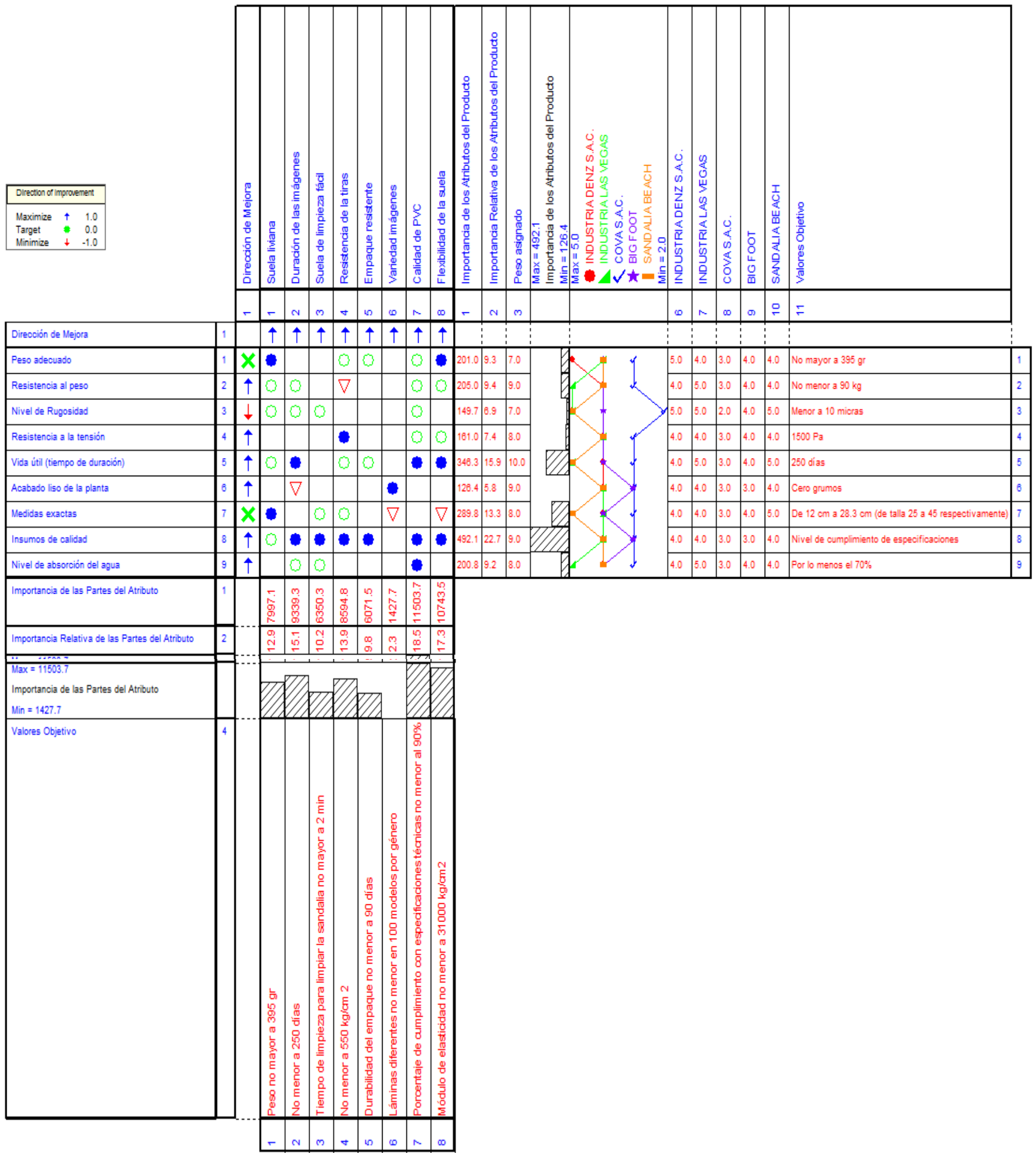


Figura CC3. Segunda Casa de Calidad Adaptado en el Software QFD Capture

Con la 2da Casa de Calidad, se evaluó los atributos de las partes que tenían mayor significancia, los valores obtenidos fueron ordenados de acuerdo a su valorización en la Tabla CC1. Con los puntajes mostrados se realizó el Diagrama Pareto, como se muestra en la *Figura CC4* donde los atributos de las partes que corresponden el 80% (imágenes, suelas y tiras) fueron consideradas para el AMFE.

Tabla CC1

*Análisis diagrama de Pareto por atributo de las partes*

ATRIBUTOS DE LAS PARTES	IMPORTANCIA		% ACUMULADO
	DEL ATRIBUTO DE LAS PARTES	%	
Calidad del PVC	11503.7	18.55%	18.55%
Flexibilidad de la suela	10743.5	17.32%	35.87%
Duración de las imágenes	9339.3	15.06%	50.92%
Resistencia de las tiras	8593.8	13.85%	64.78%
Suela Liviana	7997.1	12.89%	77.67%
Suela de limpieza fácil	6350.3	10.24%	87.91%
Empaque resistente	6071.5	9.79%	97.70%
Variedad de imágenes	1427.7	2.30%	100.00%
TOTAL	62026.9		

*Figura CC4. Diagrama de Pareto – Atributos de las partes*

## **Apéndice DD: AMFE del producto**

El Análisis Modal de Fallos y Efectos del Producto se realizó para determinar las posibles fallas que pudieron darse durante la producción y permitió evaluar los posibles efectos de dichas fallas.

La evaluación se hizo en base a los siguientes valores de gravedad, ocurrencia y no detección.

Gravedad: Donde se evaluó el nivel de consecuencias que afectan al cliente de Industria Denz SAC

Ocurrencia: Donde se evaluó la probabilidad que se produzca una causa específica y con ella se obtenga un modo de fallo.

Detección: Este índice estaba relacionado con la probabilidad de que la causa y/o modo de fallo llegue al cliente relacionando a los controles de detección existentes y la causa.

Considerando los 3 conceptos mencionados líneas arriba, se realizó el AMFE del producto, como se observa en la Figura DD1 es decir se evaluó todas las posibles fallas que se podían encontrar en el producto, dando como resultado el NPR, Nivel de Prioridad del Riesgo, junto a ello se detallaron las acciones a tomar por cada falla y los responsables de estas.



Nombre Producto o Proceso	Operación, Función o Proceso	Modo de Fallo	Efectos de Fallo	G	Causa del Fallo	O	Controles Actuales	D	NPR	Acción Correctiva	Responsable	Acciones Implantadas
Suela	Proteger la planta en el pie	Grosor mayor al tamaño estándar	Mal ajuste de las matrices	6	Fallo máquina inyectora	7	Inspección visual	6	252	Reajustar las matrices	Jefe de Producción	Evaluar parámetros de control de la suela
Suela	Proteger la planta en el pie	Peso de suela mayor al estándar	Fallo en la calibración	6	Fallo máquina inyectora	7	Inspección visual	6	252	Recalibrar máquina	Jefe de Producción	Incrementar las actividades de supervisión
Suela	Proteger la planta en el pie	Grumos en la suela	Crecimiento de las grietas	3	Atascamiento de PVC	3	Inspección táctil	2	18	Desatorar toiva	Jefe de Producción	Incrementar las actividades de supervisión de MP
Suela	Proteger la planta en el pie	Suela deforme	Fallo en la calibración	4	Distracción del operario	4	Ninguno	5	80	Recalibrar máquina	Jefe de Producción	Incrementar las actividades de supervisión
Tira	Sujetar el pie con la suela	Tira deforme	Apariencia inadecuada	3	Mala calidad del material	4	Inspección visual	1	12	Ninguno	Jefe de Logística	Evaluar otros proveedores
Tira	Sujetar el pie con la suela	Longitud de diámetro mayor al estándar	Difícil encaje en la suela	6	Mala fabricación del material	5	Inspección visual	7	210	Ninguno	Jefe de Logística	Evaluar otros proveedores
Tira	Sujetar el pie con la suela	Longitud mayor al tamaño estándar	Difícil encaje en la suela	6	Mala fabricación del material	5	Inspección visual	5	150	Ninguno	Jefe de Logística	Evaluar otros proveedores
Tira	Sujetar el pie con la suela	Resistencia de tira menor al parámetro estándar	Uso indebido	6	Inadecuada resistencia a la tensión	5	Inspección visual	5	150	Ninguno	Jefe de Logística	Evaluar otros proveedores
Tira	Sujetar el pie con la suela	Despintado	Manchas en las sandalias	4	Baja calidad del material	4	Inspección visual	2	32	Ninguno	Jefe de Logística	Evaluar otros proveedores
Lámina de transfer	Dar estilo e imagen a la sandalia	Tamaño de imagen mayor al estándar	Apariencia inadecuada	7	Mala calidad del material	5	Inspección visual	3	105	Ninguno	Jefe de Logística	Evaluar otros proveedores
Lámina de transfer	Dar estilo e imagen a la sandalia	Longitud de metraje de lámina mayor al parámetro estándar	Pérdida de material	6	Deshilachado de lámina en la máquina	5	Ninguno	3	90	Colocar lámina nueva	Jefe de Producción	Incrementar las actividades de control e inspección
Lámina de transfer	Dar estilo e imagen a la sandalia	Despintado de la lámina	Manchas en las sandalias	6	Baja calidad del material	4	Inspección visual	2	48	Ninguno	Jefe de Logística	Evaluar otros proveedores

Figura DD1. AMFE del Producto

Luego se realizó un diagrama de Pareto para evaluar numéricamente las causas principales de los fallos e identificar la parte del producto que estaba generando dicho fallo. En la Figura DD2 se muestran los valores de mayor ponderación de forma ordenada. Con estos, se pudo representar el Diagrama Pareto, como se muestra en la Figura DD3, donde se

observan seis defectos de mayor predominancia que podría evidenciarse en la suela, tira y lámina transfer. Con ello, se pudo obtener los procesos vinculados a las partes de la sandalia que tenían mayor criticidad.

NOMBRE PRODUCTO O PROCESO	MODO DE FALLO	NPR	% NPR	% NPR ACUMULADO	CALIFICACIÓN
Suela	Peso de suela mayor al estándar	336	24.62%	24.62%	A
Tira	Longitud de diámetro mayor al estándar	210	15.38%	40.00%	
Tira	Longitud mayor al tamaño estándar	150	10.99%	50.99%	
Lámina de transfer	Plegabilidad	140	10.26%	61.25%	
Suela	Grosor mayor al tamaño estándar	105	7.69%	68.94%	
Lámina de transfer	Tamaño de imagen mayor al estándar	105	7.69%	76.63%	
Lámina de transfer	Longitud de metraje de lámina mayor al parámetro estándar	90	6.59%	83.22%	B
Suela	Suela deforme	80	5.86%	89.08%	
Tira	Resistencia de tira menor al parámetro estándar	75	5.49%	94.58%	C
Tira	Despintado	32	2.34%	96.92%	
Suela	Grumos en la suela	30	2.20%	99.12%	
Tira	Tira deforme	12	0.88%	100.00%	
		1365	100.00%		

Figura DD2. Análisis Diagrama de Pareto – AMFE del producto

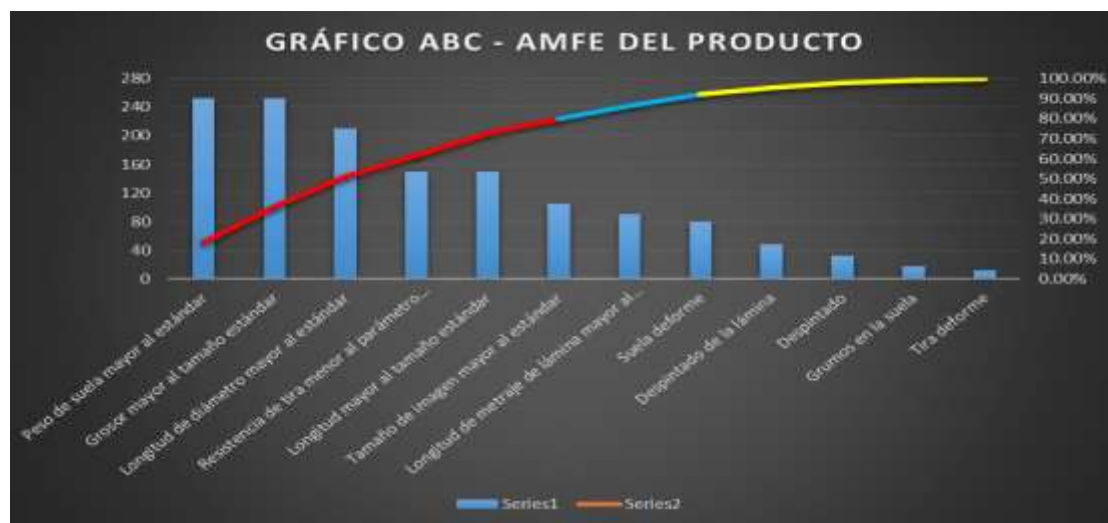


Figura DD3. Gráfico ABC – AMFE del producto

## Apéndice EE: Tercera Casa de la Calidad

Para el desarrollo de la tercera casa de calidad, se evaluó los procesos productivos que intervenían en la fabricación de sandalias de Industria Denz SAC.

Related Data Entries					
List Entries	0	1	2	3	4
		Direction of Improvement	Importance of Process Attributes	Relative Importance of Process Attributes	Target Values
0					
1	Moldeado	↑	243.7	32.9	No mayor de 39t gr ni de grosor mayor a 5 cm
2	Transferencia de calor	↑	148.0	20.0	Cantidad de sandalias con la imagen completa y recta en la suela
3	Ensamblado	↑	199.3	26.9	Correcto encaje de suela con tira
4	Decorado	↑	49.3	6.6	Cantidad de pintura que sobresale los contornos y ubicación de pegado de adornos por cada lado de la sandalia
5	Empaquetado	↑	101.0	13.6	Nivel de resistencia y peso que puede soportar el empaque

*Figura EE1.* Procesos productivos  
Adaptado mediante el Software QFD Capture

Luego de ello, se procedió a evaluar la relación que existía entre cada proceso con los atributos de las partes. Como se muestra en la Figura EE2 se evaluó ello de acuerdo al nivel de influencia: fuerte, moderado y débil.

0	1	2	3	4	5
	Moldeado	Transferencia de calor	Ensamblado	Decorado	Empaquetado
1	●		○		▽
2		●			
3	▽	▽		○	
4			●		
5	▽				●
6		▽			
7	○		▽	▽	
8	○		▽		

*Figura EE2.* Relación entre atributos de las partes y procesos productivos  
Adaptado mediante el Software QFD Capture

A partir de dicha evaluación, se obtuvo la tercera casa de calidad, la misma que se observa en la Figura EE3.

Direction of Improvement		Dirección de Mejora					Importancia de las Partes del Atributo		Importancia Relativa de las Partes del Atributo		Importancia de las Partes del Atributo		Valores Objetivo	
		1	1	2	3	4	5	1	2			4		
		1	1	2	3	4	5	1	2					
Maximize	↑	1.0												
Target	●	0.0												
Minimize	↓	-1.0												
Suela liviana	1	↑	●		○		▽	7997.1	12.9			Peso no mayor a 395 gr	1	
Duración de las imágenes	2	↑		●				9339.3	15.1			No menor a 250 días	2	
Suela de limpieza fácil	3	↑	▽	▽		○		8350.3	10.2			Tiempo de limpieza para limpiar la sandalia no mayor a 2 min	3	
Resistencia de la tiras	4	↑			●			8594.8	13.9			No menor a 550 kg/cm 2	4	
Empaque resistente	5	↑	▽				●	8071.5	9.8			Durabilidad del empaque no menor a 90 días	5	
Variedad imágenes	6	↑		▽				1427.7	2.3			Láminas diferentes no menor en 100 modelos por género	6	
Calidad de PVC	7	↑	○		▽	▽		11503.7	18.5			Porcentaje de cumplimiento con especificaciones técnicas no menor al 90%	7	
Flexibilidad de la suela	8	↑	○		▽			10743.5	17.3			Módulo de elasticidad no menor a 31000 kg/cm2	8	
Importance of Process Attributes	1		32.9	243.7	148.0	199.3	49.3							
Relative Importance of Process Attributes	2		3	2	2	6	1							
Target Values	3													
	1		No mayor de 395 gr ni de grosor mayor a 5 cm											
	2		Cantidad de sandalias con la imagen completa y recta en la suela											
	3		Correcto encaje de suela con tira											
	4		Cantidad de pintura que sobresale los contornos y ubicación de pegado de adornos por cada lado de la sandalia											
	5		Nivel de resistencia y peso que puede soportar el empaque											

Standard 9-3-1	
Fuerte	● 9.0
Moderado	○ 3.0
Débil	▽ 1.0

Figura EE3. Tercera Casa de la Calidad Adaptado mediante el Software QFD Capture

En la Tabla EE1 se muestran los valores numéricos ordenados de forma creciente, con ello se realizó el Diagrama Pareto, tal como se muestra en la Figura EE4, de tal forma que se identificaron los procesos más relevantes de Industria Denz SAC

Tabla EE1

*Análisis diagrama de Pareto por proceso*

PROCESOS	PUNTAJE	% IMPORTANCIA	% ACUMULADO
Moldeado	243.7	32.87%	32.87%
Ensamblado	199.3	26.89%	59.76%
Transferencia de calor	148	19.96%	79.72%
Empaquetado	101	13.62%	93.35%
Decorado	49.3	6.65%	100.00%
TOTAL	741.3		



*Figura EE4.* Diagrama de Pareto de los procesos productivos

A partir del diagrama de Pareto se concluyó que los procesos más relevantes y sobre los que se debían centrar el control, dando como resultado moldeado, ensamblado y transferencia de calor.

## **Apéndice FF: AMFE del proceso**

En el Análisis Modal de Fallos y Efectos del Proceso se analizaron los fallos del producto, en consecuencia, de los posibles fallos del proceso hasta su entrega al cliente.

La evaluación se hizo en base a los siguientes valores: gravedad, ocurrencia y no detección.

**Gravedad:** Donde se evaluó los efectos del modo de fallo, considerando el grado de las consecuencias que afectan al cliente.

**Ocurrencia:** Este índice evaluó la probabilidad de que se produzca una causa específica y se obtenga un modo de fallo.

**Detección:** Este índice indicaba la probabilidad de que la causa y/o modo de fallo alcance al cliente relacionando los controles existentes y la causa.

Se analizaron tres procesos clave para la fabricación de las sandalias transfer 2D:

Moldeado de suela, Ensamblado y Transferir calor

En la Figura FF1 se muestra el AMFE de proceso con el NPR, Nivel de Prioridad del Riesgo en función a las fallas que podían originarse en cada uno de los procesos productivos.

Nombre Producto o Proceso	Operación, Función o Proceso	Modo de Fallo	Efectos de Fallo	G	Causa del Fallo	O	Controles Actuales	D	NPR	Acción Correctiva	Responsable	Acciones Implantadas
Moldeado de suela	Realizar la forma de la suela	Pesaje mayor de la suela comparado con el parámetro	Incomodidad al usar la sandalia	6	Inadecuado ajuste de las matrices de la máquina inyectora	7	Inspección visual	8	336	Reajustar las matrices de la máquina inyectora	Jefe de Producción	Evaluar parámetros de control de la suela
Moldeado de suela	Realizar la forma de la suela	Exceso del porcentaje del grosor de la suela	Difícil forma de caminar con la sandalia	8	Falla en la calibración de la máquina inyectora	9	Inspección visual	7	504	Realizar la recalibración de la máquina	Jefe de Producción	Incrementar las actividades de supervisión
Moldeado de suela	Realizar la forma de la suela	Existencia de grumos en la suela	Producto inaceptable	7	Atascamiento de la máquina inyectora	6	Inspección táctil	7	294	Desatorar la tolva de la máquina inyectora	Jefe de Producción	Incrementar las actividades de supervisión de MP
Moldeado de suela	Realizar la forma de la suela	Suela defectuosa	Producto defectuoso	6	Distracción del operario	7	Ninguno	6	252	Hacer nuevamente la calibración de la máquina	Jefe de Producción	Incrementar las actividades de supervisión
Ensamblado	Unir la tira con la suela	Inadecuado encaje del diámetro de la tira con la suela	Material desperdiciado	5	Mala elección del proveedor	6	Inspección visual	5	150	Ninguno	Jefe de Logística	Evaluar otros proveedores
Ensamblado	Unir la tira con la suela	Longitud de tira incorrecta	Producto inaceptable	5	Mala elección del proveedor	6	Inspección visual	5	150	Ninguno	Jefe de Logística	Evaluar otros proveedores
Ensamblado	Unir la tira con la suela	Baja tonalidad de la pintura de la tira	Producto desechable	5	Mala calidad de la pintura en la tira	4	Inspección visual	4	80	Ninguno	Jefe de Logística	Evaluar otros proveedores
Ensamblado	Unir la tira con la suela	Resistencia de tensión menor al parámetro	Rotura de la tira al usar la sandalia	6	Mala calidad de la tira	6	Inspección táctil	5	180	Ninguno	Jefe de Logística	Evaluar otros proveedores
Transferir calor	Acoplar la imagen de la lámina de la suela	Imagen de la lámina mayor al parámetro estándar	Producto inaceptable	8	Mala elección del proveedor	8	Inspección visual	7	448	Ninguno	Jefe de Logística	Evaluar otros proveedores
Transferir calor	Acoplar la imagen de la lámina de la suela	Longitud del metraje de la lámina fuera de las medidas establecidas	Material desperdiciado	7	Deshilachado de lámina en máquina transfer	6	Inspección visual	7	294	Colocar nueva lámina	Jefe de Producción	Incrementar las actividades de control e inspección
Transferir calor	Acoplar la imagen de la lámina de la suela	Baja tonalidad de la imagen	Diseño no aceptable	7	Pintura de la lámina de mala calidad	8	Inspección visual	8	448	Ninguno	Jefe de Logística	Evaluar otros proveedores

Figura FF1. AMFE del Proceso

Luego se ordenaron los puntajes del NPR de forma creciente, como se muestra en la Figura FF2, por ello se usó de base para elaborar el Diagrama Pareto que se puede observar en la Figura FF3 donde se identificaron los procesos que generaban las consecuencias que afectaban en mayor grado a la clientela.

NOMBRE PRODUCTO O PROCESO	MODO DE FALLO	NPR	% NPR	% NPR ACUMULADO	CALIFICACIÓN
Moldeado de suela	Exceso de peso de la suela al salir de la máquina inyectora	504	16.07%	16.07%	A
Transferir calor	Imagen de la lámina mayor al parámetro estándar	448	14.29%	30.36%	
Transferir calor	Baja tonalidad de la imagen	448	14.29%	44.64%	
Moldeado de suela	Pesaje mayor de la suela comparado con el parámetro	336	10.71%	55.36%	
Moldeado de suela	Existencia de grumos en la suela	294	9.38%	64.73%	
Transferir calor	Longitud del metraje de la lámina fuera de las medidas establecidas	294	9.38%	74.11%	
Moldeado de suela	Suela defectuosa	252	8.04%	82.14%	B
Ensamblado	Resistencia de tensión menor al parámetro	180	5.74%	87.88%	
Ensamblado	Inadecuado encaje del diámetro de la tira con la suela	150	4.78%	92.67%	C
Ensamblado	Longitud de tira incorrecta	150	4.78%	97.45%	
Ensamblado	Baja tonalidad de la pintura de la tira	80	2.55%	100.00%	
		3136	100.00%		

Figura FF2. Análisis Diagrama de Pareto – AMFE del Proceso

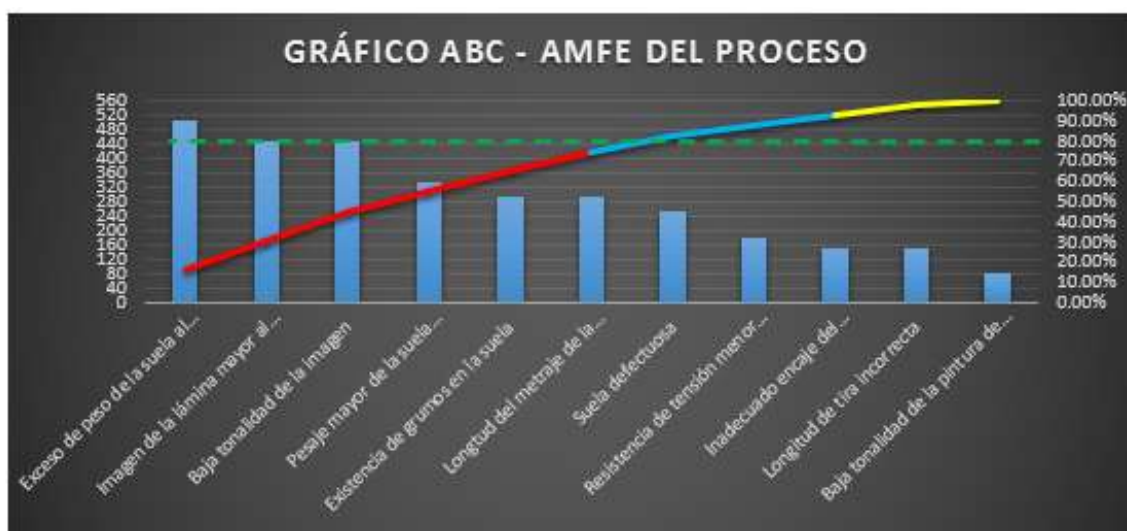


Figura FF3. Gráfico ABC – AMFE del Proceso



Se llegó a la conclusión de que existen variedades de fallos en el proceso, los principales que se han detectado en el diagrama de Pareto eran:

- Exceso de peso de la suela al salir de la máquina inyectora
- Imagen de la lámina mayor al parámetro estándar.
- Baja tonalidad de la imagen
- Pesaje mayor de la suela comparada con el parámetro.
- Existencia de grumos en la suela
- Longitud del metraje de la lámina fuera de las medidas establecidas

A partir de dicha evaluación se analizaron aquellos controles que se debían tomar en cuenta para la cuarta casa de calidad:

En el caso del peso de las suelas, resultó ser uno de los factores de mayor criticidad y en ello también influían el peso de rebabas, por ende, era necesario realizar un control estadístico evaluando la capacidad del proceso y el diseño experimental de Taguchi.

En el proceso de transferencia de color, se evaluó que es un factor crítico, pero dependía en gran medida de la habilidad del operario, por lo que no se realizaría un control estadístico de dicho proceso.

En el proceso de ensamblado, los modos de falla aludían a un correcto encaje de tiras con la suela por lo que aquellas unidades que no cumplían con ello serían consideradas como “defectuosas”, pero a partir de la matriz AMFE se evaluó que no era indispensable la realización un control estadístico.

## Apéndice GG: Cuarta Casa de la Calidad

Para el desarrollo de la cuarta casa de calidad, se consideró los procesos productivos de mayor criticidad para establecer un control estadístico sobre ellos.

Primero se procedió a establecer la relación existente entre los procesos productivos y controles de producción, como se muestra en la Figura GG1, donde se estableció la valoración según el nivel de influencia a partir del rango de fuerte, moderado y débil. Dicha valoración dio como resultado el despliegue de la Cuarta Casa de Calidad, tal como se muestra en la Figura GG2.

	0	1	2	3	4	5
0		Grafica de control de pesos de suelas	Control de la producción programada	Capacidad del proceso	Mantenimiento preventivo de equipos	Control de calidad de MP
1	Moldeado	●	▽	▽	▽	▽
2	Óptima transferencia de calor en la suela		▽	▽	▽	
3	Ensamblado		▽			
4	Decorado		▽			
5	Empaquetado	○				●

*Figura GG1.* Relación entre los procesos productivos y controles de producción  
Adaptado mediante el Software QFD Capture

Con esta data relacional, se obtiene el despliegue de la cuarta casa de calidad:

Direction of Improvement		Direction of Improvement					Importance of Process Attributes		Relative Importance of Process Attributes		Target Values	
Direction of Improvement		1	2	3	4	5	1	2	3			
Maximize	↑											
Target	●											
Minimize	↓											
		1	2	3	4	5	1	2	3			
Direction of Improvement	1	↑	↓	↓	↓	↓						
Moldeado	1	↑	↓	↓	↓	↓	275.5	30.4	No mayor de 350 gr ni de grosor mayor a 5 cm		1	
Óptima transferencia de calor en la suela	2	↑	↓	↓	↓		141.8	15.6	Cantidad de sandalias con la imagen completa y recta en la suela		2	
Ensamblado	3	↑	↓				349.0	38.5	Nivel de resistencia y fuerza del ensamblado de las tiras y suela		3	
Decorado	4	↑	↓				50.7	5.6	Cantidad de pintura que sobresale los contornos y ubicación de pegado de adornos por cada lado de la sandalia		4	
Empaquetado	5	↑					90.6	10.0	Nivel de resistencia y peso que puede soportar el empaque		5	
Importance of Production Control	1		303.2									
Relative Importance of Production Control	2		50.1	14.9	7.6	7.6						
Target Values	3											
		1	2	3	4	5						
		Proceso Bajo Control	510 m/min	0.95 m/min	Mensual	Urddido de muestra óptimo						

Standard 9-3-1	
Fuerte	◆ 9.0
Moderado	◇ 3.0
Débil	▽ 1.0

Figura GG2. Cuarta casa de calidad Adaptado mediante el Software QFD Capture

## Apéndice HH: Cartas de control y Capacidad de proceso

Dentro de los procesos de mayor criticidad se contaba con moldeado, transferencia de calor y ensamblado

- PROCESO: MOLDEADO

Uno de los mayores defectos que existía en el proceso de moldeado era la presencia de rebabas que se presentan luego de salir del molde de las matrices. La presencia de estas, hacía que el peso de la sandalia aumente y sea rechazada considerándose como “defectuosa”. Por ello, fue relevante realizar una gráfica de control de los pesos de las suelas.

Como primer paso, se tomó los datos de los pesos obtenidos durante aproximadamente 3 meses, durante los 10 -13 días de producción del producto patrón. Los datos obtenidos se presentan en la Tabla HH1.

Tabla HH1

*Datos obtenidos (Parte I)*

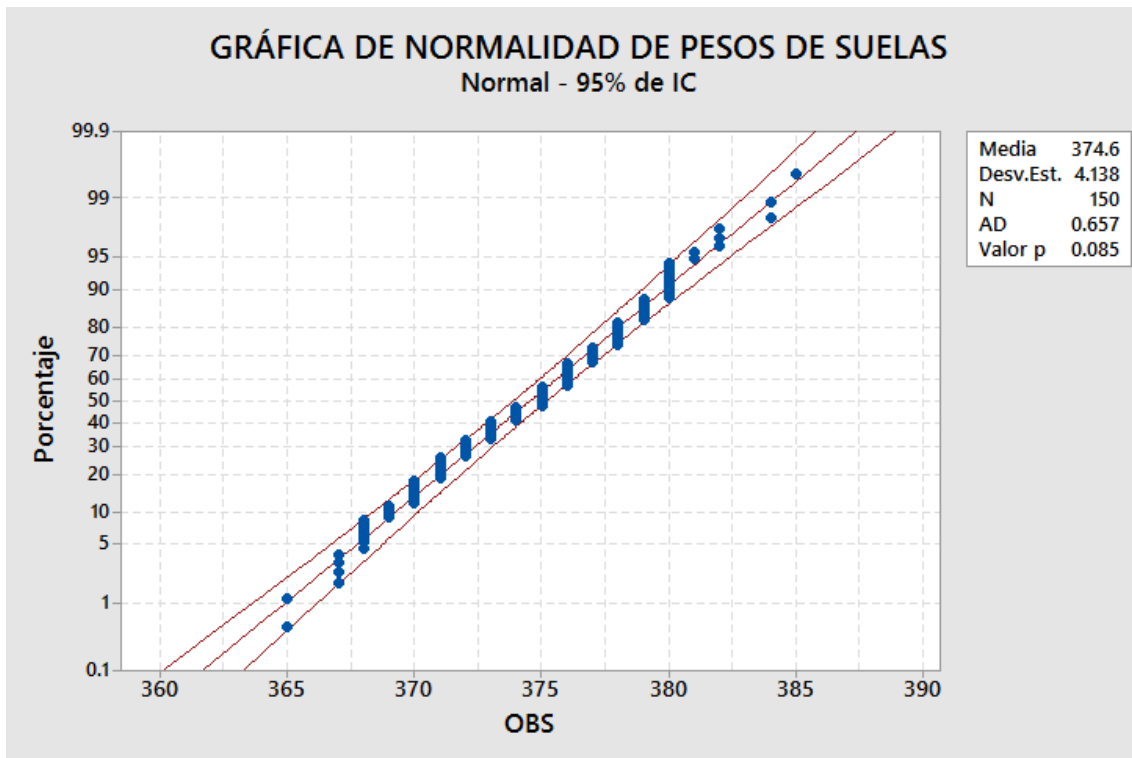
NÚMERO DE MUESTRA	DATOS				
	1	2	3	4	5
1	375	374	375	376	372
2	380	372	377	372	371
3	376	378	371	375	374
4	371	369	375	377	373
5	378	372	375	380	380
6	376	378	368	380	370
7	372	380	368	380	376
8	376	373	378	379	379
9	378	372	368	375	376
10	373	371	371	380	373
11	379	368	371	385	376

Tabla HH2

*Datos obtenidos (Parte II)*

NÚMERO DE MUESTRA	DATOS				
	1	2	3	4	5
13	368	382	371	376	379
14	367	367	373	373	377
15	378	375	384	377	372
16	378	379	377	375	379
17	376	380	382	377	372
18	380	375	376	367	378
19	374	370	370	375	374
20	373	379	370	370	374
21	371	373	374	376	370
22	381	373	379	376	379
23	375	376	365	370	378
24	380	369	371	382	378
25	377	372	373	381	370
26	376	375	378	377	372
27	378	374	378	371	374
28	374	370	374	371	375
29	377	376	375	369	373
30	365	370	377	369	368

Con los datos obtenidos se procedió a corroborar si seguían una distribución normal:



*Figura HHI.* Prueba de normalidad de los datos  
Adaptado mediante el software Minitab 18

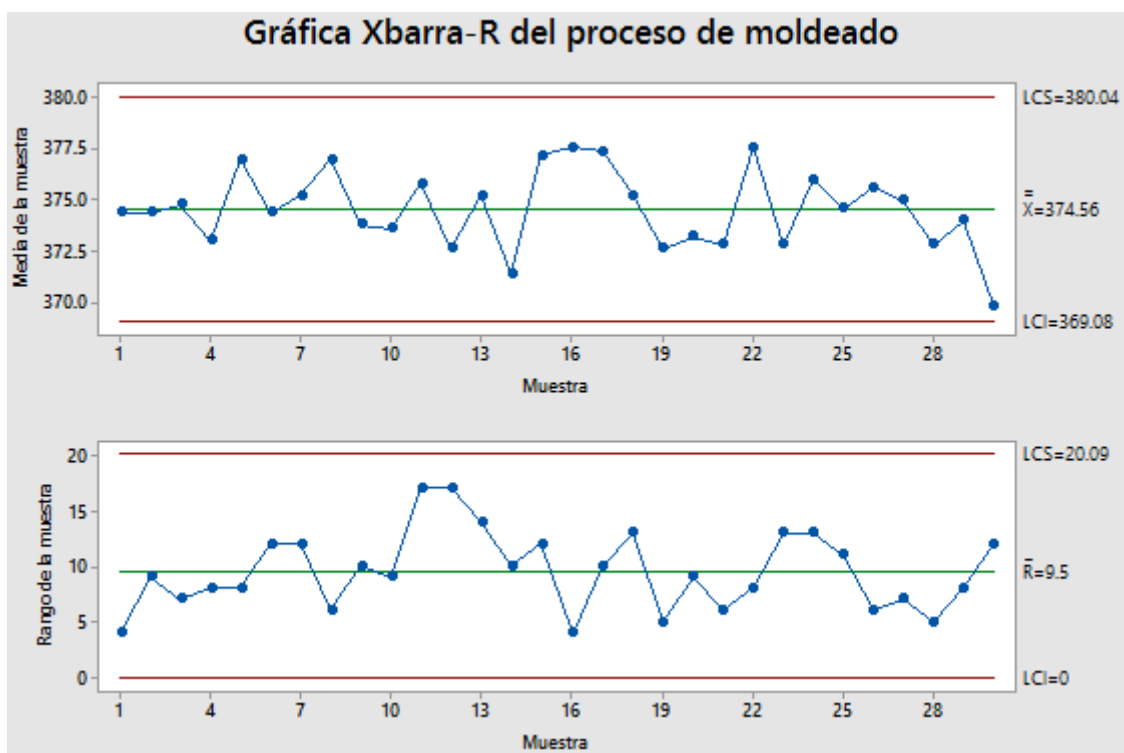
A partir de la gráfica se pudo observar que los datos se ajustaban a la línea recta de la gráfica de probabilidad normal, por lo que se afirmó que estos seguían una distribución normal.

Posteriormente, se elaboraron las gráficas de control, en este caso las X-R debido a que el tamaño de los subgrupos era menor a 10 y por ser datos continuos los que se utilizaban. Con estas gráficas se pretendía conocer si el proceso estaba bajo control o no, ello a partir de los siguientes criterios establecidos por Shewhart:

1. Uno o más puntos fuera de control
2. Dos de tres puntos consecutivos fuera de los límites de advertencia dos sigmas, pero aún dentro de los límites de control
3. Cuatro de cinco puntos consecutivos fuera de los límites una sigma
4. Una corrida de ocho puntos consecutivos en el mismo lado de la línea central
5. Seis puntos seguidos que se incrementan o se decrementan de manera sostenida

6. Quince puntos seguidos en la zona C (tanto arriba como debajo de la línea central)
7. Catorce puntos seguidos en ambos lados de la línea central, pero ninguno de ellos en la zona C
8. Ocho puntos seguidos alternándose de arriba y abajo
9. Un patrón inusual o no aleatorio en los datos
10. Uno o más puntos cerca de un límite de control o de advertencia

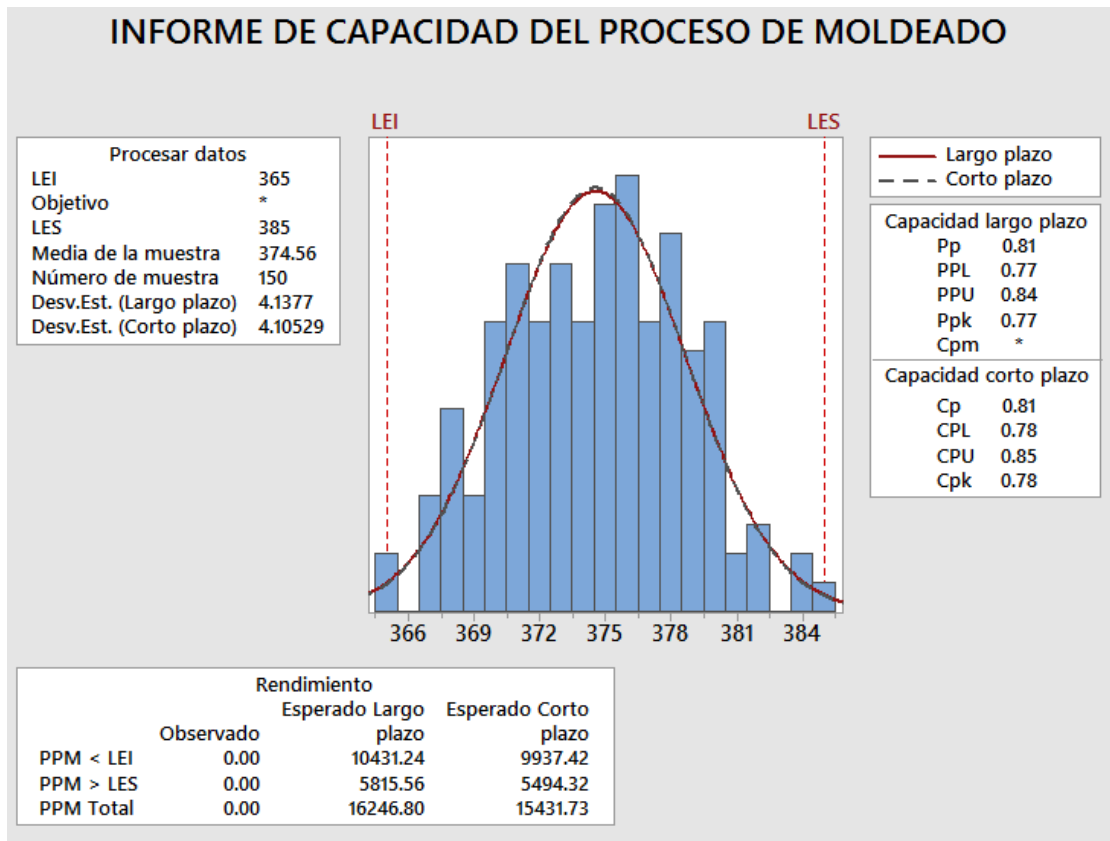
Considerando estos puntos, se analizó la gráfica obtenida a partir de los datos tomados:



*Figura HH2.* Cartas de control X-R  
Adaptado mediante el software Minitab 18

Como se observa, en la Figura HH2, las gráficas se encontraban bajo control, es decir todos los puntos estaban dentro de los límites de control, es decir la variación existente se debía a causas comunes.

Al estar el proceso bajo control, se procedió a hallar la capacidad del proceso:



*Figura HH3.* Capacidad del Proceso  
Adaptado mediante el software Minitab 18

A partir de la gráfica obtenida con la data, se concluyó que el proceso era inherentemente incapaz, debido a que el  $C_p < 1$  y era operacionalmente incapaz debido a que el  $C_{pk} < 1$ . El proceso se encontraba descentrado hacia arriba o hacia la derecha, se recomendó centrar el proceso y reducir la variabilidad ya que ello ayudaría a tener un proceso con mayor robustez.



## Apéndice II: Clima laboral

Para medir el Clima Laboral en Industria Denz SAC, se determinó el tamaño de muestra, cantidad de personas a las cuales se les hizo la encuesta de clima organizacional:

- Determinación del tamaño de muestra:

Para ello se utilizó la fórmula que se muestra en la Figura III con una confianza del 90%.

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

*Figura III.* Fórmula para calcular el tamaño muestral.

Los valores que se utilizaron en la fórmula expuesta líneas arriba, fueron los siguientes:

Tabla III

*Valores para calcular la muestra*

VARIABLE	VALOR
K	1.645
N	
P	0.5
Q	0.5

Aplicando la fórmula y los valores mostrados, se obtuvo un tamaño de muestra de 30 personas, tal como se muestra en la Tabla II2.

Tabla II2

*Cantidad de muestra por cada puesto en la empresa*

	N	N	N
Operarios (RRHH)	18	14.385142	14
Operarios (Planilla)	4	3.8301501	4
Gerente General	1	1	1
Jefes	4	3.8301501	4
Vendedores	8	7.2498388	7
			30

- Aplicación de encuesta:

Del total de trabajadores, se efectuó la encuesta a un total de 30 personas (tamaño de muestra), tomando en cuenta los nueve atributos que se muestran en la Figura II2, los mismos que van acorde a la teoría de Litwin y Stinger (1968):

	Atributo (9)	Puntaje
1	Estructura	56.95%
2	Responsabilidad	61.97%
3	Recompensa	48.22%
4	Riesgo	40.67%
5	Calidez	56.98%
6	Apoyo	61.50%
7	Normas	57.05%
8	Conflicto	54.98%
9	Identidad	59.33%

*Figura II2.* Atributos para el desarrollo de un óptimo clima laboral.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

A continuación, se muestra la encuesta realizada a los 30 trabajadores, la misma que incluye preguntas por cada uno de los atributos expuestos:

#### Encuesta de Clima Laboral

Nombre del encuestado:

\_\_\_\_\_

Hora de comienzo: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

Hora de finalización: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

#### Estructura

1.- En esta empresa los trabajos están bien definidos y organizados

- Nunca   
  Algunas veces   
  Casi siempre   
  Siempre

2.- En esta empresa todo el personal tiene claro quién debe tomar las decisiones

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

3.- Esta empresa se preocupa de que yo tenga claro su funcionamiento, en quienes recae la autoridad y cuáles son las tareas y responsabilidades de cada uno

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

4.- En esta empresa todo el personal tiene conocimiento de la estructura organizativa y las líneas de mando

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

5.- Las ideas nuevas no se toman en cuenta, debido a que existen demasiadas reglas, detalles administrativos y trámites que cumplir

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

6.- La organización y planificación son dos pilares sobre los que se rige la organización

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

7.- En todas las labores que he desempeñado siempre sabía quién era mi jefe inmediato

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

8.- Los puestos de trabajo se evalúan en función a las tareas ejecutadas

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

### Responsabilidad

1.- En esta empresa hay confianza en la responsabilidad individual respecto al trabajo

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

2.- Quienes dirigen esta empresa prefieren que, si uno está haciendo bien las cosas, sigan adelante con confianza en vez de consultarlo todo con ellos

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

3.- En esta empresa los jefes dan las indicaciones generales de lo que se debe hacer y se le deja al personal la responsabilidad sobre el trabajo específico

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

4.- Para que un trabajo quede bien es necesario que sea hecho con audacia, responsabilidad e iniciativa

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

5.- Cuando se nos presentan problemas en el trabajo debemos resolverlos por sí solos y no recurrir a los jefes

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

6.- Es común en esta empresa que los errores sean superados solo con disculpas

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

7.- La gente asume sus responsabilidades en el trabajo

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

### Recompensa

1.- En esta empresa los que se desempeñan mejor en su trabajo pueden llegar a ocupar los mejores puestos

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

2.- En esta empresa existe mayor preocupación por destacar el trabajo bien hecho que aquel mal hecho

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

3.- En esta empresa mientras mejor sea el trabajo que se haga, mejor es el reconocimiento que se recibe

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

4.- En esta empresa existe una tendencia a ser más positivo que negativo

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

5.- En esta empresa se recompensa y se reconoce el trabajo bien hecho

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

6.- En esta empresa el personal reconoce sus errores y los corrige sin necesidad de ser sancionados

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

### Riesgo

1.- En esta empresa se trabaja de forma segura y sin riesgos

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

2.- Esta empresa se ha desarrollado porque se arriesgó cuando fue necesario

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

3.- En esta empresa la toma de decisiones se hace en forma cautelosa para alcanzar los fines propuestos

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

4.- La dirección de nuestra empresa está dispuesta a correr los riesgos de una buena iniciativa

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

5.- Para que esta empresa sea superior a otras, a veces hay que correr grandes riesgos

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

### Calidez

1.- Entre el personal de esta empresa predomina un ambiente de amistad

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

2.- Esta empresa se caracteriza por un ambiente cómodo y relajado

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

3.- En esta empresa el compañerismo es una de las características más destacables

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

4.- En esta empresa la mayoría de las personas no es indiferente hacia los demás

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

5.- En esta empresa existen buenas relaciones humanas entre la administración y el personal

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

### Apoyo

1.- En esta empresa los jefes son comprensivos cuando se comete un error

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

2.- En esta empresa la administración se esfuerza por conocer las aspiraciones de cada uno

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

3.- En esta empresa existe confianza entre superior y subordinado

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

4.- La administración de nuestra empresa muestra interés por las personas por sus problemas e inquietudes

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

5.- En esta empresa cuando tengo que hacer un trabajo difícil, puedo contar con la ayuda de mi jefe y de mis compañeros

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

### Normas

1.- En esta empresa se nos exige un rendimiento muy alto en el trabajo

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

2.- Para la administración de esta empresa toda tarea puede ser mejor hecha

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

3.- En esta empresa la administración continuamente insiste en que mejoremos nuestro trabajo individual y en grupo

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

4.- Esta empresa mejorará el rendimiento por sí sola cuando los trabajadores estén contentos

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

5.- En esta empresa se valoran más las características personales del trabajador que su rendimiento en el trabajo

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

6.- En esta empresa las personas parecen darle mucha importancia al hecho de hacer bien su trabajo

Nunca     Algunas veces     Casi siempre     Siempre

### Conflicto

1.- En esta empresa se busca soluciones en lugar de conflictos

Nunca    Algunas veces    Casi siempre    Siempre

2.- La dirección evita discrepancias entre las distintas secciones y personas de la empresa

Nunca    Algunas veces    Casi siempre    Siempre

3.- En esta empresa se nos alienta para que digamos lo que pensamos aunque estemos en desacuerdo con nuestros jefes

Nunca    Algunas veces    Casi siempre    Siempre

4.- Esta empresa mejorará el rendimiento por sí sola cuando los trabajadores estén contentos

Nunca    Algunas veces    Casi siempre    Siempre

5.- En esta empresa se toman en cuenta las distintas opiniones para llegar a un acuerdo

Nunca    Algunas veces    Casi siempre    Siempre

#### Identidad

1.- Las personas están satisfechas de estar en la empresa

Nunca    Algunas veces    Casi siempre    Siempre

2.- Siento que pertenezco a un grupo de trabajo que funciona

Nunca    Algunas veces    Casi siempre    Siempre

3.- Hasta donde yo me doy cuenta existe lealtad hacia la empresa

Nunca    Algunas veces    Casi siempre    Siempre

4.- En esta empresa la mayoría de personas alinea sus objetivos con los de la organización



Nunca   
  Algunas veces   
  Casi siempre   
  Siempre

El resultado de cada uno de los atributos se muestra a continuación:

- Estructura:

Como se muestra en la Figura II3, en este punto se desarrollaron preguntas en relación a cómo se dividía la estructura organizacional y las cadenas de mando correspondientes.

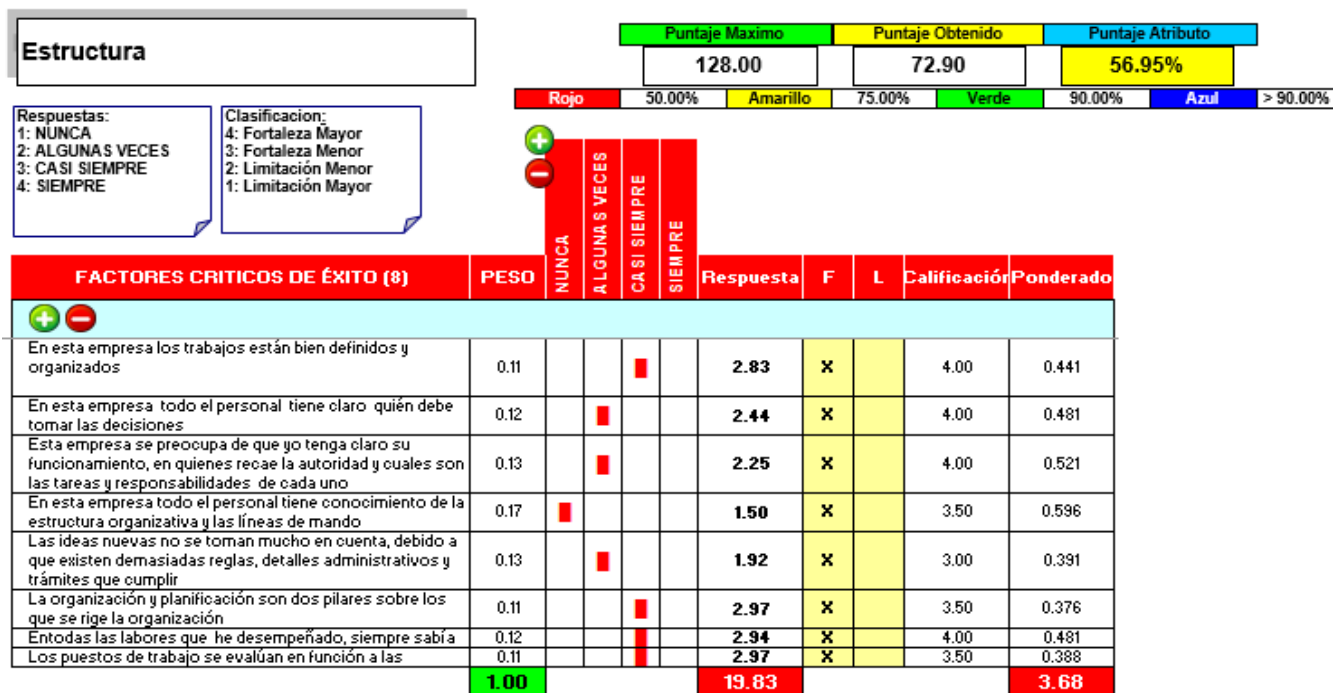


Figura II3. Atributo clima laboral: Estructura. Adaptado mediante el Software V&B Consultores

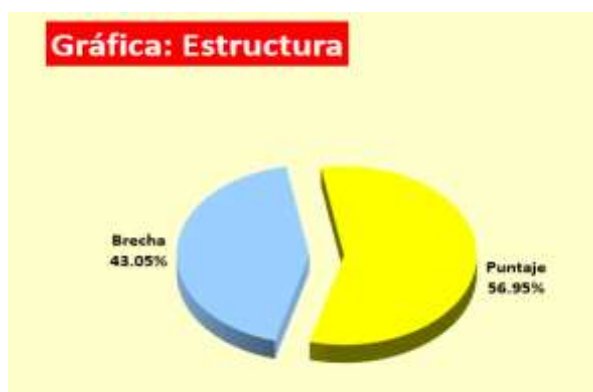


Figura II4. Brecha del Atributo de Clima laboral: Estructura. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Como se observa en la Figura II4, a partir de la encuesta se obtuvo un puntaje total de 56.95% en cuanto al atributo de Estructura, es decir, un número considerable de trabajadores no tenía clara la estructura organizativa, sus funciones ni la cadena de mando con la que se regía la empresa, ello afectaba significativamente al desarrollo de las actividades con mayor efectividad.

- Responsabilidad:

Como se muestra en la Figura II5, en este punto se desarrollaron preguntas en relación a la responsabilidad de los colaboradores con el trabajo y el sentido que tenía para cada uno ser su propio jefe, es decir sin la necesidad de consultar cada acción tomada con sus jefes inmediatos.

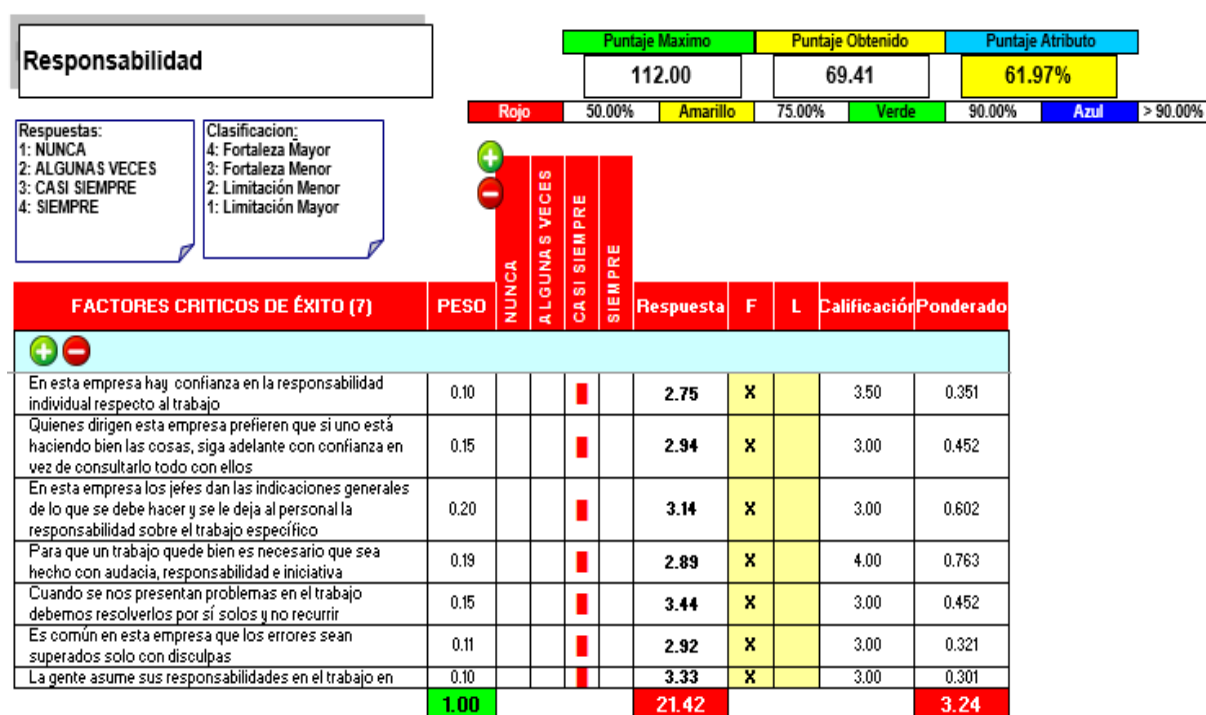
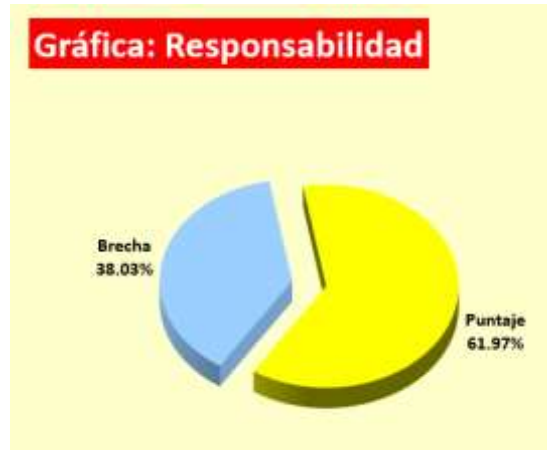


Figura II5. Atributo clima laboral: Responsabilidad.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



*Figura II6.* Brecha del Atributo de Clima laboral: Responsabilidad. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Como se observa en la Figura II6 a partir de la encuesta se obtuvo un puntaje total de 38.03% en cuanto al atributo de Responsabilidad, es decir, un número considerable de trabajadores no contaban con autonomía para la realización de sus actividades laborales ni ejercía sus funciones con compromiso ni responsabilidad. Ello conllevó a que la organización no pueda cumplir los objetivos organizacionales planteados según lo previsto pues la falta de compromiso y colaboración de los trabajadores reducía la productividad de la empresa.

- **Recompensa:**

Como se muestra en la Figura II7, en este punto se desarrollaron preguntas en relación al sentimiento de ser recompensado en reconocimiento al trabajo bien hecho o a alguna acción o idea que influía positivamente en la empresa.

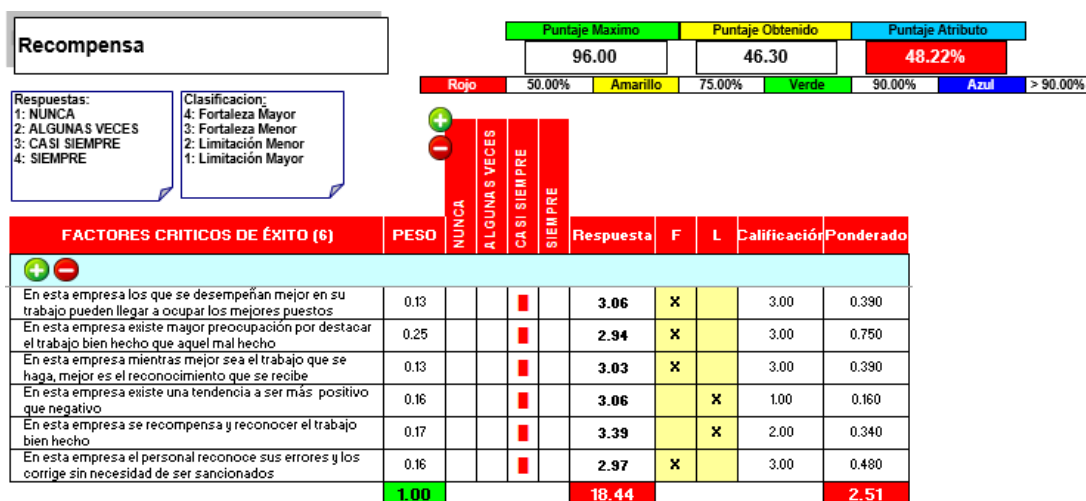


Figura II7. Atributo clima laboral: Recompensa.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

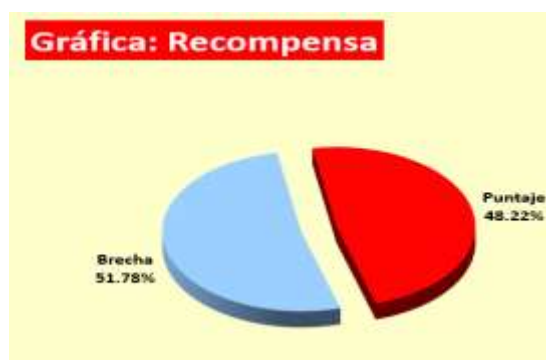


Figura II8. Brecha del Atributo de Clima laboral: Recompensa.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Como se observa en la Figura II8 a partir de la encuesta se obtuvo un puntaje total de 48.22% en cuanto al atributo de Recompensa, es decir, un número considerable de trabajadores sentían que su trabajo no era valorado pues consideraban que no eran reconocidos y que el salario que percibían no era justo ni apropiado por lo que el ejercicio de sus actividades laborales no se realizaban de forma efectiva

- Riesgo:

Como se muestra en la Figura II9, en este punto se desarrollaron preguntas en relación al sentido de riesgo y desafío que se presentaba en la organización, enfatizando la toma de riesgos a favor del desarrollo de la empresa.

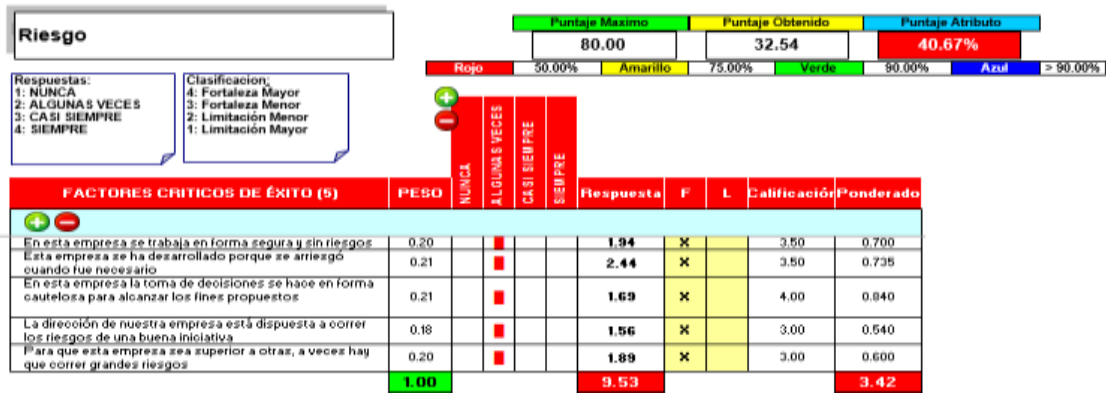


Figura II9. Atributo clima laboral: Riesgo. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

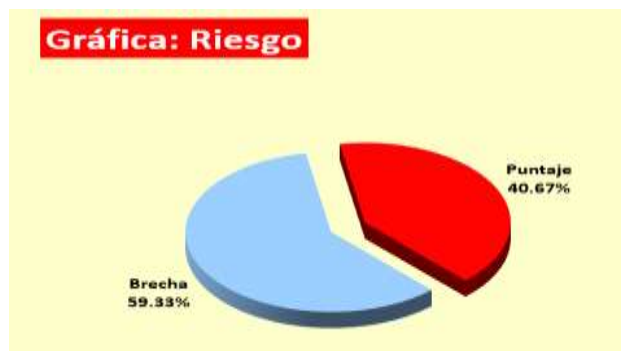


Figura III0. Brecha del Atributo de Clima laboral: Riesgo. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Como se observa en la Figura III0 a partir de la encuesta se obtuvo un puntaje total de 40.67% en cuanto al atributo de Riesgo, es decir los trabajadores consideraban que en la empresa no se tomaban riesgos ni aceptaban desafíos a fin de lograr los objetivos organizacionales; asimismo, pensaban que no existía un sentido de competitividad en el sector de mercado de calzados.

- Calidez

Como se muestra en la Figura III1, en este punto se desarrollaron preguntas en relación al sentido de confraternidad y compañerismo que existía en la empresa, enfatizando la amistad entre los miembros de la empresa.



Figura III1. Atributo clima laboral: Calidez.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

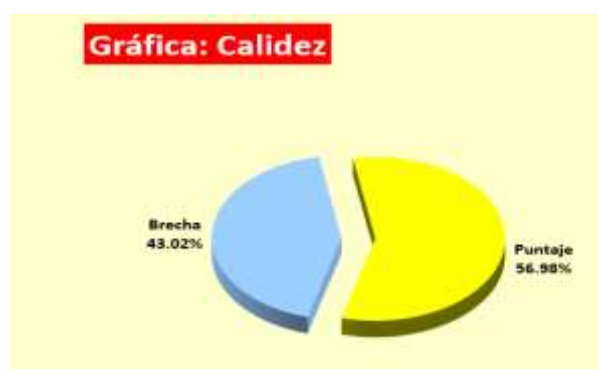


Figura III2. Brecha del Atributo de Clima laboral: Calidez.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Como se observa en la Figura III2 a partir de la encuesta se obtuvo un puntaje total de 56.98% en cuanto al atributo de Calidez, es decir los trabajadores consideraban que en la empresa no existía compañerismo por lo que el ambiente de confraternidad era escaso entre los miembros de la organización.

- Apoyo:

Como se muestra en la Figura III3, en este punto se desarrollaron preguntas en relación a la percepción de ayuda entre los empleados y directivos de la organización, enfatizando el sentido de cooperación entre ellos para la solución de problemas.

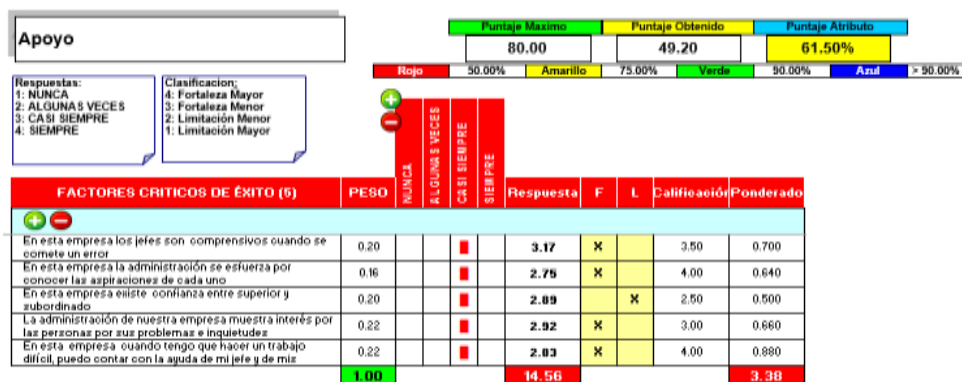


Figura III3. Atributo clima laboral: Apoyo.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

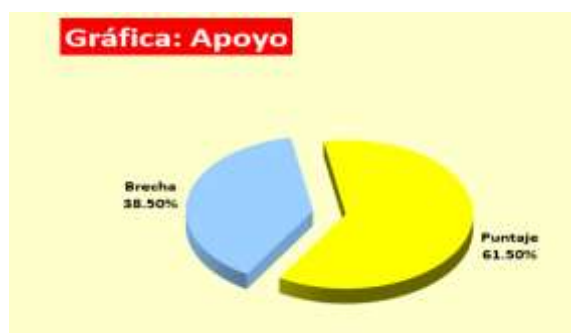


Figura III4. Brecha del Atributo de Clima laboral: Apoyo.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Como se observa en la Figura III4 a partir de la encuesta se obtuvo un puntaje total de 61.50% en cuanto al atributo de Apoyo, es decir los trabajadores consideraban que en la empresa no existía el sentido de apoyo ni espíritu de cooperación a favor del cumplimiento de objetivos comunes. Ello conllevó a que el personal no se encuentre alineado al logro de un mismo fin en colaboración de los miembros de la organización, lo que perjudicaba al desarrollo de las actividades y a la productividad de Industria Denz SAC.

- Normas:

Como se muestra en la Figura II15, en este punto se desarrollaron preguntas en relación a las normativas que se regían en la empresa y en el nivel de cumplimiento de estas, sin recurrir a sobreesfuerzos para hacerlo.

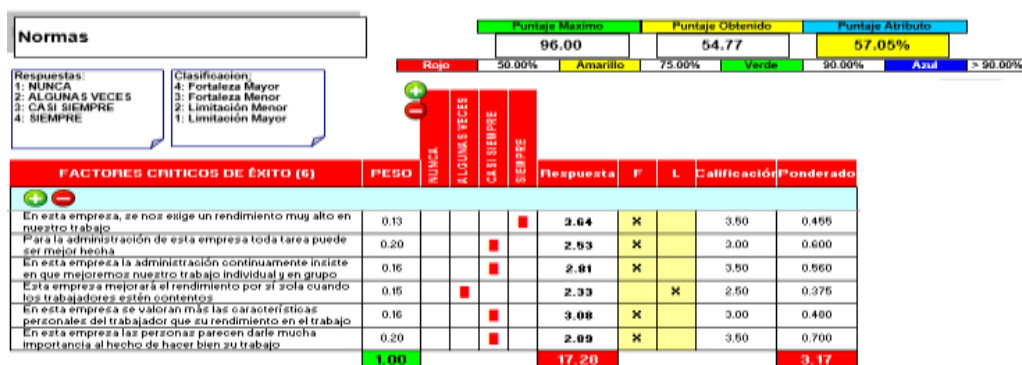


Figura III15. Atributo clima laboral: Normas.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

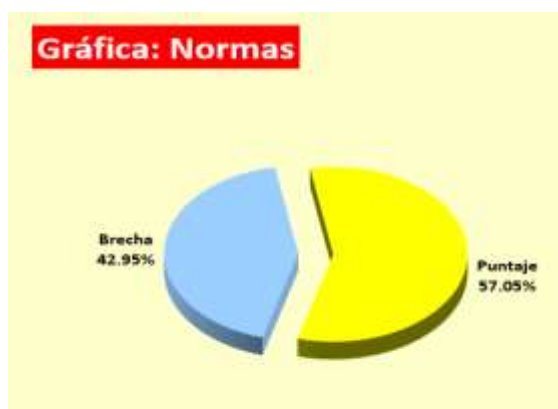


Figura III16. Brecha del Atributo de Clima laboral: Normas.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Como se observa en la Figura III16 a partir de la encuesta se obtuvo un puntaje total de 57.05% en cuanto al atributo de Normas, es decir los trabajadores consideraban que las normativas no favorecían al rendimiento óptimo de sus funciones ya que no se encontraban alineadas al logro de los objetivos organizacionales.



- Conflicto:

Como se muestra en la Figura II17, en este punto se desarrollaron preguntas en relación al tratamiento de conflictos, problemáticas y a la aceptación de opiniones diferentes a la de los directivos.

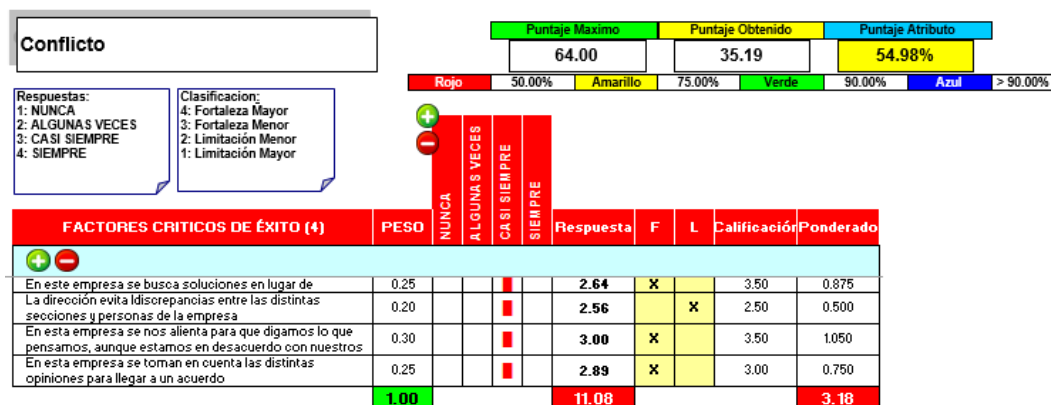


Figura III7. Atributo clima laboral: Conflicto.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

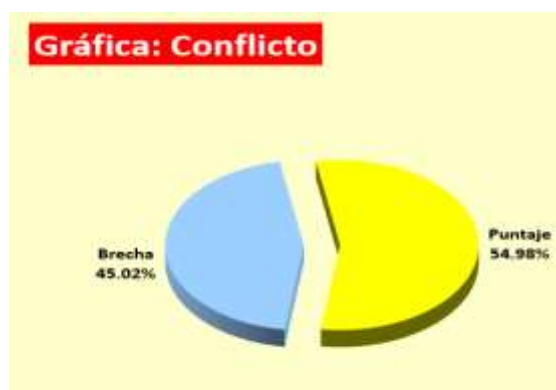


Figura III8. Brecha del Atributo de Clima laboral: Conflicto.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Como se observa en la Figura II18 a partir de la encuesta se obtuvo un puntaje total de 54.98% en cuanto al atributo de Conflicto, es decir los trabajadores consideraban que en Industria Denz SAC se presentaban conflictos con facilidad y era difícil la aceptación de ideas divergentes y tener mente abierta para la solución de problemas.

- Identidad:

Como se muestra en la Figura II19, en este punto se desarrollaron preguntas en relación al sentido de fidelidad, lealtad e identidad con la empresa, así como de pertenencia a un equipo de trabajo.

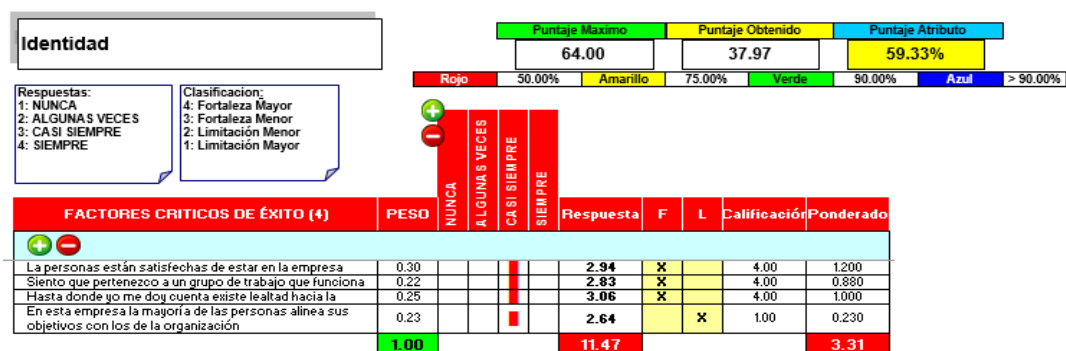


Figura III19. Atributo clima laboral: Identidad.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

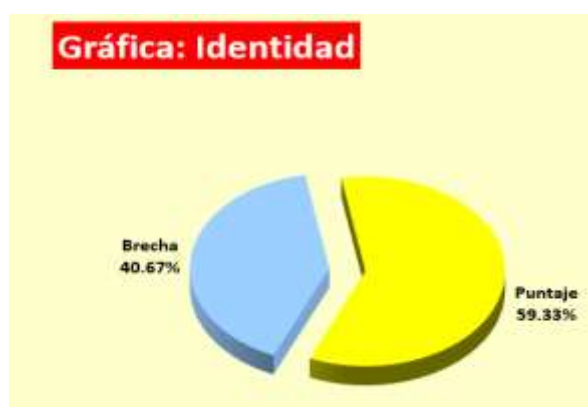
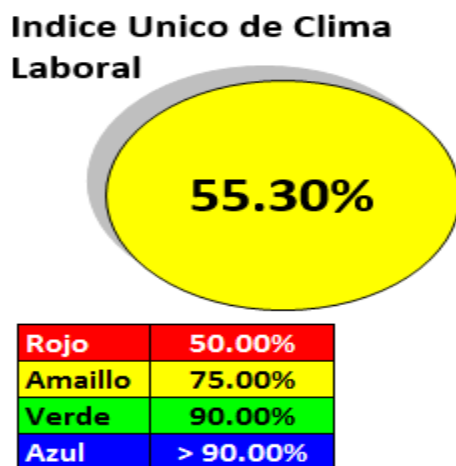


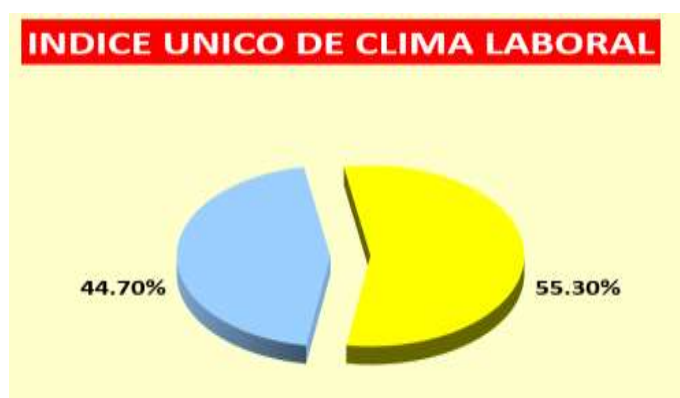
Figura II20. Brecha del Atributo de Clima laboral: Identidad.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Como se observa en la Figura II20 a partir de la encuesta se obtuvo un puntaje total de 59.33% en cuanto al atributo de Identidad, es decir los trabajadores no se sentían identificados con la organización ya que sus objetivos personales no se encontraban alineados con los de esta, lo que afectaba al logro de los mismos por ende a la productividad organizacional.

En la Figura II21 se muestra el resultado total obtenido a partir de los puntajes parciales por cada atributo expuesto líneas arriba.



*Figura II21.* Resultado del índice único de clima laboral.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.




*Figura II22.* Brecha del Índice Único de Clima Laboral.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Como resultado de la evaluación, se obtuvo una brecha total del 44.70%, como se muestra en la Figura II22, una cifra que indicó que en Industria Denz SAC los trabajadores no se encontraban totalmente a gusto en la empresa, es decir no estaban motivados a trabajar en la organización ni ser parte de ella. Fue por esta razón, que el empleador debía optar por planes de mejora que promuevan la existencia de un ambiente de trabajo grato para sus trabajadores y pueda desarrollarse una fidelización de los mismos con la organización, pues un buen clima laboral era un factor determinante para la mejora de la productividad reflejada a partir del desempeño de los colaboradores.

## Apéndice JJ: Cultura organizacional y liderazgo

Para alcanzar los objetivos estratégicos era necesario que la cultura presente en la organización se encuentre alineada a su estrategia, fue por ello que se encuestó a los colaboradores para establecer a criterio de ellos el tipo de cultura existente.

Para la elaboración de la encuesta, se tomó como base la teoría de Daft (2010), como se muestra en las Figura JJ1 y Figura JJ2.

	INDUSTRIA DENZ SAC	Versión: 1.0
---	--------------------	--------------

**ENCUESTA DE CULTURA ORGANIZACIONAL**

**Instrucciones:** Tras completar las preguntas generales, por favor evalúe los diferentes puntos que se detalla en la siguiente encuesta para la Industria DENZ SAC Marque con una equis (X) la respuesta que describa su experiencia

Toda información que nos envíe es estrictamente confidencial y anónima, y nos servirá para proporcionar un servicio mejor y de mayor calidad. Gracias.

**Preguntas Generales**

a. Edad:	
b. Sexo:	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino

**ENCUESTA**

A. Marcar con una "X" la respuesta que considera correcta

1. La organización es muy personal, muy semejante a una familia numerosa
 

<input type="checkbox"/> Muy en desacuerdo	<input type="checkbox"/> Desacuerdo	<input type="checkbox"/> Algo de acuerdo	<input type="checkbox"/> De acuerdo	<input type="checkbox"/> Muy de acuerdo
--	-------------------------------------	--	-------------------------------------	---
  
2. La organización es dinámica y cambiante, donde las personas asumen riesgos
 


<input type="checkbox"/> Muy en desacuerdo	<input type="checkbox"/> Desacuerdo	<input type="checkbox"/> Algo de acuerdo	<input type="checkbox"/> De acuerdo	<input type="checkbox"/> Muy de acuerdo
--	-------------------------------------	--	-------------------------------------	---
  
3. La organización está orientada a los logros y el enfoque en la competencia y en desempeñar el trabajo
 

<input type="checkbox"/> Muy en desacuerdo	<input type="checkbox"/> Desacuerdo	<input type="checkbox"/> Algo de acuerdo	<input type="checkbox"/> De acuerdo	<input type="checkbox"/> Muy de acuerdo
--	-------------------------------------	--	-------------------------------------	---
  
4. La organización es estable y estructurada, con procedimientos claros y establecidos
 

<input type="checkbox"/> Muy en desacuerdo	<input type="checkbox"/> Desacuerdo	<input type="checkbox"/> Algo de acuerdo	<input type="checkbox"/> De acuerdo	<input type="checkbox"/> Muy de acuerdo
--	-------------------------------------	--	-------------------------------------	---
  
5. El estilo gerencial se caracteriza por el trabajo en equipo y la participación
 

<input type="checkbox"/> Muy en desacuerdo	<input type="checkbox"/> Desacuerdo	<input type="checkbox"/> Algo de acuerdo	<input type="checkbox"/> De acuerdo	<input type="checkbox"/> Muy de acuerdo
--	-------------------------------------	--	-------------------------------------	---

Figura JJ1. Encuesta de Cultura Organizacional (Parte I)  
Adaptado en Daft (2010). *Teoría y Diseño Organizacional*. Cengage Learning Editores: México

	INDUSTRIA DENZ SAC	Versión: 1.0
---	--------------------	--------------

6. El estilo gerencial se caracteriza por la innovación y la asunción de riesgos

Muy en desacuerdo     Desacuerdo     Algo de acuerdo     De acuerdo     Muy de acuerdo

7. El estilo gerencial se caracteriza por demandas de un alto desempeño y logros

Muy en desacuerdo     Desacuerdo     Algo de acuerdo     De acuerdo     Muy de acuerdo

8. El estilo gerencial se caracteriza por la seguridad y lo predecible

Muy en desacuerdo     Desacuerdo     Algo de acuerdo     De acuerdo     Muy de acuerdo

Muchas gracias por su ayuda.

*Figura JJ2. Encuesta de Cultura Organizacional (Parte II)*  
 Adaptado en Daft (2010). *Teoría y Diseño Organizacional*. Cengage Learning Editores: México

Para el cálculo del total se asignó un peso de 2, 4, 6,8 y 10 a cada respuesta de la encuesta, respectivamente, y aquella de mayor puntaje era la cultura predominante en la organización, agrupándose los tipos de cultura de la siguiente manera:

- Cultura de clan: total para las preguntas 1 y 5
- Cultura adaptable: total para las preguntas 2 y 6:
- Cultura de misión: total para las preguntas 3 y 7:
- Cultura burocrática: total para las preguntas 4 y 8

Los valores obtenidos en la encuesta, con un 90% de confianza, a 30 trabajadores y con la suma de las dos preguntas asociadas por cada tipo de cultura, son los que se muestran en la Tabla JJ1.

Tabla JJ1

*Resultados de la Encuesta de Cultura Organizacional*

TIPO DE CULTURA	PUNTUACIÓN
Cultura de Clan	450.00
Cultura adaptable	360.00
Cultura de Misión	300.00
Cultura burocrática	500.00

El resultado expuesto, muestra una cultura burocrática, es decir el nivel de participación personal era bajo, debido a la falta de motivación. El único sentido de pertenencia a la empresa era el conformismo existente entre los miembros. Por tanto, se debían profundizar en criterios que permitan el desarrollo de una cultura que se enfoque en la estrategia organizacional junto a la participación de todos los colaboradores.

Para la medición del Liderazgo organizacional, se encuestó al Gerente General con preguntas basadas en la teoría de Blake y Mouton (1964), que establecieron cuatro estilos de Liderazgo: Autoritario, Ajeno, Social y Líder de Equipo; en función a las respuestas se identificó el tipo de Liderazgo inicial.

En la Figura JJ3, Figura JJ4 y Figura JJ5 se muestran la encuesta utilizada para el cálculo del puntaje para la obtención del tipo de Liderazgo Organizacional

	INDUSTRIA DENZ SAC	Versión: 1.0
---	--------------------	--------------

### ENCUESTA DE LIDERAZGO ORGANIZACIONAL

**Instrucciones:** Tras completar las preguntas generales, por favor evalúe los diferentes puntos que se detalla en la siguiente encuesta para la Industria DENZ SAC Marque con una equis (X) la respuesta que describa su experiencia

Toda información que nos envíe es estrictamente confidencial y anónima, y nos servirá para proporcionar un servicio mejor y de mayor calidad. Gracias.

#### Preguntas Generales

a. Edad:
b. Sexo:
<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino

### ENCUESTA

#### A. Marcar con una "X" la respuesta que considera correcta

1. Animo a los miembros de mi equipo a participar en la toma de decisiones y trato de implementar sus ideas y sugerencias.

Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

2. Nada es más importante que culminar un objetivo tarea

Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

3. Monitoreo muy de cerca la duración de las tareas para asegurarme que serán completadas a tiempo.

Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

4. Me gusta ayudar a los demás a realizar nuevas tareas o procedimientos.

Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

5. Entre más desafiante es la tarea, más lo disfruto.

Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

*Figura JJ3.* Encuesta de Liderazgo Organizacional (Parte I)


Adaptado en Blake y Mouton (1964), *The Managerial Grid: The Key to Leadership Excellence*. Houston: Gulf Publishing Co.

	INDUSTRIA DENZ SAC	Versión: 1.0
---	--------------------	--------------

6. Animo a mis colaboradores a ser creativos en su trabajo
- Muy en desacuerdo     Desacuerdo     Algo de acuerdo     De acuerdo     Muy de acuerdo
7. Cuando miro una situación o tarea compleja ha sido completada me aseguro de todos los detalles
- Muy en desacuerdo     Desacuerdo     Algo de acuerdo     De acuerdo     Muy de acuerdo
8. Me es fácil llevar a cabo varias tareas complicadas al mismo tiempo
- Muy en desacuerdo     Desacuerdo     Algo de acuerdo     De acuerdo     Muy de acuerdo
9. Disfruto leyendo artículos, libros o revistas acerca de capacitación, liderazgo y psicología, y luego lo pongo en práctica.
- Muy en desacuerdo     Desacuerdo     Algo de acuerdo     De acuerdo     Muy de acuerdo
10. Cuando corrijo errores no me preocupan las relaciones personales.
- Muy en desacuerdo     Desacuerdo     Algo de acuerdo     De acuerdo     Muy de acuerdo
11. Yo administro mi tiempo con efectividad.
- Muy en desacuerdo     Desacuerdo     Algo de acuerdo     De acuerdo     Muy de acuerdo
12. Me gusta explicar los detalles de una tarea compleja a mis empleados.
- Muy en desacuerdo     Desacuerdo     Algo de acuerdo     De acuerdo     Muy de acuerdo
13. Dividir grandes proyectos en pequeñas tareas manejables es como una segunda naturaleza para mí .
- Muy en desacuerdo     Desacuerdo     Algo de acuerdo     De acuerdo     Muy de acuerdo

Figura JJ4. Encuesta de Liderazgo Organizacional (Parte II)  
 Adaptado en Blake y Mouton (1964), *The Managerial Grid: The Key to Leadership Excellence*. Houston: Gulf Publishing Co.



	<b>INDUSTRIA DENZ SAC</b>	Versión: 1.0
---	---------------------------	--------------

14. No hay nada más importante que desarrollar un gran equipo de trabajo.

Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

15. Me gusta analizar problemas.

Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

16. Respeto los límites de los demás

Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

17. Aconsejo a mis empleados para que mejore su desempeño es mi naturaleza.

Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

18. Disfruto leyendo artículos, libros y revistas acerca de mi profesión y luego implemento los procedimientos que he aprendido.

Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

Muchas gracias por su ayuda.

*Figura JJ5. Encuesta de Liderazgo Organizacional (Parte III)*

Adaptado en Blake y Mouton (1964), *The Managerial Grid: The Key to Leadership Excellence*. Houston: Gulf Publishing Co.

Una vez aplicada la encuesta, en la Tabla JJ2 y Tabla JJ3 se exponen los resultados por cada pregunta, con un valor de 0 (Muy en Desacuerdo) a 5 (Muy de Acuerdo).

Tabla JJ2

*Resultados de Encuesta de Liderazgo Organizacional (Parte I)*

N° DE PREGUNTA	PUNTAJE
1	2
2	2
3	2
4	2
5	1

Tabla JJ3

*Resultados de Encuesta de Liderazgo Organizacional (Parte II)*

N° DE PREGUNTA	PUNTAJE
6	2
7	1
8	2
9	3
10	3
11	2
12	3
13	3
14	3
15	1
16	3
17	2
18	2

Con los resultados, se dispuso a ordenarlos según la categoría “Personas” y “Tareas” como se muestra en la Tabla JJ4 y Tabla JJ5, respectivamente. Asimismo, en la última columna se observa el valor total multiplicado por 0.2 para la obtención del dato a ubicar posteriormente.

Tabla JJ4

*Resultados de Encuesta de Liderazgo Organizacional por Categoría: Personas*

NÚMERO DE PREGUNTA	1	4	6	9	10	12	14	16	17	TOTAL	VALOR OBTENIDO
PUNTAJE	2	2	2	3	3	3	3	3	2	23	4.6

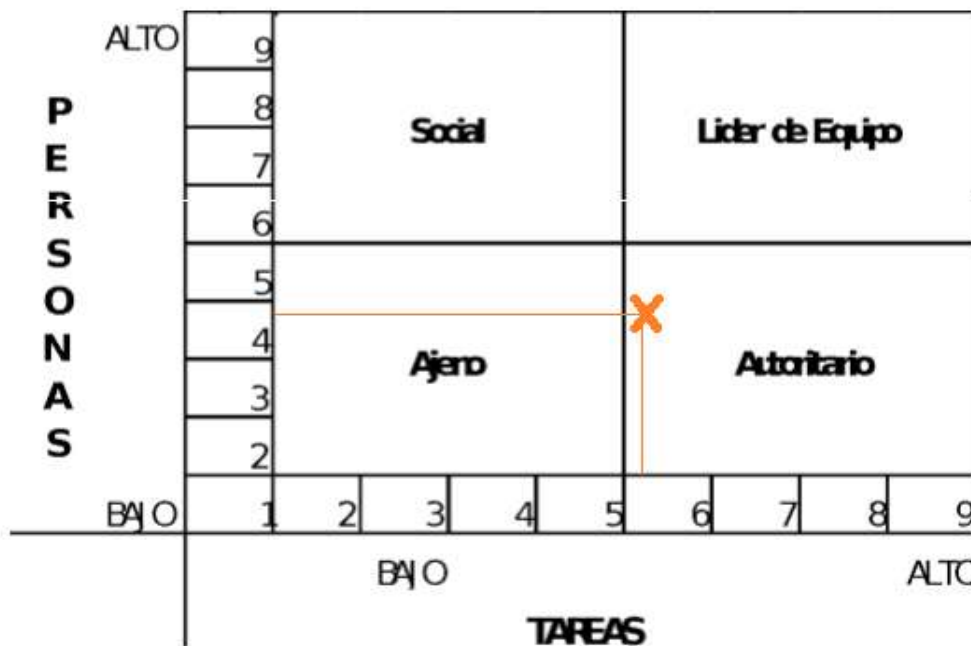
Tabla JJ5

*Resultados de Encuesta de Liderazgo Organizacional por Categoría: Tareas*

NÚMERO DE PREGUNTA	2	3	5	7	8	11	13	15	18	TOTAL	VALOR OBTENIDO
PUNTAJE	3	3	4	4	4	3	3	4	3	31	6.2

Con los puntajes obtenidos, se obtuvo las coordenadas (6.2; 4.6) a partir del valor obtenido por tareas y personas respectivamente. Con ello, al ubicarlo en la gráfica, se obtuvo lo expuesto en la Figura JJ6, donde se muestra que el Liderazgo que prevalecía en Industria Denz SAC era Autoritario, es decir, solo el Gerente General se basaba en dar órdenes y se consideraba el único apto y competente en la toma de decisiones.

En definitiva, este estilo de Liderazgo no era el ideal para el logro de los objetivos, ya que se debía buscar aquel que escuche la opinión de todos, en donde los colaboradores participen en forma conjunta y con un ambiente de trabajo de confraternidad de tal forma que incentive un incremento en la productividad.



*Figura JJ6. Ubicación del Puntaje por Cuadrante de Liderazgo*  
Adaptado en Blake y Mouton (1964), *The Managerial Grid: The Key to Leadership Excellence*. Houston: Gulf Publishing Co.

## Apéndice KK: Evaluación del GTH

Para conocer el diagnóstico de la Gestión de Talento Humano, se utilizó los ADN's de la misión y visión, así como los objetivos estratégicos. Con ello y con el uso del diccionario de competencias se determinó aquellas competencias que iban alineadas a la data del Planeamiento Estratégico.

Como primer paso, en el software de GTH -360 se detalló la misión y sus ADN'S, como se muestra en la Figura KK1, la visión y sus ADN'S, como se muestra en la Figura KK2, y los valores corporativos de la empresa, como se muestra en la Figura KK3.

MISIÓN	
Somos una empresa fabricante de sandalias con diseños innovadores para damas, caballeros y niños del Perú, satisfaciendo las exigencias y expectativas de los mismos. Contamos con procesos de mejora continua, recursos de la más alta calidad y con un personal altamente capacitado, garantizando la responsabilidad social y nuestra ética profesional.	

ADN's (8)	
1	Ser una empresa fabricante de sandalias
2	Ofrecer diseños innovadores para damas, caballeros y niños del Perú
3	Satisfacer las exigencias y expectativas de las damas, caballeros y niños del Perú
4	Contar con procesos de mejora continua
5	Contar con recursos de la más alta calidad
6	Contar con personal altamente capacitado
7	Garantizar la responsabilidad social
8	Garantizar nuestra ética profesional

*Figura KK1.* Alineamiento estratégico ADN's – Misión  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

VISIÓN	
Mejorar nuestro posicionamiento en el mercado nacional, ofreciendo una amplia variedad de diseños innovadores y satisfaciendo las exigencias de nuestros clientes en cuanto a durabilidad y resistencia.	

ADN's (3)	
1	Mejorar nuestro posicionamiento en el mercado nacional
2	Ofrecer una amplia variedad de diseños innovadores
3	Satisfacer las exigencias de nuestros clientes en cuanto a durabilidad y resistencia

*Figura KK2.* Alineamiento estratégico ADN's – Visión  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

VALORES (5)	
1	Vocación al servicio
2	Orientación a la calidad
3	Responsabilidad social
4	Diversidad
5	Cultura de Innovación

*Figura KK3. Valores corporativos*  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Como segundo paso, se detallaron los objetivos estratégicos propuestos por Industria Denz SAC, tal como se muestra en la Figura KK4.

N°	OBJETIVO ESTRATÉGICO
1	Aumentar la rentabilidad de la empresa
2	Incrementar las ventas
3	Reducir los costos
4	Brindar diseños innovadores
5	Expandir la cartera de clientes a nivel nacional
6	Mejorar nuestro posicionamiento en el mercado nacional
7	Satisfacer las exigencias y expectativas de las damas, caballeros y niños del Perú
8	Asegurar la calidad de los procesos
9	Aumentar la disponibilidad de la maquinaria
10	Controlar la calidad del producto
11	Incrementar la productividad de la empresa
12	Innovar en la tendencias de calzado nacional
13	Mejorar la efectividad operativa
14	Mejorar la seguridad y salud ocupacional
15	Alinear la organización a la estrategia
16	Fortalecer la toma de decisiones
17	Mejorar el clima laboral
18	Mejorar las competencias del personal
19	Mejorar las condiciones laborales
20	Promover una cultura organizacional de la misión y un liderazgo de equipo

*Figura KK4. Objetivos estratégicos.*  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- Priorización de las Competencias

Una vez terminado el alineamiento tanto del direccionamiento estratégico como de los objetivos estratégicos se procedió a identificar aquellas competencias que estaban relacionadas y servían de apoyo para la misión, visión, valores y los objetivos estratégicos. Resultado de ello se generó el listado que se muestra en la Tabla KK1 con las competencias identificadas:

Tabla KK1

*Competencias*

COMPETENCIAS
Adaptabilidad al cambio
Apoyo a los compañeros
Calidad del trabajo
Capacidad de planificación y de organización
Desarrollo del equipo
Trabajo en equipo
Empowerment
Flexibilidad
Franqueza - Confiabilidad - Integridad
Habilidad analítica
Liderazgo
Modalidades de contacto
Negociación
Nivel de compromiso- Disciplina - Productividad
Orientación a los resultados
Orientación al cliente
Perseverancia
Temple
Tolerancia a la presión

Con el listado de competencias, se midió la influencia de cada competencia respecto al ADN de la misión, de la visión, de los valores corporativos y los objetivos estratégicos, tal como se muestra en la Figura KK5 y Figura KK6.

ADN's		Competencias																		Total	
		Adaptabilidad al cambio	Apoyo a los compañeros	Calidad del trabajo	Capacidad de planificación y de	Desarrollo del equipo	Trabajo en equipo	Empowerment	Flexibilidad	Franqueza – Confianza – Integridad	Habilidad analítica	Liderazgo	Modalidades de contacto	Negociación	Nivel de compromiso – Disciplina – Orientación a los resultados	Orientación al cliente	Perseverancia	Temple	Tolerancia a la presión	Total	
Misión	Ser una empresa fabricante de sandalias	5	5	9	5	7	5	7	5	5	3	5	3	5	5	3	0	3	0	5	85
	Ofrecer diseños innovadores para damas, caballeros y niños del Perú	9	3	9	5	7	5	9	5	7	0	3	0	0	7	7	7	3	3	3	92
	Satisfacer las exigencias y expectativas de las damas, caballeros y niños del Perú	7	5	9	7	9	5	9	3	5	5	3	3	3	9	9	9	3	5	5	113
	Contar con procesos de mejora continua	7	7	9	9	9	7	9	5	7	5	7	3	0	9	9	3	5	5	0	115
	Contar con recursos de la más alta calidad	3	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0	16
	Contar con personal altamente capacitado	5	5	9	7	9	7	9	3	9	5	7	3	5	9	9	5	5	5	9	125
	Garantizar la responsabilidad social	3	7	3	0	3	0	3	0	3	0	0	3	3	0	3	3	0	0	0	37
	Garantizar nuestra ética profesional	0	7	0	0	0	0	0	0	9	0	0	3	0	3	3	0	0	5	0	30
Visión	Mejorar nuestro posicionamiento en el mercado nacional	7	9	9	9	9	7	9	5	5	5	9	7	9	7	9	9	5	0	3	132
	Ofrecer una amplia variedad de diseños innovadores	7	5	9	3	9	7	7	7	5	0	5	5	0	5	9	9	0	3	5	100
	Ofrecer productos de gran durabilidad, resistencia y que cumplan las especificaciones	3	5	9	5	9	7	5	3	3	0	3	3	3	5	9	9	0	0	5	86
Valores	Valor 1	3	7	9	5	9	9	7	5	5	5	5	3	3	9	9	9	9	0	9	120
	Valor 2	3	3	9	5	9	7	7	3	3	0	3	0	0	5	9	7	0	0	0	73
	Valor 3	5	5	3	0	0	0	3	0	5	0	3	5	3	3	9	3	3	3	0	53
	Valor 4	5	3	7	5	9	3	7	7	5	5	5	0	3	5	9	9	0	0	3	90
	Valor 5	7	3	7	3	9	5	5	9	5	3	5	3	5	7	9	9	3	0	5	102

Figura KK5. Priorización de competencias vs ADN's misión, visión y valores  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

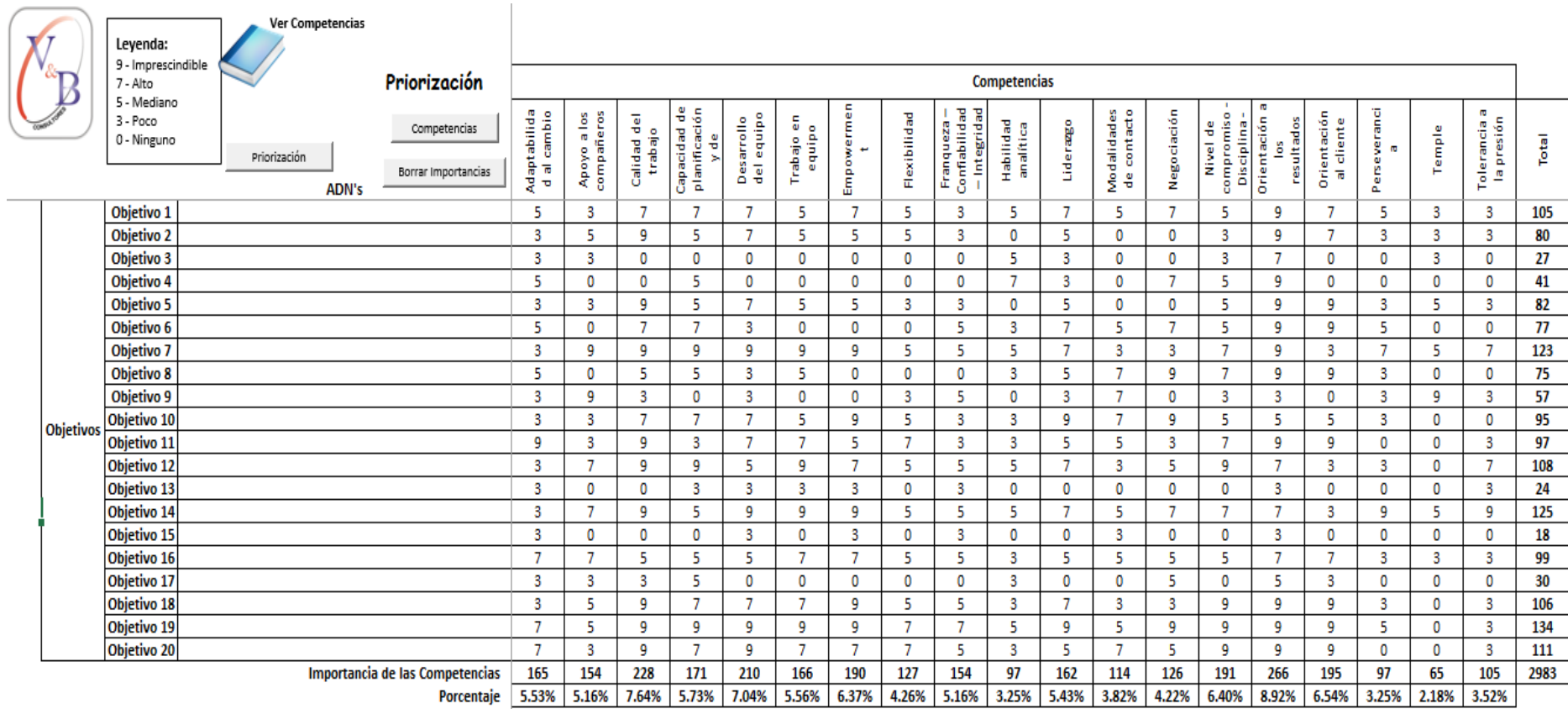


Figura KK6. Priorización de competencias vs objetivos estratégicos  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores



El nivel de importancia de las competencias fue relevante para la elaboración de un Pareto 80-20 y reconocer aquellas competencias que debían considerarse para la evaluación de la GTH, como se muestra en la Figura KK7.

Competencias	Puntaje	Porcentaje	% Acumulado
Orientación a los resultados	251	8.90%	8.90%
Calidad del trabajo	211	7.48%	16.38%
Desarrollo del equipo	193	6.84%	23.23%
Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	182	6.45%	29.68%
Empowerment	175	6.21%	35.89%
Orientación al cliente	174	6.17%	42.06%
Capacidad de planificación y de organización	164	5.82%	47.87%
Trabajo en equipo	157	5.57%	53.44%
Adaptabilidad al cambio	154	5.46%	58.90%
Apoyo a los compañeros	153	5.43%	64.33%
Liderazgo	153	5.43%	69.75%
Franqueza – Confiabilidad – Integridad	147	5.21%	74.96%
Negociación	119	4.22%	79.18%
Flexibilidad	116	4.11%	83.30%
Modalidades de contacto	107	3.79%	87.09%
Habilidad analítica	100	3.55%	90.64%
Tolerancia a la presión	99	3.51%	94.15%
Perseverancia	97	3.44%	97.59%
Temple	68	2.41%	100.00%

Figura KK7. Priorización de Competencias

En la Figura KK 8 se muestra el Diagrama de Pareto en función a los valores obtenidos en la evaluación de cada una de las competencias.



Figura KK9. Pareto de la Priorización de Competencias

A partir de este análisis, se procedió a incluir aquellas competencias que representaban el 80%, es decir, aquellas de mayor relevancia, tal como se muestra en la Figura KK10.

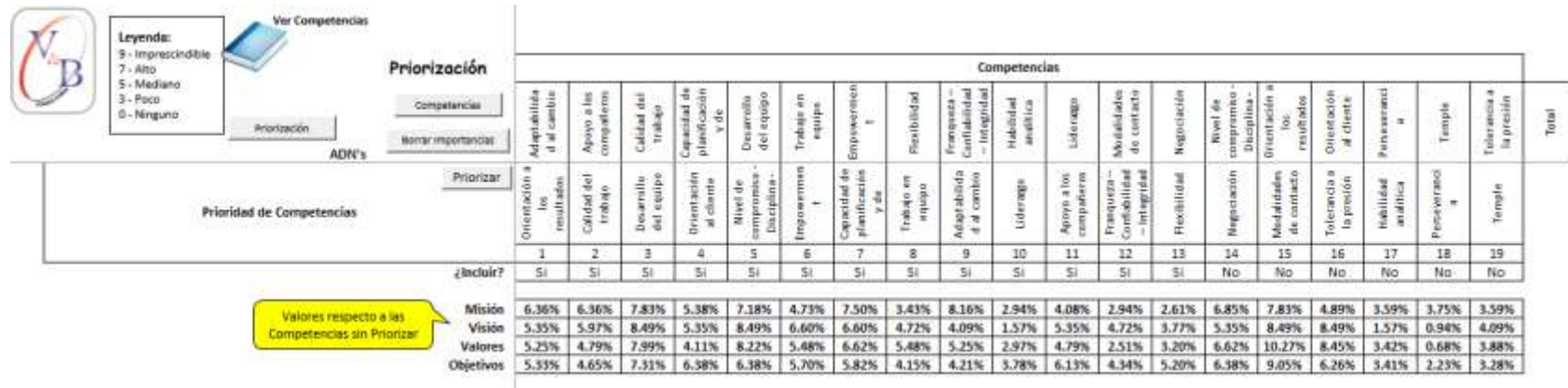


Figura KK10. Competencias analizadas con el diagrama de Pareto Adaptado mediante el Software V&B Consultores

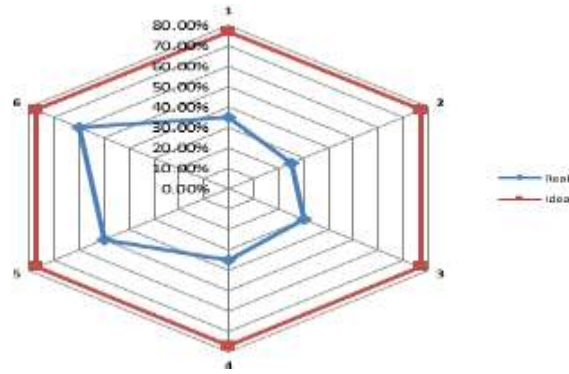
El siguiente paso fue evaluar cada competencia en función al grado y a sus comportamientos:

- **ORIENTACIÓN A RESULTADOS:**

Esta competencia estaba dirigida a la capacidad para la toma de decisiones enfocadas a superar a los competidores, satisfaciendo las necesidades de los clientes y administrando efectivamente los procesos. Como se observa en la Figura KK11, esta competencia solo contaba con un 33.17% de cumplimiento, debido a que los colaboradores no se encontraban alineados al cumplimiento de resultados en común y beneficio tanto de ellos como de la empresa. En la Figura KK12 se observa la brecha de los comportamientos de esta competencia, siendo el segundo comportamiento el de mayor holgura, un total de 52%, es decir se encontraba más lejano del valor objetivo.

Comportamiento		Evaluación			Meta	GAP
1	Planifica actividades previendo incrementar la competitividad de la organización, y la satisfacción	Competente (Grado C)	> 25.01% =	< 50.00% =	35.00%	77.00% -42.00%
2	Estimula y premia las actitudes y las acciones de los colaboradores orientadas a promover la mejora continua y la eficiencia.	Necesita Desarrollarse (Grado D)	> 5.01% =	< 25.00% =	25.00%	77.00% -52.00%
3	Brinda apoyo y da el ejemplo en términos de preocuparse por mejorar la calidad y la eficiencia de los procesos y servicios brindados.	Competente (Grado C)	> 25.01% =	< 50.00% =	30.00%	77.00% -47.00%
4	Actúa con velocidad y sentido de urgencia, ante situaciones que requieren anticiparse a los competidores, o responder a	Competente (Grado C)	> 25.01% =	< 50.00% =	35.00%	77.00% -42.00%
5	Fija para sí y para los otros los parámetros a alcanzar, y orienta su accionar para lograr y superar los estándares de desempeño y plazos establecidos.	Competente (Grado C)	> 25.01% =	< 50.00% =	50.00%	77.00% -27.00%
6	Reconoce y recompensa el valor de los resultados tanto grupales como individuales de su equipo.	Altamente Competente (Grado B)	> 50.01% =	< 75.00% =	60.00%	77.00% -17.00%
<b>Total</b>					<b>33.17%</b>	
<b>Competente (Grado C)</b>						

*Figura KK11.* Evaluación de la competencia: Orientación a resultados  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura KK12.* Brecha de la competencia: Orientación a los resultados  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- CALIDAD DE TRABAJO:

Esta competencia estaba dirigida a la capacidad de ejercer las funciones del puesto de trabajo en un mismo o diferente nivel indistintamente, ya que se contaba con conocimientos básicos y complejos del área del que era responsable. Como se observa en la Figura KK13, esta competencia solo contaba con un 28.33% de cumplimiento, debido a que los colaboradores no contaban con amplios conocimientos acorde a sus funciones y puesto de trabajo, asimismo no se evidenció su interés en aprender, por lo que el ejercicio de sus tareas era de forma automática y sin motivación. En la Figura KK14 se observa la brecha de los comportamientos de esta competencia, siendo el cuarto y quinto comportamiento el de mayor holgura, un total de 40% en ambos casos, es decir se encontraban más lejos del valor objetivo.

	Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP
1	Define objetivos claros y diseña procesos adecuados, prácticos y operables, en beneficio de todos.	Competente (Grado C)	> 25.01% < 50.00% = 45.00%	60.00% -15.00%
2	Dirige equipos de trabajo altamente eficientes, en los que promueve la mejora continua de procesos y genera mecanismos de intercambio y aprovechamiento del conocimiento y expertise de cada miembro del equipo, logrando la generación de nuevos conocimientos, de mayor sofisticación y nivel profesional.	Competente (Grado C)	> 25.01% < 50.00% = 30.00%	60.00% -30.00%
3	Está atento a la dirección de la organización, y orienta y da coaching a los miembros del equipo para actualizarlos y desarrollarlos, con el fin de acrecentar sus capacidades para enfrentar los desafíos por venir.	Necesita Desarrollarse (Grado D)	> 5.01% < 25.00% = 25.00%	60.00% -35.00%
4	Proyecta y pone en marcha mecanismos de seguimiento y control de la gestión, orientados a la medición de su calidad.	Necesita Desarrollarse (Grado D)	> 5.01% < 25.00% = 20.00%	60.00% -40.00%
5	Elabora e implementa soluciones prácticas y operables en beneficio de clientes internos y externos, y en pos del logro de los objetivos organizacionales.	Necesita Desarrollarse (Grado D)	> 5.01% < 25.00% = 20.00%	60.00% -40.00%
6		Competente (Grado C)	> 25.01% < 50.00% = 30.00%	60.00% -30.00%
<b>Total</b>			<b>28.33%</b>	

Figura KK13. Evaluación de la competencia: Calidad de trabajo  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

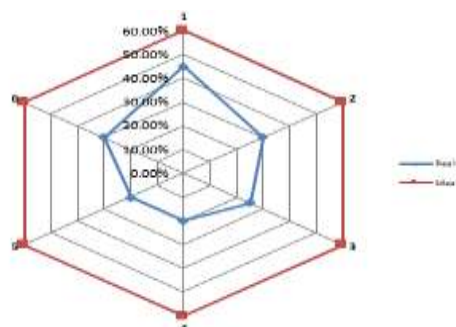


Figura KK14. Brecha de la competencia: Calidad de trabajo  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- **DESARROLLO DEL EQUIPO:**

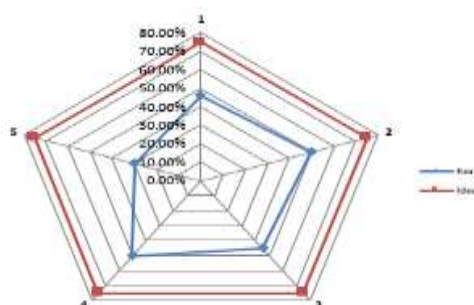
Esta competencia estaba dirigida al desarrollo de los colaboradores de la empresa y la capacidad de comprender que los actos que ellos ejercían tenían repercusiones sobre los demás y sobre la empresa. Como se observa en la Figura KK15, esta competencia solo contó con un 44.20% de cumplimiento, debido a que la empresa no mostraba énfasis en el desarrollo de las competencias los colaboradores ni el crecimiento de sus habilidades a nivel laboral, personal ni profesional por lo que no existía un compromiso por parte de ellos hacia

la empresa. En la Figura KK16 se observa la brecha de los comportamientos de esta competencia, siendo el quinto comportamiento el de mayor holgura, un total de 45% es decir se encontraba más lejano del valor objetivo.

	Comportamiento	Evaluación			Meta	GAP	
		>	=	<			
1	Es consciente del valor estratégico que tiene su equipo de trabajo, como parte de los recursos humanos de la organización, y actúa en consecuencia.	Competente (Grado C)	> 25.01%	< 50.00%	46.00%	75.00%	-29.00%
2	Motiva al equipo para que continúe desarrollando sus competencias.	Competente (Grado C)	> 25.01%	< 50.00%	50.00%	75.00%	-25.00%
3	Está abierto a adoptar criterios y conocimientos de los miembros de su equipo, cuando se le plantean ideas convenientes.	Competente (Grado C)	> 25.01%	< 50.00%	45.00%	75.00%	-30.00%
4	Alienta a los miembros de su equipo, a tener actitudes de compromiso, fidelidad y participación en los temas del área.	Competente (Grado C)	> 25.01%	< 50.00%	50.00%	75.00%	-25.00%
5	Se preocupa por que haya fluida comunicación entre todos los miembros del equipo, y si es posible, con las demás áreas, a fin de facilitar la circulación de la información y del conocimiento.	Competente (Grado C)	> 25.01%	< 50.00%	30.00%	75.00%	-45.00%
<b>Total</b>					<b>44.20%</b>		

**Competente (Grado C)**

*Figura KK15.* Evaluación de la competencia: Desarrollo del equipo  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura KK16.* Brecha de la competencia: Desarrollo del equipo  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- NIVEL DE COMPROMISO – DISCIPLINA - PRODUCTIVIDAD:

Esta competencia estaba orientada al logro de los objetivos organizacionales, superando los obstáculos en equipo. Asimismo, esta competencia involucraba el planteamiento de objetivos de desempeño que permitiesen un crecimiento empresarial. Como se observa en la

Figura KK17, esta competencia solo contó con un 40% de cumplimiento, debido a que la empresa no mostraba énfasis en el desarrollo de las competencias los colaboradores ni el crecimiento de sus habilidades a nivel laboral, personal ni profesional por lo que no existía un compromiso por parte de ellos hacia la empresa. En la Figura KK18 se observa la brecha de los comportamientos de esta competencia, siendo el primer comportamiento el de mayor holgura, un total de 47%, es decir se encontraba más lejano del valor objetivo.

	Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP	
1	Se identifica con la visión y los objetivos organizacionales y apoya y pone en marcha todas las directivas de la empresa para alcanzarlos y superarlos.	Competente (Grado C) > 25.01% < 50.00% =	30.00%	77.00%	-47.00%
2	Posee un alto grado de responsabilidad por el cumplimiento de los objetivos de su área y de sus colaboradores.	Competente (Grado C) > 25.01% < 50.00% =	45.00%	77.00%	-32.00%
3	Busca permanentemente la manera de optimizar su desempeño: se traza metas al respecto y las cumple.	Competente (Grado C) > 25.01% < 50.00% =	40.00%	77.00%	-37.00%
4	Supera ampliamente las dificultades. Es persistente y prueba diferentes métodos para hacer las cosas hasta alcanzar los objetivos.	Competente (Grado C) > 25.01% < 50.00% =	50.00%	77.00%	-27.00%
5	Se establece objetivos superiores a los dados por la organización de manera realista y ambiciosa, y los alcanza.	Competente (Grado C) > 25.01% < 50.00% =	35.00%	77.00%	-42.00%
<b>Total</b>			<b>40.00%</b>		
<b>Competente (Grado C)</b>					

Figura KK17. Evaluación de la competencia: Nivel de compromiso – Disciplina - Productividad

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

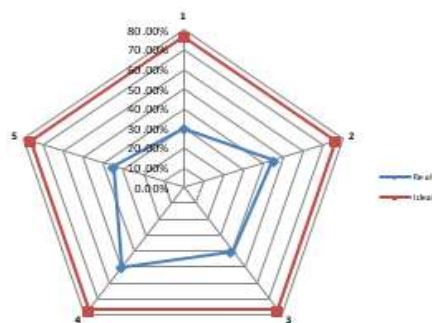


Figura KK18. Brecha de la competencia: Nivel de compromiso – Disciplina – Productividad Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- EMPOWERMENT:

Esta competencia estaba orientada a dar responsabilidades a cada colaborador de tal forma que tenga un sentido de compromiso y autonomía, asimismo puedan tomar riesgos, asumir responsabilidades y el liderazgo fomentando el trabajo en equipo. Como se observa en la Figura KK19, esta competencia solo contó con un 44.17% de cumplimiento, debido a que los colaboradores no realizaban su trabajo de forma autónoma, además no aportaban opiniones que favoreciesen a la mejora de la productividad ni se les otorgaba responsabilidades propias para su puesto de trabajo. En la Figura KK20 se observa la brecha de los comportamientos de esta competencia, siendo el cuarto comportamiento el de mayor holgura, un total de 40%, es decir se encontraba más lejano del valor objetivo.

Comportamiento	Evaluación	Meta		GAP*		
		> 25.01%	< 50.00%			
1 Fija los objetivos de desempeño, asignando las responsabilidades personales.	Competente (Grado C)	> 25.01%	< 50.00%	45.00%	75.00%	-30.00%
2 Aprovecha adecuadamente los valores individuales de sus equipos, de modo de mejorar su rendimiento.	Competente (Grado C)	> 25.01%	< 50.00%	50.00%	75.00%	-25.00%
3 Escucha aportes y opiniones, y es escuchado cuando sugiere o recomienda acciones para la mejora de la performance del equipo. Alienta a su gente a	Competente (Grado C)	> 25.01%	< 50.00%	50.00%	75.00%	-25.00%
4 Tiene una sólida comprensión del fundamento del rol que desempeña el equipo con relación al logro de los	Competente (Grado C)	> 25.01%	< 50.00%	35.00%	75.00%	-40.00%
5 Valora y defiende a su grupo, reconociendo sus logros y pudiendo ser objetivo y crítico respecto a su desempeño y reputación.	Competente (Grado C)	> 25.01%	< 50.00%	40.00%	75.00%	-35.00%
6 Comparte con su equipo la información con la que cuenta para alcanzar exitosamente los objetivos	Competente (Grado C)	> 25.01%	< 50.00%	45.00%	75.00%	-30.00%
<b>Total</b>				<b>44.17%</b>		

**Competente (Grado C)**

Figura KK19. Evaluación de la competencia: Empowerment Adaptado mediante el Software V&B Consultores



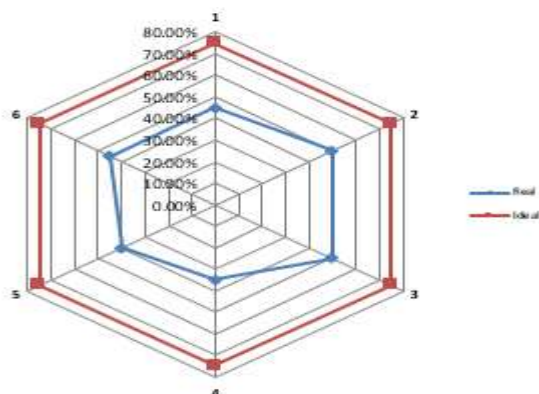


Figura KK20. Brecha de la competencia: Empowerment  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- ORIENTACIÓN AL CLIENTE:

Esta competencia estaba orientada al deseo de ayudar a los clientes y lograr la satisfacción de los mismos a partir del cumplimiento de los requerimientos que exigían en cuanto a calidad de los productos y del servicio. Como se observa en la Figura KK21 esta competencia solo contó con un 34% de cumplimiento, debido a que los colaboradores no les tomaban interés a las necesidades de los clientes, ni brindaban soluciones eficaces a las problemáticas, dudas y/o inquietudes que estos presentaban. En la Figura KK22 se observa la brecha de los comportamientos de esta competencia, siendo el segundo comportamiento el de mayor holgura, un total de 45%, es decir se encontraba más lejano del valor objetivo.

Comportamiento	Evaluación			Meta	GAP
	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	35.00%		
1 Promueve en sus equipos la actitud de buscar información sobre necesidades latentes o potenciales de los clientes.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	35.00%	70.00%	-35.00%
2 Indaga más allá de las necesidades manifiestas o actuales de los clientes, tanto internos como externos.	Necesita Desarrollarse (Grado D)	>= 5.01% <= 25.00%	25.00%	70.00%	-45.00%
3 Adecua productos y servicios a las necesidades tanto actuales como potenciales de sus clientes.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	35.00%	70.00%	-35.00%
4 Ayuda a sus clientes a detectar necesidades no manifiestas o potenciales.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	30.00%	70.00%	-40.00%
5 Genera ambientes y procesos de trabajo que cuidan y atienden al cliente interno.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	45.00%	70.00%	-25.00%
<b>Total</b>			<b>34.00%</b>		
<b>Competente (Grado C)</b>					

Figura KK21. Evaluación de la competencia: Orientación al cliente  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

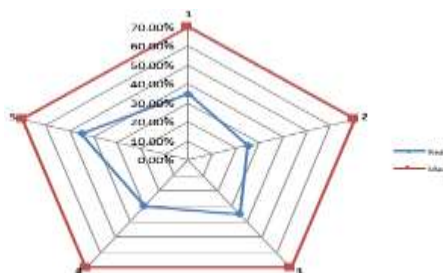


Figura KK22. Brecha de la competencia: Orientación al cliente  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- **CAPACIDAD DE PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN:**

Esta competencia estaba orientada a la capacidad para determinar las metas, objetivos y prioridades de las actividades a desarrollar por área de trabajo a fin que se obtengan los mayores beneficios empresariales. Como se observa en la Figura KK23 esta competencia solo contó con un 30.83% de cumplimiento, debido a que en la empresa no se tenían establecidas las metas ni objetivos a corto o mediano plazo ni mecanismos que permitan el seguimiento ni verificación de los mismos. En la Figura KK24 se observa la brecha de los comportamientos de esta competencia, siendo el tercer y cuarto comportamiento el de mayor holgura, un total de 45% en ambos casos, es decir se encontraban más lejanos del valor objetivo.

	Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP	
1	Es metódico, sistemático y organizado, y actúa en consecuencia. Establece objetivos precisos y puntos importantes de control, cuyo cumplimiento verifica a medida que avanza los proyectos, instrumentando los instrumentos de	Competente (Grado C) > 25.01% < 50.00%	45.00%	65.00%	-20.00%
2	Definición de acciones sobre metas y objetivos y distribuye la información entre todos los implicados en	Necesita Desarrollarse (Grado D) > 5.01% < 25.00%	25.00%	65.00%	-40.00%
3	Se toma tiempo para planear cada una de las tareas y proyectos a su cargo y establece un plan de acción y un plan de seguimiento, fijando fechas para cada tarea.	Necesita Desarrollarse (Grado D) > 5.01% < 25.00%	20.00%	65.00%	-45.00%
4					
5	Distribuye adecuadamente las tareas y los recursos humanos y técnicos.	Competente (Grado C) > 25.01% < 50.00%	45.00%	65.00%	-20.00%
6	Establece prioridades y plazos para el cumplimiento de los objetivos.	Competente (Grado C) > 25.01% < 50.00%	30.00%	65.00%	-35.00%
<b>Total</b>			<b>30.83%</b>		
<b>Competente (Grado C)</b>					

Figura KK23. Evaluación de la competencia: Capacidad de planificación y organización  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

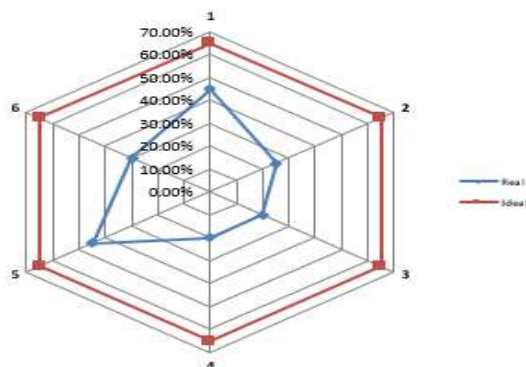


Figura KK24. Brecha de la competencia: Capacidad de planificación y organización  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- TRABAJO EN EQUIPO:

Esta competencia estaba orientada a la capacidad de cooperar con los demás, es decir, formar parte de un equipo y trabajar en conjunto para el logro de los objetivos propuestos. Como se observa en la Figura KK25 esta competencia solo contó con un 41% de cumplimiento, debido a que los trabajadores realizaban sus tareas forma individual y no contaban con la predisposición de colaborar con sus compañeros. En la Figura KK26 se observa la brecha de los comportamientos de esta competencia, siendo el cuarto comportamiento el de mayor holgura, un total de 35%, es decir se encontraba más lejano del valor objetivo.

	Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP	
1	Anima y motiva a los demás.	Competente (Grado C) $\geq 25.01\% \leq 50.00\%$	45.00%	70.00%	-25.00%
2	Desarrolla el espíritu de	Competente (Grado C) $\geq 25.01\% \leq 50.00\%$	40.00%	70.00%	-30.00%
3	Actúa para generar un ambiente de trabajo amistoso, de buen clima y	Competente (Grado C) $\geq 25.01\% \leq 50.00\%$	40.00%	70.00%	-30.00%
4	Implementa adecuadamente modalidades alternativas de trabajo en equipo que añaden valor a los resultados	Competente (Grado C) $\geq 25.01\% \leq 50.00\%$	35.00%	70.00%	-35.00%
5	Resuelve los conflictos de su equipo.	Competente (Grado C) $\geq 25.01\% \leq 50.00\%$	45.00%	70.00%	-25.00%
<b>Total</b>			<b>41.00%</b>		
<b>Competente (Grado C)</b>					

Figura KK25. Evaluación de la competencia: Trabajo en equipo  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

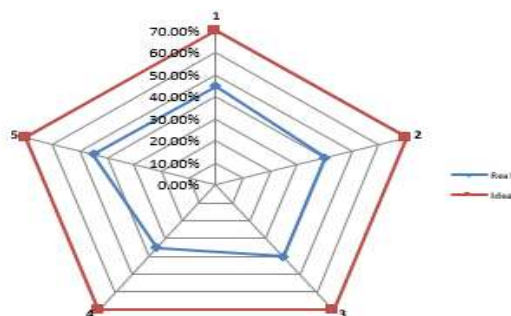


Figura KK26. Brecha de la competencia: Trabajo en equipo  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- ADAPTABILIDAD AL CAMBIO:

Esta competencia estaba orientada a la facilidad de adaptación a los cambios, modificando los comportamientos, de ser necesario, para el logro de los objetivos. Como se observa en la Figura KK27 esta competencia solo contó con un 40% de cumplimiento, debido a que los trabajadores presentaban dificultades en la toma de decisiones frente a los cambios que se presentaban a nivel laboral. En la Figura KK28 se observa la brecha de los comportamientos de esta competencia, siendo el cuarto comportamiento el de mayor holgura, un total de 40%, es decir se encontraba más lejano del valor objetivo.

Comportamiento	Evaluación			Meta	GAP
1 Está atento a los cambios de contexto, y modifica los objetivos o proyectos, de acuerdo con las nuevas necesidades de la	Competente (Grado C)	$\geq 25.01\%$ $\leq 50.00\%$	35.00%	70.00%	-35.00%
2 Conoce las capacidades de sus equipos de trabajo, por lo que puede guiados para que se adapten de acuerdo con las necesidades.	Competente (Grado C)	$\geq 25.01\%$ $\leq 50.00\%$	50.00%	70.00%	-20.00%
3 Escucha y adopta conocimientos o puntos de vista distintos para beneficiar los nuevos procesos o relaciones.	Competente (Grado C)	$\geq 25.01\%$ $\leq 50.00\%$	45.00%	70.00%	-25.00%
4 Promueve cambios de procesos, servicios o relaciones, de acuerdo con lo que requieran las nuevas	Competente (Grado C)	$\geq 25.01\%$ $\leq 50.00\%$	30.00%	70.00%	-40.00%
<b>Total</b>			<b>40.00%</b>		
<b>Competente (Grado C)</b>					

Figura KK27. Evaluación de la competencia: Adaptabilidad al cambio  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

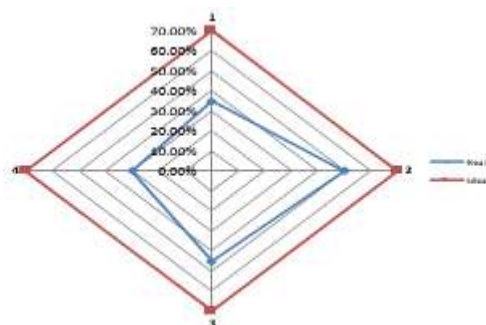


Figura KK28. Brecha de la competencia: Adaptabilidad al cambio  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- APOYO A LOS COMPAÑEROS:

Esta competencia estaba orientada en la capacidad de confiar en los demás, manteniendo el respeto entre cada uno de ellos. Como se observa en la Figura KK29 esta competencia solo contó con un 47% de cumplimiento, debido a que los trabajadores no se apoyaban entre ellos ni sabían organizarse para el logro de sus objetivos. En la Figura KK30 se observa la brecha de los comportamientos de esta competencia, siendo el quinto comportamiento el de mayor holgura, un total de 40%, es decir se encontraba más lejano del valor objetivo.

	Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP
1	Demuestra una actitud positiva y promueve entre sus compañeros la conducta de compartir informalmente los conocimientos y experiencias.	Competente (Grado C) ≥ 25.01% ≤ 50.00%	50.00%	75.00% -25.00%
2	Se muestra abierto y bien dispuesto a ayudar y recibir ayuda de sus pares, jefes y subordinados.	Competente (Grado C) ≥ 25.01% ≤ 50.00%	50.00%	75.00% -25.00%
3	Demuestra coherencia y genera confianza en su equipo de trabajo. Se compromete con los objetivos grupales.	Altamente Competente (Grado B) ≥ 50.01% ≤ 75.00%	55.00%	75.00% -20.00%
4	Respeto a sus compañeros y es respetado por valorar y reconocer en los demás los aportes de cada uno.	Competente (Grado C) ≥ 25.01% ≤ 50.00%	45.00%	75.00% -30.00%
5	Da feedback de modo constante y brinda su ayuda informalmente.	Competente (Grado C) ≥ 25.01% ≤ 50.00%	35.00%	75.00% -40.00%
<b>Total</b>			<b>47.00%</b>	
<b>Competente (Grado C)</b>				

Figura KK29. Evaluación de la competencia: Apoyo a los compañeros  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

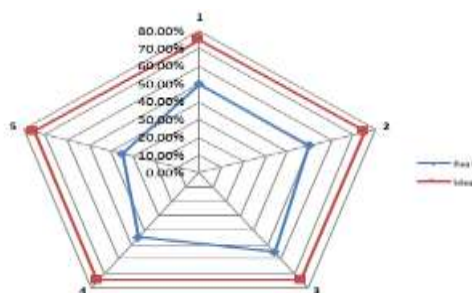


Figura KK30. Brecha de la competencia: Apoyo a los compañeros  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- LIDERAZGO:

Esta competencia estaba orientada a la capacidad de dirigir grupos humanos tomando las directivas orientadas a la obtención de los objetivos empresariales a partir de un análisis de los posibles escenarios y con la toma de decisiones asertivamente. Como se observa en la Figura KK31 esta competencia solo contó con un 41% de cumplimiento, debido a que en la empresa no se evidenciaba un líder que sea capaz de orientar a los trabajadores ni fijar objetivos razonables para el logro de las metas. En la Figura KK32 se observa la brecha de los comportamientos de esta competencia, siendo el primer, tercer y cuarto comportamiento el de mayor holgura, un total de 35% en los tres casos, es decir se encontraban más lejos del valor objetivo.

	Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP	
1	Fija objetivos, los transmite y realiza un adecuado seguimiento, brindando feedback a los integrantes.	Competente (Grado C) $\geq 25.01\% \leq 50.00\%$	35.00%	70.00%	-35.00%
2	Escucha a los demás y es escuchado.	Competente (Grado C) $\geq 25.01\% \leq 50.00\%$	50.00%	70.00%	-20.00%
3	El grupo lo percibe como líder y se orienta en función de los objetivos por él fijados.	Competente (Grado C) $\geq 25.01\% \leq 50.00\%$	35.00%	70.00%	-35.00%
4	Motiva al grupo para el logro de los objetivos organizacionales.	Competente (Grado C) $\geq 25.01\% \leq 50.00\%$	35.00%	70.00%	-35.00%
5	Suele ser buscado para requerir su consejo.	Competente (Grado C) $\geq 25.01\% \leq 50.00\%$	50.00%	70.00%	-20.00%
<b>Total</b>			<b>41.00%</b>		
<b>Competente (Grado C)</b>					

Figura KK31. Evaluación de la competencia: Liderazgo  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

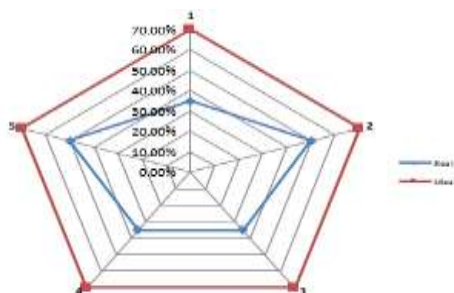


Figura KK32. Brecha de la competencia: Liderazgo  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- **FRANQUEZA – CONFIABILIDAD – INTEGRIDAD:**

Esta competencia estaba orientada en la capacidad de dirigir grupos humanos tomando las directivas orientadas a valores como franqueza, confiabilidad e integridad de sus acciones. Como se observa en la Figura KK33 esta competencia solo contó con un 63% de cumplimiento, debido a que en la empresa no se evidenciaban estos valores en los colaboradores ni directivos. En la Figura KK34 se observa la brecha de los comportamientos de esta competencia, siendo el sexto comportamiento el de mayor holgura, un total de 30% en los tres casos, es decir se encontraban más lejanos del valor objetivo.

	Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP
1	Establece relaciones basadas en el respeto mutuo y la confianza, en todos los niveles de la organización.	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	68.00%	85.00% -17.00%
2	Es franco y sincero con sus colaboradores, pares y demás personas dentro y fuera de la organización.	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	70.00%	85.00% -15.00%
3	Transmite confianza, demostrando rectitud y una conducta intachable.	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	60.00%	85.00% -25.00%
4	Reconoce abiertamente sus errores y se responsabiliza de las consecuencias negativas de los mismos. No responsabiliza a sus colaboradores u otras áreas cuando no se cumplen los objetivos.	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	65.00%	85.00% -20.00%
5	Lo que comunica verbalmente se corresponde con su forma de actuar. Es modelo de los principios, valores y políticas de la organización.	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	60.00%	85.00% -25.00%
6	No tiene preferencias y su conducta se basa en la justicia y la equidad.	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	55.00%	85.00% -30.00%
<b>Total</b>			<b>63.00%</b>	
<b>Altamente Competente (Grado B)</b>				

Figura KK33. Evaluación de la competencia: Franqueza – Confiabilidad - Integridad  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



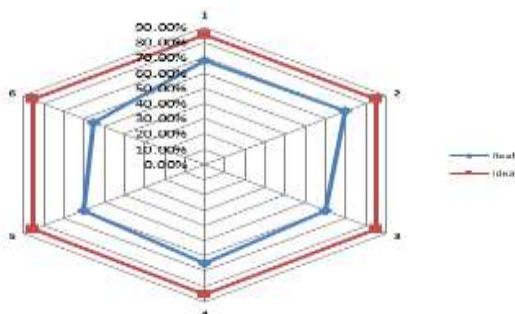


Figura KK34. Brecha de la competencia: Franqueza – Confiabilidad - Integridad  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- **NEGOCIACIÓN:**

Esta competencia estaba orientada en la capacidad de crear un ambiente propicio de cooperación y creación de compromisos por parte de los colaboradores, así como la obtención de los mejores acuerdos a favor de la empresa. Como se observa en la Figura KK35 esta competencia solo contó con un 53.50% de cumplimiento, debido a que en la empresa no se evidenciaba la capacidad de obtención de acuerdos frente a problemáticas asimismo no se contaba con un manejo apropiado frente a discusiones y/o dificultades. En la Figura KK36 se observa la brecha de los comportamientos de esta competencia, siendo el primer comportamiento el de mayor holgura, un total de 33%, es decir se encontraba más lejano del valor objetivo.

Comportamiento		Evaluación		Meta	GAP	
1	Logra acuerdos satisfactorios para ambas partes, basándose en criterios	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	44.00%	77.00%	-33.00%
2	Separa el problema de las personas, sin involucrarse emocionalmente, evitando problemas con la contraparte que puedan dificultar futuras negociaciones.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	55.00%	77.00%	-22.00%
3	Permanentemente busca mejores estrategias de negociación para producir resultados efectivos y cuidando las relaciones.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	55.00%	77.00%	-22.00%
4	Logra ponerse en el lugar del otro y anticipar sus necesidades e intereses ante una negociación.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%	77.00%	-17.00%
<b>Total</b>				<b>53.50%</b>		
<b>Altamente Competente (Grado B)</b>						

Figura KK35. Evaluación de la competencia: Negociación  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



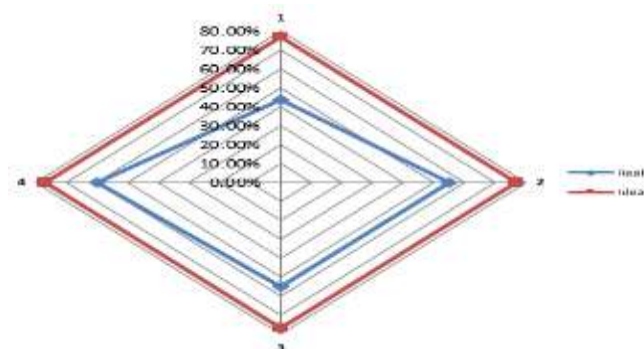


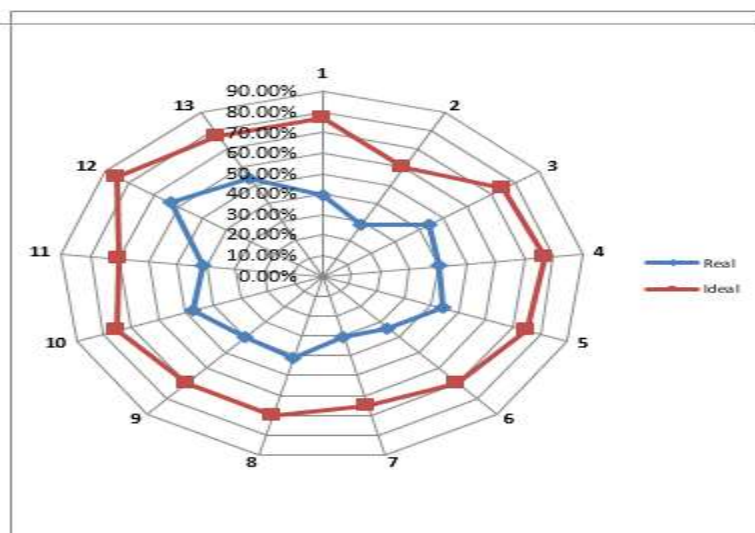
Figura KK36. Brecha de la competencia: Negociación  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

### RESULTADOS TOTALES:

Como se observa en la Figura KK37, de la evaluación de las 13 competencias, las de mayor influencia sobre la misión, visión, valores y objetivos organizacionales, se obtuvo un resultado de 42.02%, es decir, el personal no contaba con las competencias adecuadas o en el nivel propicio para el desarrollo eficiente de sus funciones y la obtención de los resultados y metas fijadas. Asimismo, en la Figura KK38 se puede observar que las brechas no eran menores al 30%, es decir los colaboradores debían recibir capacitaciones, cursos y/o charlas para el refuerzo de las competencias orientadas a su puesto de trabajo, de esta forma se mejoraría la productividad.



Figura KK37. Evaluación GTH  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura KK38.* Brecha de competencias  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

## Apéndice LL: Índice de accidentabilidad

Para realizar la evaluación del índice de accidentabilidad, se determinó la cantidad de accidentes incapacitantes ocurridos durante un periodo como se muestra en la Tabla LL1. Para ello, se tuvo una reunión con los colaboradores de la Industria Denz SAC, los cuales explicaron los motivos más comunes de los accidentes incapacitantes:

- Exceso de fuerza al cargar una máquina transfer para su traslado.
- Mala postura al cargar los sacos de PVC.
- Oler elementos tóxicos al limpiar la suela.
- Exceso de fuerza al cargar las cajas de sandalias.
- Caer herramientas en la punta del pie.
- Quemadura por coger las matrices en pleno proceso de moldeado.

Tabla LL1

*Cantidad de ocurrencia de accidentes incapacitantes en el año 1*

OCURRENCIA DE ACCIDENTES												
ACCIDENTE	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Incapacitantes	1	3	3	1	2	2	1	3	1	3	3	2

Además, se evaluó los días perdidos por el accidente incapacitante como se muestra en la Tabla LL2, debido a los días de descanso otorgado por el accidente.

Tabla LL2

*Cantidad de días perdidos por los accidentes incapacitantes*

DÍAS PERDIDOS												
ACCIDENTE	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Leve	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Incapacitantes	4	3	3	2	2	2	4	4	2	2	2	4
Mortal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	5	4	4	3	3	3	5	5	3	3	3	5

Con la información obtenida se procedió a calcular el índice de frecuencia por cada mes en el año uno como se observa en la Tabla LL3, además se tomó en cuenta que cada trabajador labora 11 horas al día.

$$\text{Índice de frecuencia} = \frac{\text{Número de accidentes}}{H - H \text{ trabajadas}} * 200000 H - H$$

Tabla LL3

*Índice de frecuencia acumulada por mes del año 1*

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
DÍAS TOTALES	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28
NÚMERO DE ACCIDENTES	1	4	7	8	10	12	13	16	17	20	23	25
H-H TRABAJADAS	12958	25498	38456	50996	63954	76912	89452	102410	114950	127908	140866	152570
ÍNDICE DE FRECUENCIA (accidente/ H-H)	15.43	31.38	36.41	31.38	31.27	31.20	29.07	31.25	29.58	31.27	32.66	32.77

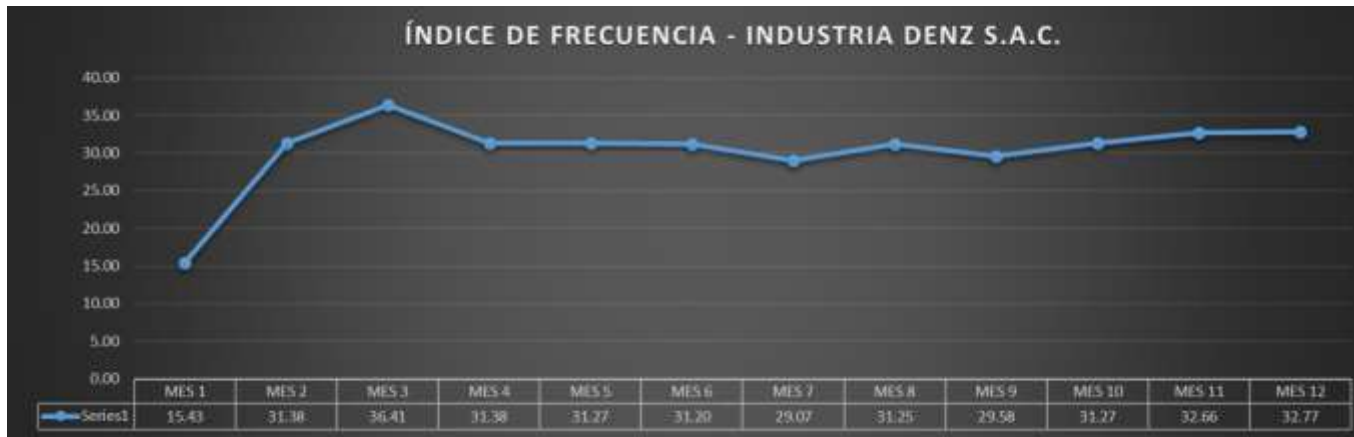


Figura LL1. Gráfico del índice de frecuencia por cada mes del año 1

Mediante este análisis, en la Figura LL1, se concluyó que, en un periodo de un año, se tuvo una frecuencia de 32.77 accidentes incapacitantes, teniendo como punto del problema la falta de implementos de seguridad para los colaboradores y las condiciones inseguras. Con esta información, se procedió a calcular el índice de severidad, como se muestra en la Tabla LL4:

$$\text{Índice de severidad} = \frac{\text{Días perdidos}}{H - H \text{ trabajadas}} * 200000 H - H$$

Tabla LL4

Índice de severidad acumulada por mes del año 1

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
DÍAS PERDIDOS	4	7	10	12	14	16	20	24	26	28	30	34
H-H TRABAJADAS	12958	25498	38456	50996	63954	76912	89452	102410	114950	127908	140866	152570
ÍNDICE DE GRAVEDAD (días/H-H)	61.74	54.91	52.01	47.06	43.78	41.61	44.72	46.87	45.24	43.78	42.59	44.57

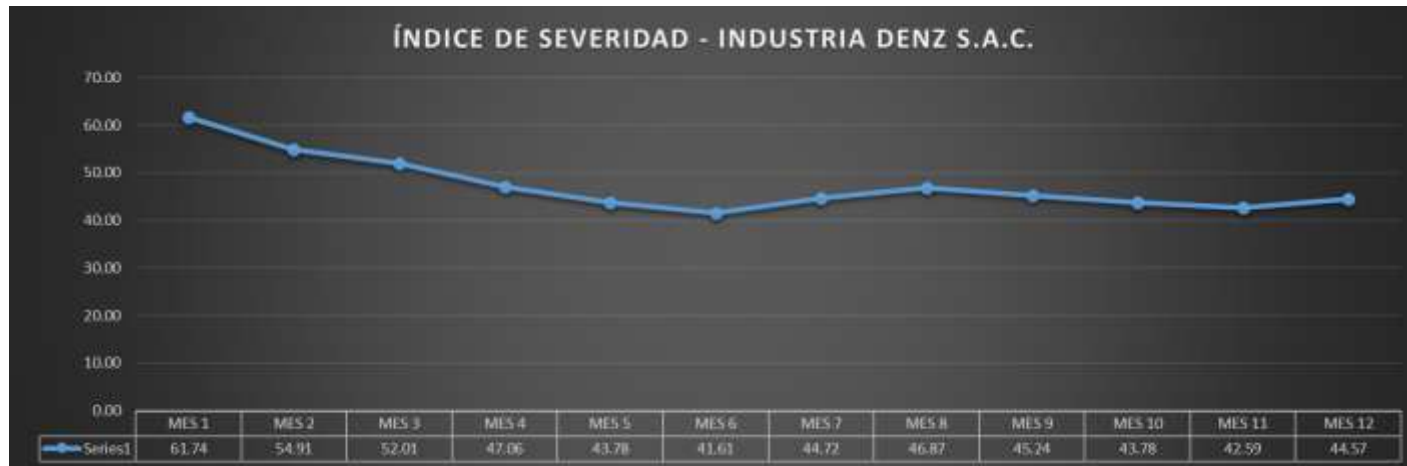


Figura LL2. Gráfico índice de severidad por cada mes del año 1

Mediante este análisis, en la Figura LL2, se concluyó que, en un periodo de un año, se tiene una severidad de 44.57 días perdidos debido a los accidentes incapacitantes ocurridos en la Industria Denz S.C. Se procedió a calcular el índice de accidentabilidad, como se observa en la Tabla LL5:

$$\text{Índice de accidentabilidad} = \frac{\text{Índice de frecuencia} * \text{Índice de severidad}}{200}$$

Mediante este análisis, en la Figura LL3 se concluyó que, en un periodo de un año, se obtuvo un índice de accidentabilidad de 7.30, el cual fue un índice alto de accidentes incapacitantes ocurridos en la Industria Denz SAC, se tuvo que proponer un plan de mejora para poder reducir ese índice de accidentabilidad a un valor considerable.

Tabla LL5

Índice de accidentabilidad acumulado por mes del año 1

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
ÍNDICE DE FRECUENCIA	15.43	31.38	36.41	31.38	31.27	31.20	29.07	31.25	29.58	31.27	32.66	32.77
ÍNDICE DE GRAVEDAD	61.74	54.91	52.01	47.06	43.78	41.61	44.72	46.87	45.24	43.78	42.59	44.57
ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD	4.76	8.61	9.47	7.38	6.85	6.49	6.50	7.32	6.69	6.85	6.95	7.30



Figura LL3. Gráfico Índice de accidentabilidad por cada mes del año 1

## Apéndice MM: Diagnóstico de línea base SGSST

La falta de prevención fue una de las principales causas de los accidentes laborales, por ello el objetivo de la mejora fue la reducción de los índices de accidentabilidad. Por ello el mejoramiento de la gestión de la seguridad y salud ocupacional en las organizaciones fue de gran importancia.

Para evaluar los factores de seguridad y salud ocupacional de la Industria Denz SAC, se realizó un check list cuyas premisas se fundamentaron en la Ley Peruana N° 29783 como se observa en la Tabla MM1.

Tabla MM1

### *Lineamientos de seguridad y salud en el trabajo*

TÍTULO
I. Compromiso e involucramiento
II. Política de seguridad y salud ocupacional
III. Planeamiento y aplicación
IV. Implementación y operación
V. Evaluación normativa
VI. Verificación
VII. Control de información y documentos
VIII. Revisión por la dirección

Luego se procedió a la evaluación de los lineamientos, los cuales se muestran a continuación:



LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>I. Compromiso e involucramiento</b>					
Principios	El empleador proporciona los recursos necesarios para que se implemente un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.			X	
	Se ha cumplido lo planificado en los diferentes programas de seguridad y salud en el trabajo.			X	No se cuenta con una planificación para la seguridad y salud en el trabajo.
	Se implementan acciones preventivas de seguridad y salud en el trabajo para asegurar la mejora continua.			X	No se cuenta con acciones preventivas.
	Se reconoce el desempeño del trabajador para mejorar la autoestima y se fomenta el trabajo en equipo.		X		
	Se realizan actividades para fomentar una cultura de prevención de riesgos del trabajo en toda la empresa, entidad pública o privada.			X	No se cuenta con una cultura de prevención de riesgos.
	Se promueve un buen clima laboral para reforzar la empatía entre empleador y trabajador y viceversa.		X		
	Existen medios que permiten el aporte de los trabajadores al empleador en materia de seguridad y salud en el trabajo.			X	No se cuenta con medios para la seguridad y salud en el trabajo.
	Se tiene evaluado los principales riesgos que ocasionan mayores pérdidas.			X	No se tiene ninguna evaluación.
	Se fomenta la participación de los representantes de trabajadores y de las organizaciones sindicales en las decisiones sobre la seguridad y salud en el trabajo.			X	No se cuenta con ningún sindicato sobre seguridad y salud en el trabajo.
			2	7	

Figura MM1. Evaluación: Compromiso e involucramiento

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.



*Figura MM2.* Gráfico circular del grado de cumplimiento de compromiso e involucramiento

En la Figura MM2 se observó que la Industria Denz SAC cumplió con el 22.22% del aspecto de compromiso e involucramiento, para mejorar este indicador fue necesario que la Gerencia este comprometida y habilite los recursos necesarios con respecto al plan de seguridad y salud en el trabajo.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>II. Política de seguridad y salud ocupacional</b>					
Política	Existe una política documentada en materia de seguridad y salud en el trabajo, específica y apropiada para la empresa, entidad pública o privada.			X	No se cuenta con una política sobre seguridad y salud en el trabajo.
	La política de seguridad y salud en el trabajo está firmada por la máxima autoridad de la empresa, entidad pública o privada.			X	No se cuenta con una política sobre seguridad y salud en el trabajo.
	Los trabajadores conocen y están comprometidos con lo establecido en la política de seguridad y salud en el trabajo.			X	No se cuenta con una política sobre seguridad y salud en el trabajo.
	Su contenido comprende: - El compromiso de protección de todos los miembros de la organización. - Cumplimiento de la normatividad. - Garantía de protección, participación, consulta y participación en los elementos del sistema de seguridad y salud en el trabajo por parte de los trabajadores y sus representantes. - La mejora continua en materia de seguridad y salud en el trabajo. - Integración del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con otros sistemas de ser el caso.			X	No se cuenta con una política sobre seguridad y salud en el trabajo.
Dirección	Se toman decisiones en base al análisis de inspecciones, auditorías, informes de investigación de accidentes, informe de estadísticas, avances de programas de seguridad y salud en el trabajo y opiniones de trabajadores, dando el seguimiento de las mismas.			X	No se cuenta con informes ni auditorías.
	El empleador delega funciones y autoridad al personal encargado de implementar el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.			X	No se cuenta con un personal encargado de implementar el sistema de gestión de SST.

Figura MM3. Evaluación: Política de seguridad y salud ocupacional (Parte I)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>II. Política de seguridad y salud ocupacional</b>					
Liderazgo	El empleador asume el liderazgo en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.			X	El empleador no tiene conocimientos sobre la gestión de SST.
	El empleador dispone los recursos necesarios para mejorar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.		X		
Organización	Existen responsabilidades específicas en seguridad y salud en el trabajo de los niveles de mando de la empresa, entidad pública o privada.			X	No se tienen responsabilidades en seguridad y salud en el trabajo.
	Se ha destinado presupuesto para implementar o mejorar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.			X	No se ha destinado presupuesto para la implementación.
	El Comité o Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo participa en la definición de estímulos y sanciones.			X	No se cuenta con algún comité de SST.
Competencia	El empleador ha definido los requisitos de competencia necesarios para cada puesto de trabajo y adopta disposiciones de capacitación en materia de seguridad y salud en el trabajo para que éste asuma sus deberes con responsabilidad.			X	El empleador no ha definido ningún requisito.
			1	11	

*Figura MM4.* Evaluación: Política de seguridad y salud ocupacional (Parte II)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

Se observó en la Figura MM5. que la Industria Denz SAC cumplió con el 8.33% del aspecto de Política de Seguridad y Salud Ocupacional, para mejorar este indicador fue necesario que se definan Políticas SST aprobada por la Gerencia, tomando decisiones en base a análisis de inspecciones, auditorías, entre otros., la Gerencia destinó un presupuesto para la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.



Figura MM5. Gráfico circular del grado de cumplimiento de política de seguridad y salud ocupacional

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>III. Planeamiento y aplicación</b>					
Diagnóstico	Se ha realizado una evaluación inicial o estudio de línea base como diagnóstico participativo del estado de la salud y seguridad en el trabajo.			X	No se ha realizado alguna evaluación inicial.

Figura MM6. Evaluación: Planeamiento y aplicación (Parte I)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>III. Planeamiento y aplicación</b>					
Diagnóstico	Los resultados han sido comparados con lo establecido en la Ley de SST y su Reglamento y otros dispositivos legales pertinentes, y servirán de base para planificar, aplicar el sistema y como referencia para medir su mejora continua.			X	No se ha realizado alguna evaluación inicial.
	La planificación permite: - Cumplir con normas nacionales. - Mejorar el desempeño. - Mantener procesos productivos seguros o de servicios seguros.			X	No se cuenta con ninguna planificación.
Planeamiento para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos	El empleador ha establecido procedimientos para identificar peligros y evaluar riesgos.			X	La empresa no cuenta con ningún procedimiento para identificar riesgos.
	Comprende estos procedimientos: - Todas las actividades. - Todo el personal. - Todas las instalaciones.			X	La empresa no cuenta con ningún procedimiento para identificar riesgos.
	El empleador aplica medidas para: - Gestionar, eliminar y controlar riesgos. - Diseñar ambiente y puesto de trabajo, seleccionar equipos y métodos de trabajo que garanticen la seguridad y salud del trabajador. - Eliminar las situaciones y agentes peligrosos o sustituirlos. - Modernizar los planes y programas de prevención de riesgos laborales. - Mantener políticas de protección. - Capacitar anticipadamente al trabajador.			X	La empresa no cuenta con ninguna de esas medidas.
	El empleador actualiza la evaluación de riesgo una (01) vez al año como mínimo o cuando cambien las condiciones o se hayan producido daños.			X	El empleador no realiza ninguna evaluación.

Figura MM7. Evaluación: Planeamiento y aplicación (Parte II)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.



*Figura MM8.* Gráfico circular del grado de cumplimiento de planeamiento y aplicación

En la Figura MM8 se observó que la Industria Denz SAC cumplió con el 0% del aspecto de Planeamiento y Aplicación, para mejorar este indicador fue necesario implementar herramientas para identificar los peligros, evaluar riesgos y control, definiendo objetivos de Seguridad y Salud en el trabajo implementando programas de SST.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>IV. Implementación y operación</b>					
Estructura y responsabilidades	El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo está constituido de forma paritaria. (Para el caso de empleadores con 20 o más trabajadores).			X	No se cuenta con algún Comité de SST.
	Existe al menos un Supervisor de Seguridad y Salud (para el caso de empleadores con menos de 20 trabajadores).			X	La empresa no cuenta con ningún supervisor de SST.
	El empleador es responsable de: - Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. - Actúa para mejorar el nivel de seguridad y salud en el trabajo. - Actúa en tomar medidas de prevención de riesgo ante modificaciones de las condiciones de trabajo. - Realiza los exámenes médicos ocupacionales al trabajador antes, durante y al término de la relación laboral.			X	
	El empleador considera las competencias del trabajador en materia de seguridad y salud en el trabajador, al asignarle sus labores.			X	
	El empleador controla que solo el personal capacitado y protegido acceda a zonas de alto riesgo.			X	No se cuenta con señalización de zonas de alto riesgo.
	El empleador prevé que la exposición a agentes físicos, químicos, biológicos, disergonómicos y psicosociales no generan daño al trabajador o trabajadora.			X	Los trabajadores emplean agentes químicos para la limpieza de la suela, pero no usan ningún implemento de seguridad.
	El empleador asume los costos de las acciones de seguridad y salud ejecutadas en el centro de trabajo.		X		El empleador asume los gastos de los accidentes que sufren los trabajadores.

Figura MM9. Evaluación: Implementación y operación (Parte I)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.



LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>IV. Implementación y operación</b>					
Capacitación	El empleador toma medidas para transmitir al trabajador información sobre los riesgos en el centro de trabajo y las medidas de protección que corresponda.		X		Se informó a los trabajadores de las medidas de seguridad, pero no hacen caso a las medidas de protección.
	El empleador imparte la capacitación dentro de la jornada de trabajo.			X	No se tiene un plan de capacitación.
	El costo de las capacitaciones es íntegramente asumido por el empleador.			X	No se tiene un plan de capacitación.
	Los representantes de los trabajadores han revisado el programa de capacitación.			X	No se cuenta con un representante ni con un programa de capacitación.
	La capacitación se imparte por personal competente y con experiencia en la materia.			X	No se tiene un plan de capacitación.
	Se ha capacitado a los integrantes del comité de seguridad y salud en el trabajo o al supervisor de seguridad y salud en el trabajo.			X	No se tiene un plan de capacitación.
	Las capacitaciones están documentadas.			X	No se tiene un plan de capacitación.

*Figura MM10.* Evaluación: Implementación y operación (Parte II)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>IV. Implementación y operación</b>					
	<p>Se han realizado capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al momento de la contratación, cualquiera sea la modalidad o duración.</li> <li>- Durante el desempeño de la labor.</li> <li>- Especifica en el puesto de trabajo o en la función que cada trabajador desempeña, cualquiera que sea la naturaleza del vínculo, modalidad o duración de su contrato.</li> <li>- Cuando se produce cambios en las funciones que desempeña el trabajador.</li> <li>- Cuando se produce cambios en las tecnologías o en los equipos de trabajo.</li> <li>- En las medidas que permitan la adaptación a la evolución de los riesgos y la prevención de nuevos riesgos.</li> <li>- Para la actualización periódica de los conocimientos.</li> <li>- Utilización y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos.</li> <li>- Uso apropiado de los materiales peligrosos.</li> </ul>			X	No se tiene un plan de capacitación.
Medidas de prevención	<p>Las medidas de prevención y protección se aplican en el orden de prioridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminación de los peligros y riesgos.</li> <li>- Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas.</li> <li>- Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control.</li> <li>- Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor riesgo o ningún riesgo para el trabajador.</li> <li>- En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta.</li> </ul>			X	No se cuenta con medidas de prevención ni protección.

Figura MM11. Evaluación: Implementación y operación (Parte III)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>IV. Implementación y operación</b>					
Preparación y respuestas ante emergencias	La empresa, entidad pública o privada ha elaborado planes y procedimientos para enfrentar y responder ante situaciones de emergencias.			X	No se tiene procedimientos para situaciones de emergencia.
	Se tiene organizada la brigada para actuar en caso de: incendios, primeros auxilios, evacuación.			X	No se cuenta con una brigada.
	La empresa, entidad pública o privada revisa los planes y procedimientos ante situaciones de emergencias en forma periódica.			X	No se tiene procedimientos para situaciones de emergencia.
	El empleador ha dado las instrucciones a los trabajadores para que en caso de un peligro grave e inminente puedan interrumpir sus labores y/o evacuar la zona de riesgo.		X		
Contratistas, Subcontratistas, empresa, entidad pública o privada, de servicios y cooperativas	El empleador que asume el contrato principal en cuyas instalaciones desarrollan actividades, trabajadores de contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios y cooperativas de trabajadores, garantiza: - La coordinación de la gestión en prevención de riesgos laborales. - La seguridad y salud de los trabajadores. - La verificación de la contratación de los seguros de acuerdo a ley por cada empleador. - La vigilancia del cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo por parte de la empresa, entidad pública o privada que destacan su personal.			X	No se cuenta con esos puntos.
	Todos los trabajadores tienen el mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud en el trabajo sea que tengan vínculo laboral con el empleador o con contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios o cooperativas de trabajadores.			X	

Figura MM12. Evaluación: Implementación y operación (Parte IV)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>IV. Implementación y operación</b>					
Consulta y comunicación	Los trabajadores han participado en: - La consulta, información y capacitación en seguridad y salud en el trabajo. - La elección de sus representantes ante el Comité de seguridad y salud en el trabajo. - La conformación del Comité de seguridad y salud en el trabajo. - El reconocimiento de sus representantes por parte del empleador.			X	
	Los trabajadores han sido consultados ante los cambios realizados en las operaciones, procesos y organización del trabajo que repercute en su seguridad y salud.			X	
	Existen procedimientos para asegurar que las informaciones pertinentes lleguen a los trabajadores correspondientes de la organización.			X	
			3	22	

Figura MM13. Evaluación: Implementación y operación (Parte V)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

En la Figura MM14 se observó que la Industria Denz SAC cumplió con el 12% del aspecto de Implementación y Operación, para mejorar este indicador fue necesario formar un Comité de SST, brindando capacitaciones sobre Seguridad y Salud en el trabajo, buscando eliminar peligros y reduciendo riesgos, elaborando planes de acción ante emergencias e involucrar a los colaboradores por medio de consultas elaboradas por ellos.



Figura MM14. Gráfico circular del grado de cumplimiento de implementación y operación

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>V. Evaluación normativa</b>					
Requisitos legales y de otro tipo	La empresa, entidad pública o privada tiene un procedimiento para identificar, acceder y monitorear el cumplimiento de la normatividad aplicable al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y se mantiene actualizada.			X	

Figura MM15. Evaluación: Evaluación normativa (Parte I)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>V. Evaluación normativa</b>					
Requisitos legales y de otro tipo	La empresa, entidad pública o privada con 20 o más trabajadores ha elaborado su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.			X	No se cuenta con un Reglamento Interno de SST.
	La empresa, entidad pública o privada con 20 o más trabajadores tiene un Libro de Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (Salvo que una norma sectorial no establezca un número mínimo inferior).			X	No se cuenta con un Comité de SST.
	Los equipos a presión que posee la empresa, entidad pública o privada tienen su libro de servicio autorizado por MTPE.			X	
	El empleador adopta las medidas necesarias y oportunas, cuando detecta que la utilización de ropas y/o equipos de trabajo o de protección personal representan riesgos específicos para la seguridad y salud de los trabajadores.			X	No se cuenta con ninguna medida.
	El empleador toma medidas que eviten las labores peligrosas a trabajadoras en periodo de embarazo o lactancia conforme a ley.		X		
	El empleador no emplea a niños, ni adolescentes en actividades peligrosas.		X		
	El empleador evalúa el puesto de trabajo que va a desempeñar un adolescente trabajador previamente a su incorporación laboral a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de la exposición al riesgo, con el objeto de adoptar medidas preventivas necesarias.			X	

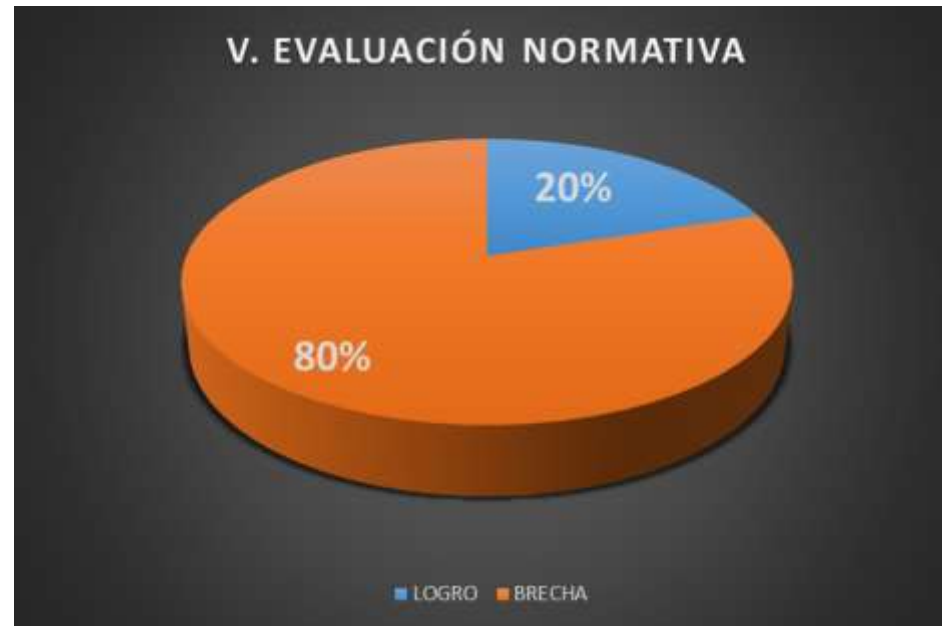
Figura MM16. Evaluación: Evaluación normativa (Parte II)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>V. Evaluación normativa</b>					
Requisitos legales y de otro tipo	<p>La empresa, entidad pública o privada dispondrá lo necesario para que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las máquinas, equipos, sustancias, productos o útiles de trabajo no constituyan una fuente de peligro.</li> <li>- Se proporcione información y capacitación sobre la instalación, adecuada utilización y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos.</li> <li>- Se proporcione información y capacitación para el uso apropiado de los materiales peligrosos.</li> <li>- Las instrucciones, manuales, avisos de peligro y otras medidas de precaución colocadas en los equipos y maquinarias estén traducido al castellano.</li> <li>- Las informaciones relativas a las máquinas, equipos, productos, sustancias o útiles de trabajo son comprensibles para los trabajadores.</li> </ul>			X	Las maquinarias están en idioma chino, el cual solo lo entiende en Gerente General.
	<p>Los trabajadores cumplen con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo y con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos.</li> <li>- Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección personal y colectiva.</li> <li>- No operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizados y, en caso de ser necesario, capacitados.</li> <li>- Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo, incidentes peligrosos, otros incidentes y las enfermedades ocupacionales cuando la autoridad competente lo requiera.</li> <li>- Velar por el cuidado integral individual y colectivo, de su salud física y mental.</li> </ul>			X	

Figura MM17. Evaluación: Evaluación normativa (Parte III)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.



*Figura MM18.* Gráfico circular del grado de cumplimiento de evaluación normativa

En la Figura MM18 se observó que la Industria Denz SAC cumplió con el 20% del aspecto de Evaluación Normativa, para mejorar este indicador fue necesario elaborar el Reglamento Interno de Seguridad y Salud laboral, los colaboradores debieron cumplir con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas que se establecieron.



LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VI. Verificación</b>					
Supervisión, monitoreo y seguimiento de desempeño	La vigilancia y control de la seguridad y salud en el trabajo permite evaluar con regularidad los resultados logrados en materia de seguridad y salud en el trabajo.			X	No se cuenta con un sistema de supervisión.
	La supervisión permite: - Identificar las fallas o deficiencias en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. - Adoptar las medidas preventivas y correctivas.			X	No se cuenta con un sistema de supervisión.
	El monitoreo permite la medición cuantitativa y cualitativa apropiadas.			X	No se cuenta con un sistema de supervisión.
	Se monitorea el grado de cumplimiento de los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo.			X	No se cuenta con un sistema de supervisión.
Salud en el trabajo	El empleador realiza exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores (incluyendo a los adolescentes).			X	
	Los trabajadores son informados: - A título grupal, de las razones para los exámenes de salud ocupacional. - A título personal, sobre los resultados de los informes médicos relativos a la evaluación de su salud. - Los resultados de los exámenes médicos no son pasibles de uso para ejercer discriminación.			X	
	Los resultados de los exámenes médicos son considerados para tomar acciones preventivas o correctivas al respecto.			X	

Figura MM19. Evaluación: Verificación (Parte I)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VI. Verificación</b>					
Accidentes, incidentes peligrosos e incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo los accidentes de trabajo mortales dentro de las 24 horas de ocurridos.			X	
	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, dentro de las 24 horas de producidos, los incidentes peligrosos que han puesto en riesgo la salud y la integridad física de los trabajadores y/o a la población.			X	
	Se implementan las medidas correctivas propuestas en los registros de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y otros incidentes.			X	
	Se implementan las medidas correctivas producto de la no conformidad hallada en las auditorías de seguridad y salud en el trabajo.			X	
	Se implementan medidas preventivas de seguridad y salud en el trabajo.			X	
Investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales	El empleador ha realizado las investigaciones de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos, y ha comunicado a la autoridad administrativa de trabajo, indicando las <u>medidas correctivas y preventivas adoptadas.</u>			X	
	Se investiga los accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos para: - Determinar las causas e implementar las medidas correctivas. - Comprobar la eficacia de las medidas de seguridad y salud vigentes al momento de hecho. - Determinar la necesidad modificar dichas medidas.			X	
	Se toma medidas correctivas para reducir las consecuencias de accidentes.			X	

Figura MM20. Evaluación: Verificación (Parte II)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VI. Verificación</b>					
	Se ha documentado los cambios en los procedimientos como consecuencia de las acciones correctivas.			X	
	El trabajador ha sido transferido en caso de accidente de trabajo o enfermedad ocupacional a otro puesto que implique menos riesgo.			X	
Control de las operaciones	La empresa, entidad pública o privada ha identificado las operaciones y actividades que están asociadas con riesgos donde las medidas de control necesitan ser aplicadas.			X	
	La empresa, entidad pública o privada ha establecido procedimientos para el diseño del lugar de trabajo, procesos operativos, instalaciones, maquinarias y organización del trabajo que incluye la adaptación a las capacidades humanas a modo de reducir los riesgos en sus fuentes.			X	
Gestión del cambio	Se ha evaluado las medidas de seguridad debido a cambios internos, método de trabajo, estructura organizativa y cambios externos normativos, conocimientos en el campo de la seguridad, cambios tecnológicos, adaptándose las medidas de prevención antes de introducirlos.			X	
Auditorías	Se cuenta con un programa de auditorías.			X	No se cuenta con un programa de auditorías.
	El empleador realiza auditorías internas periódicas para comprobar la adecuada aplicación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.			X	No se cuenta con un programa de auditorías.
	Las auditorías externas son realizadas por auditores independientes con la participación de los trabajadores o sus representantes.			X	No se cuenta con un programa de auditorías.

Figura MM21. Evaluación: Verificación (Parte III)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VI. Verificación</b>					
	Los resultados de las auditorías son comunicados a la alta dirección de la empresa, entidad pública o privada.			X	No se cuenta con un programa de auditorías.
			0	24	

Figura MM22. Evaluación: Verificación (Parte IV)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.



Figura MM23. Gráfico circular del grado de cumplimiento de verificación

En la *Figura MM23* se observó que la Industria Denz SAC cumplió con el 0% del aspecto de verificación, para mejorar este indicador fue necesario implementar herramientas de monitoreo y seguimiento del desempeño conforme a los objetivos SST, exámenes médicos a los trabajadores, implementación de medidas correctivas y preventivas, analizar las posibles causas de los accidentes y enfermedades que se puedan producir en la empresa, cambiar el método de trabajo en caso de que fuera necesario y contar con un programa de auditorías.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VII. Control de información y documentos</b>					
Documentos	La empresa, entidad pública o privada establece y mantiene información en medios apropiados para describir los componentes del sistema de gestión y su relación entre ellos.			X	
	Los procedimientos de la empresa, entidad pública o privada, en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, se revisan periódicamente.			X	No se cuenta con ningún procedimiento.
	El empleador establece y mantiene disposiciones y procedimientos para: - Recibir, documentar y responder adecuadamente a las comunicaciones internas y externas relativas a la seguridad y salud en el trabajo. - Garantizar la comunicación interna de la información relativa a la seguridad y salud en el trabajo entre los distintos niveles y cargos de la organización. - Garantizar que las sugerencias de los trabajadores o de sus representantes sobre seguridad y salud en el trabajo se reciban y atiendan en forma oportuna y adecuada.			X	

*Figura MM24.* Evaluación: Control de información y documentos (Parte I)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VII. Control de información y documentos</b>					
	El empleador entrega adjunto a los contratos de trabajo las recomendaciones de seguridad y salud considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función del trabajador.			X	Ningún trabajador cuenta con un contrato.
	<p>El empleador ha:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilitado al trabajador una copia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>- Capacitado al trabajador en referencia al contenido del reglamento interno de seguridad.</li> <li>- Asegurado poner en práctica las medidas de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>- Elaborado un mapa de riesgos del centro del trabajo y lo exhibe en un lugar visible.</li> <li>- El empleador entrega al trabajador las recomendaciones de seguridad y salud en el trabajo considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función, el primer día de labores.</li> </ul>			X	No se cuenta con estos puntos.
	<p>El empleador mantiene procedimientos para garantizar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se identifiquen, evalúen e incorporen en las especificaciones relativas a compras y arrendamiento financiero, disposiciones relativas al cumplimiento por parte de la organización de los requisitos de seguridad y salud.</li> <li>- Se identifiquen las obligaciones y los requisitos tanto legales como de la propia organización en materia de seguridad y salud en el trabajo antes de la adquisición de bienes y servicios.</li> <li>- Se adopten disposiciones para que se cumplan dichos requisitos antes de utilizar los bienes y servicios mencionados.</li> </ul>			X	

Figura MM25. Evaluación: Control de información y documentos (Parte II)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VII. Control de información y documentos</b>					
Control de la documentación y de los datos	La empresa, entidad pública o privada establece procedimientos para el control de los documentos que se generan por esta lista de verificación.			X	No se cuenta con ningún control de documentos.
	Este control asegura que los documentos y datos: - Puedan ser fácilmente localizados. - Puedan ser analizados y verificados periódicamente. - Están disponibles en los locales. - Sean removidos cuando los datos sean obsoletos. - Sean adecuadamente archivados.			X	No se cuenta con ningún control de documentos.
Gestión de los registros	El empleador ha implementado registros y documentos del sistema de gestión actualizados y a disposición del trabajador referido a: - Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, en el que deben constar la investigación y las medidas correctivas.			X	
	- Registro de exámenes médicos ocupacionales.			X	
	- Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos.			X	
	- Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo.			X	
	- Registro de estadísticas de seguridad y salud.			X	
	- Registro de equipos de seguridad o emergencia.			X	
	- Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.			X	
	- Registro de auditorías.			X	

Figura MM26. Evaluación: Control de información y documentos (Parte III)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VII. Control de información y documentos</b>					
	<p>La empresa, entidad pública o privada cuenta con registro de accidente de trabajo y enfermedad ocupacional e incidentes peligrosos y otros incidentes ocurridos a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sus trabajadores.</li> <li>- Trabajadores de intermediación laboral y/o tercerización.</li> <li>- Beneficiarios bajo modalidades formativas.</li> <li>- Personal que presta servicios de manera independiente, desarrollando sus actividades total o parcialmente en las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada.</li> </ul>			X	
	<p>Los registros mencionados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Legibles e identificables.</li> <li>- Permite su seguimiento.</li> <li>- Son archivados y adecuadamente protegidos.</li> </ul>			X	
			0	18	

*Figura MM27. Evaluación: Control de información y documentos (Parte IV)*

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

En la Figura MM27 se observó que la Industria Denz SAC cumplió con el 0% del aspecto de Control de información y documentos, para mejorar este indicador fue necesario elaborar los formatos de documentos adecuados e implementar los registros de la información importante para la gestión de SST.





Figura MM28. Gráfico circular del grado de cumplimiento de control de información y documentos

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VIII. Revisión por la dirección</b>					
Gestión de la mejora continua	La alta dirección: revisa y analiza periódicamente el sistema de gestión para asegurar que es apropiada y efectiva.			X	

Figura MM29. Evaluación: Revisión por la dirección (Parte I)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VIII. Revisión por la dirección</b>					
	<p>Las disposiciones adoptadas por la dirección para la mejora continua del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, deben tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa, entidad pública o privada.</li> <li>- Los resultados de la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los resultados de la supervisión y medición de la eficiencia.</li> <li>- La investigación de accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes relacionados con el trabajo.</li> </ul> </li> <li>- Los resultados y recomendaciones de las auditorías y evaluaciones realizadas por la dirección de la empresa, entidad pública o privada. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las recomendaciones del Comité de seguridad y salud, o del Supervisor de seguridad y salud.</li> <li>- Los cambios en las normas.</li> <li>- La información pertinente nueva.</li> </ul> </li> <li>- Los resultados de los programas anuales de seguridad y salud en el trabajo.</li> </ul>			X	
	<p>La metodología de mejoramiento continuo considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La identificación de las desviaciones de las prácticas y condiciones aceptadas como seguras. <ul style="list-style-type: none"> <li>- El establecimiento de estándares de seguridad.</li> </ul> </li> <li>- La medición y evaluación periódica del desempeño con respecto a los estándares de la empresa, entidad pública o privada. <ul style="list-style-type: none"> <li>- La corrección y reconocimiento del desempeño.</li> </ul> </li> </ul>			X	
	<p>La investigación y auditorías permiten a la dirección de la empresa, entidad pública o privada lograr los fines previstos y determinar, de ser el caso, cambios en la política y objetivos el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.</p>			X	

Figura MM30. Evaluación: Revisión por la dirección (Parte II)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VIII. Revisión por la dirección</b>					
	La investigación de los accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, permite identificar: - Las causas inmediatas (actos y condiciones subestándares). - Las causas básicas (factores personales y factores del trabajo). - Deficiencia del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, para la planificación de la acción correctiva pertinente.			X	
	El empleador ha modificado las medidas de prevención de riesgos laborales cuando resulten inadecuadas e insuficientes para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores incluyendo al personal de los regímenes de intermediación y tercerización, modalidad formativa e incluso a los que prestan servicios de manera independiente, siempre que éstos desarrollen sus actividades total o parcialmente en las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada durante el desarrollo de las operaciones.			X	
			0	6	

*Figura MM31. Evaluación: Revisión por la dirección (Parte III)*

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

Se observó, en la Figura MM32, que la Industria Denz SAC cumplió con el 0% del aspecto de Revisión por la Dirección. Para mejorar este indicador fue necesario que la Dirección realice seguimientos de la efectividad del sistema de gestión de SST para poder tomar decisiones que ayuden en la mejora.



*Figura MM32.* Gráfico circular del grado de cumplimiento de revisión por la dirección

Finalmente, para poder determinar el Porcentaje de Cumplimiento del Índice Único de Seguridad y Salud Ocupacional, se resumió el puntaje de cada uno de los principios como se muestra en la Tabla MM2.

Tabla MM2

*Puntaje de los Principios de Seguridad y Salud en el Trabajo*

ID	TÍTULO	PUNTOS
SST1	I. Compromiso e involucramiento	2
SST2	II. Política de seguridad y salud ocupacional	1
SST3	III. Planeamiento y aplicación	0
SST4	IV. Implementación y operación	3
SST5	V. Evaluación normativa	2
SST6	VI. Verificación	0
SST7	VII. Control de información y documentos	0
SST8	VIII. Revisión por la dirección	0
PUNTUACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		8



*Figura MM33.* Resultados de la Evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

121	→	100%
8	→	X
X	=	6.61%

Se observó, en la Figura MM33, que la Industria Denz SAC cumplió con el 6.61% del Check List debido a que no se contó con una planificación en base a los requisitos de la seguridad, como también se presentó condiciones inseguras en los lugares de trabajo y la falta de implementos de seguridad para los colaboradores. Por lo tanto, se debió realizar planes de mejora para aumentar el cumplimiento y poder contar con un sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, esto se pudo observar al momento de realizar la segunda parte de nuestra tesis en la etapa hacer.

## Apéndice NN: Evaluación de la distribución de planta

En este punto se realizó un cuestionario para verificar si se necesitó de una redistribución de planta, como se muestra en la Figura NN1.

FACTOR	CUESTIONARIO	SI	NO
MATERIAL	a. Alto porcentaje de piezas rechazadas.	X	
	b. Grandes cantidades de piezas averiadas, estropeadas o destruidas en proceso, pero no en las operaciones productivas.		X
	c. Entregas interdepartamentales lentas.	X	
	d. Artículos voluminosos, pesados o costosos, movidos a mayores distancias que otros más pequeños, más ligeros o menos caros.	X	
	e. Material que se extravía o que pierde su identidad.	X	
	f. Tiempo excesivamente prolongado de permanencia del material en proceso en comparación con el tiempo real de operación.		X
MAQUINARIA	a. Maquinaria inactiva.	X	
	b. Muchas averías de maquinaria.		X
	c. Maquinaria anticuada.		X
	d. Equipo que causa excesiva vibración, ruido, suciedad, vapores.	X	
	e. Equipo demasiado largo, ancho o pesado para su ubicación.	X	
	f. Maquinaria y equipos inaccesibles.		X
HOMBRE	a. Condiciones de trabajo poco seguras o elevada proporción de accidentes.	X	
	b. Área que no se ajusta a los reglamentos de seguridad, de edificación o contra incendios	X	
	c. Quejas sobre condiciones de trabajo incómodas	X	
	d. Excesiva rotación del personal	X	
	e. Obreros de pie, ociosos o paseando gran parte del tiempo	X	
	f. Equívocos entre operarios y personal de servicio		X
	g. Trabajadores calificados pasando gran parte de su tiempo realizando operaciones de servicio (mantenimiento)		X
MOVIMIENTO. MANEJO DE MATERIALES	a. Retrocesos y cruces en la circulación de los materiales	X	
	b. Operarios calificados o altamente pagados, realizando operaciones de manipulación		X

Figura NN1. Check list distribución de planta – Industria Denz SAC (Parte I)  
Adaptado de *Disposición de planta* (pp. 332-333), por Díaz B., Jarufe B. y Noriega M. T., 2007, Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial.

FACTOR	CUESTIONARIO	SI	NO
<b>MOVIMIENTO MANEJO DE MATERIALES</b>	c. Gran porcentaje del tiempo de las operaciones, invertido en "recoger" y "dejar" materiales o piezas	X	
	d. Frecuentes acarreos y levantamientos a mano	X	
	e. Frecuentes movimientos de levantamiento y traslado que implican esfuerzo o tensión indebidos	X	
	f. Operarios esperando a los ayudantes que los secundan en el manejo manual, o esperando los dispositivos de manejo	X	
	g. Operarios forzados a sincronizarse con el equipo de manejo	X	
	h. Traslados a larga distancia	X	
	i. Traslados demasiado frecuentes	X	
<b>ESPERA. ALMACENAMIENTO</b>	a. Se observan grandes cantidades de almacenamiento de todas clases	X	
	b. Gran número de pilas de material en proceso, esperando	X	
	c. Confusión, congestión, zonas de almacenaje disformes o muelles de recepción y embarque atiborrados	X	
	d. Operarios esperando material en almacenes o puestos de trabajo	X	
	e. Poco aprovechamiento de la tercera dimensión en las áreas de almacenaje	X	
	f. Materiales averiados o mermados en las áreas de almacenamiento		X
	g. Elementos de almacenamiento inseguros o inadecuados	X	
	h. Manejo excesivo en las áreas de almacén o repetición de las operaciones de almacenamiento		X
	i. Frecuentes errores en las cuentas o en los registros de existencias	X	
	j. Elevados costos en demoras y esperas de los conductores de carretillas		X
<b>SERVICIO</b>	a. Personal pasando por los vestuarios, lavados o entradas y accesos establecidos.	X	
	b. Quejas sobre instalaciones inadecuadas.	X	
	c. Puntos de inspección o control en lugares inadecuados.	X	
	d. Inspectores y elementos de inspección y pruebas ociosos.	X	
	e. Entregas retrasadas de material a las áreas de producción.	X	
	f. Número desproporcionalmente grande de personal empleado en recoger desechos, desperdicios y rechazos.		X
	g. Demora en las reparaciones.	X	
	h. Costos de mantenimiento indebidamente altos.	X	
	i. Líneas de servicios auxiliares que se rompen o averían frecuentemente.		X

Figura NN2. Check list distribución de planta – Industria Denz SAC (Parte II)  
Adaptado de *Disposición de planta* (pp. 332-333), por Díaz B., Jarufe B. y Noriega M. T., 2007, Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial.

FACTOR	CUESTIONARIO	SI	NO
SERVICIO	j. Trabajadores realizando sus propias ampliaciones o modificaciones en el cableado, tuberías, conductos u otras líneas de servicio.	X	
	k. Elevada proporción de empleados y personal de servicio en relación con los trabajadores de producción.		X
	l. Número excesivo de reordenamientos del equipo, precipitados o de emergencia.		X
EDIFICIO	a. Paredes u otras divisiones separando áreas con productos, operaciones o equipo similares.		X
	b. Abarrotamiento de los montacargas o excesiva espera de estos.		X
	c. Quejas referentes a calor, frío o deslumbramientos de las ventanas.	X	
	d. Pasillos principales, pasos y calles, estrechos o torcidos.	X	
	e. Espacios esparcidos, sin ningún patrón.	X	
	f. Edificios atestados. Trabajadores interfiriéndose en el camino unos con otros; almacenamiento o trabajo en los pasillos, áreas de trabajo abarrotadas, especialmente si el espacio en las áreas colindantes es abierto.	X	
	g. Peticiones frecuentes de más espacio.	X	
CAMBIO	a. Cambios anticipados o corrientes con el diseño del producto, materiales mayores, producción, variedad de productos.		X
	b. Cambios anticipados o corrientes en los métodos, maquinaria o equipo.		X
	c. Cambios anticipados o corrientes en el horario de trabajo, estructura de la organización, escala de pagos o clasificación del trabajo.		X
	d. Cambios anticipados o corrientes en los elementos de manejo y de almacenaje, servicios de apoyo a la producción, edificios o características de emplazamiento.		X
		40	21
		65.57%	34.43%

Figura NN3. Check list distribución de planta – Industria Denz SAC (Parte III)  
Adaptado de *Disposición de planta* (pp. 332-333), por Díaz B., Jarufe B. y Noriega M. T., 2007, Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial.

Se observa en la Figura NN4 que, en nuestra evaluación de check list de distribución de planta, se obtuvo un porcentaje de 65.57% debido al desorden que presentaba en distintas áreas la empresa, por ello se concluyó que Industria Denz SAC requirió mejorar la distribución de planta, teniendo un mayor análisis en las ubicaciones de las respectivas sub-áreas de producción, obteniendo mayor beneficio al realizarse una redistribución de planta.





Figura NN4. Gráfico check list distribución de planta - Industria Denz SAC

### Apéndice OO: Check list de 5'S

Para tener un lugar de trabajo bien organizado, fue necesario implementar la metodología 5's; el cual se realizó un análisis de línea base del cumplimiento, lo cual se usó un Check List de 5's.

- Primera S (SEIRI): En la Figura OO1 se realizó la evaluación de ciertas preguntas para establecer el grado de cumplimiento de la primera S.

**Inicio**

"Separe las cosas que necesita de cosas que no necesita"

Id	S1=Seiri=Sort=Clear up	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S1
1	¿Hay cosas inútiles que puede molestar su entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se encontró, en el ambiente de trabajo, fierros oxidados además de matrices obsoletas que no se utilizan.
2	¿Hay algún material regado, como materias primas, productos semielaborados y/o residuos, cerca de lugar de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se encontró materia prima afuera de la sala de oficina, además se encontró productos terminados en el área de producción, cerca de las maquinarias.
3	¿Hay herramientas, materiales regados en el suelo, cerca de las máquinas?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se encontraron un estante de herramientas, el cual no se usa toda su capacidad; las herramientas están esparcidas alrededor de las maquinarias.
4	Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?	<input type="checkbox"/>	Las herramientas no se encuentran organizadas.
5	¿Las herramientas de trabajo están ordenados, organizados, almacenados y etiquetados?	<input type="checkbox"/>	Las herramientas no presentan los puntos mencionados, todo esta desorganizado.
6	¿El inventario o en proceso de inventario incluyen los materiales o elementos innecesarios?	<input checked="" type="checkbox"/>	Los elementos innecesarios son inventariados, en caso sean reutilizados.
7	¿Hay alguna máquina o equipo de otro tipo sin utilizar cerca del centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se encontró maquina obsoleta dentro del almacén.
8	¿Hay alguna plantilla, herramienta, matriz o similar que no se utilice en torno a los temas?	<input checked="" type="checkbox"/>	No se cuenta con plantillas para lo que se indica en este punto.
9	¿Se mantienen materiales innecesarios?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se encontró laminas obsoletas alrededor de las máquinas transfer.
10	¿Piensa que implementando las 5Ss dejamos de lado los estándares?	<input type="checkbox"/>	
<b>Score</b>		<b>1</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

Figura OO1. Evaluación 5's – Seiri.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

- SEGUNDA S (SEITON): En la Figura OO2 se realizó la evaluación de ciertas preguntas para establecer el grado de cumplimiento de la segunda S.

“Mantener las condiciones que le permiten acceder fácilmente a lo que necesitas, cuando lo necesite” **Inicio**

Id	S2=Seiton=Systematize=Keep in good order	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S2
1	¿Los caminos de acceso, zonas de almacenamiento, lugares de trabajo y el entorno de los equipos están	<input type="checkbox"/>	No se cuenta con señalización en las diferentes áreas de trabajo.
2	¿Es comprensible lo que es la utilidad de todos los equipos de seguridad? ¿Son estos fácil de identificar?	<input type="checkbox"/>	El personal no cuenta con equipos de seguridad para poder trabajar.
3	¿Las herramientas / instrumentos están debidamente organizados?	<input type="checkbox"/>	No se cuenta con una organización definida de las herramientas.
4	¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?	<input type="checkbox"/>	Se tiene esparcidos las materias primas por todas las áreas, especialmente afuera del área de oficina.
5	¿Hay algún extintor de incendios cerca de cada centro de trabajo?	<input type="checkbox"/>	No se encontró ningún extintor en las áreas de la empresa.
6	¿El techo /y/o el piso tienen grietas, rupturas o variación en el nivel?	<input checked="" type="checkbox"/>	El techo está hecho de calaminas, los cuales, por el tiempo, ya están rotos y sucios.
7	¿Las zonas de almacenamiento y otras zonas de producción y seguridad son marcadas con indicadores de	<input type="checkbox"/>	No se encontró algún indicador de lugar y dirección.
8	¿Las estanterías muestran carteles de ubicación de los insumos ?	<input type="checkbox"/>	No se cuenta con carteles de estantería de ubicación.
9	¿Las cantidades máximas y mínimas de almacenaje están indicadas?	<input type="checkbox"/>	No se cuenta con indicadores de almacenaje.
10	¿Existe el demarcado con líneas de paso libre y de seguridad?	<input type="checkbox"/>	No se encontró líneas de demarcado en la empresa.
<b>Score</b>		<b>0</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

Figura OO2. Evaluación 5’s – Seiton.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

- TERCERA S (SEISO): En la Figura OO3 se realizó la evaluación de ciertas preguntas para establecer el grado de cumplimiento de la tercera S.

"Limpiando encontramos causas de suciedad, limpiar todos los lugares para mantener un ambiente grato y óptimo" **Inicio**

Id	S3=Seiso=Clean=Clean up	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S3
1	Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas ¿Puedes encontrar polvo, desechos cerca de tu centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	El lugar de trabajo necesita mantenimiento de limpieza.
2	¿Hay partes de las máquinas y equipos sucios?	<input checked="" type="checkbox"/>	El lugar de trabajo necesita mantenimiento de limpieza.
3	¿Hay alguna herramienta utilizada en producción sucio o quebrado?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se encontró herramientas oxidadas y sucias.
4	¿Se encuentra los lugares de trabajo sin desperdicios?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se encontró láminas y bolsas obsoletas y con desperdicios.
5	¿La iluminación es adecuada? ¿Encuentra ventanas y fluorescentes sucias?	<input type="checkbox"/>	
6	¿La planta se mantiene brillante, con suelos limpios y libres de desperdicios?	<input type="checkbox"/>	La empresa requiere de mantenimiento de limpieza.
7	¿Las máquinas son limpiadas con frecuencia ?	<input type="checkbox"/>	Se tiene un inadecuado mantenimiento autónomo.
8	¿El equipo de inspección trabaja en coordinación con el equipo de mantenimiento?	<input type="checkbox"/>	No se cuenta con equipo de inspección ni con equipo de mantenimiento.
9	¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?	<input type="checkbox"/>	No se cuenta con un responsable.
10	¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?	<input type="checkbox"/>	No se realiza un control de la limpieza de la zona de trabajo ni en los equipos.
<b>Score</b>		<b>1</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

Figura OO3. Evaluación 5's – Seiso.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

- CUARTA S (SEIKETSU): En la Figura OO4 se realizó la evaluación de ciertas preguntas para establecer el grado de cumplimiento de la cuarta S.

### "Hacer evidentes anomalías visuales con controles"

**Inicio**

Id	S4=Seiketsu=Standardize=Maintain	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S4
1	¿Utiliza ropa sucia o inadecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	El personal no usa uniformes adecuados para el trabajo.
2	¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?	<input checked="" type="checkbox"/>	El ambiente tiene alta temperatura y no se cuenta con ventilación.
3	¿Hay problemas en cuanto a ruido, vibraciones y calor/frío?	<input checked="" type="checkbox"/>	Las máquinas hacen demasiado ruido.
4	¿Existe excesiva ventilación en la planta de producción que pueda causar frío?	<input checked="" type="checkbox"/>	La ventilación es moderada, al contrario los operarios tienen calor.
5	¿Se han designado zonas para comer?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se cuenta con un pequeño lugar para comer.
6	¿Se mejoran las observaciones generadas por un memo?	<input type="checkbox"/>	No se cuenta con un formato para colocar las observaciones.
7	¿Se actúa sobre las ideas de mejora?	<input type="checkbox"/>	No se observó algún plan de mejora entre el jefe de área con los trabajadores.
8	¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?	<input type="checkbox"/>	No se cuenta con algún manual de procedimiento.
9	¿Considera necesario la aplicación de un plan de mejora continua en su centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Las primeras 3S: Seleccionar, Ordenar y Limpiar, se mantienen?	<input type="checkbox"/>	No se aplica correctamente las tres primeras "S".
<b>Score</b>		<b>3</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

Figura OO4. Evaluación 5's – Seiketsu.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

- QUINTA S (SHITSUKE): En la Figura OO5 se realizó la evaluación de ciertas preguntas para establecer el grado de cumplimiento de la quinta S.

“Haga el hábito de la obediencia a las normas”

**Inicio**

Id	<b>S5=Shitsuke=Self-discipline=Let behave</b>	Check (SI)	<b>Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S5</b>
1	¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?	<input type="checkbox"/>	No se cuenta con alguna inspección diaria de las maquinarias.
2	¿Los informes diarios se realizan correctamente y en su debido tiempo?	<input type="checkbox"/>	No se realizan informes diarios.
3	¿Están usando ropa limpia y adecuada?	<input type="checkbox"/>	Los operadores no cuentan con uniforme.
4	¿Utiliza equipos de seguridad?	<input type="checkbox"/>	No se cuenta con equipos de seguridad.
5	¿El personal cumple con los horarios de las reuniones?	<input type="checkbox"/>	No se cuenta con horario de reuniones establecidas.
6	¿Ha sido capacitado para cumplir con los procedimientos y estándares?	<input type="checkbox"/>	No se cuenta con capacitaciones.
7	¿Las herramientas y partes se almacenan correctamente?	<input type="checkbox"/>	Las herramientas se encuentran desorganizadas.
8	¿Existe un control en las operaciones y en el personal?	<input type="checkbox"/>	No se cuenta con un control.
9	¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	No se cuenta con manuales de procedimientos.
10	¿Los informes de las juntas y reuniones son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	No se cuenta con un plan de juntas y reuniones.
<b>Score</b>		<b>0</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

Figura OO5. Evaluación 5’s – Shitsuke.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Al realizar la evaluación de las 5'S, en la Figura OO6 se obtuvo un cuadro resumen mostrando los siguientes resultados:



Figura OO6. Resultado de la evaluación 5'S. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

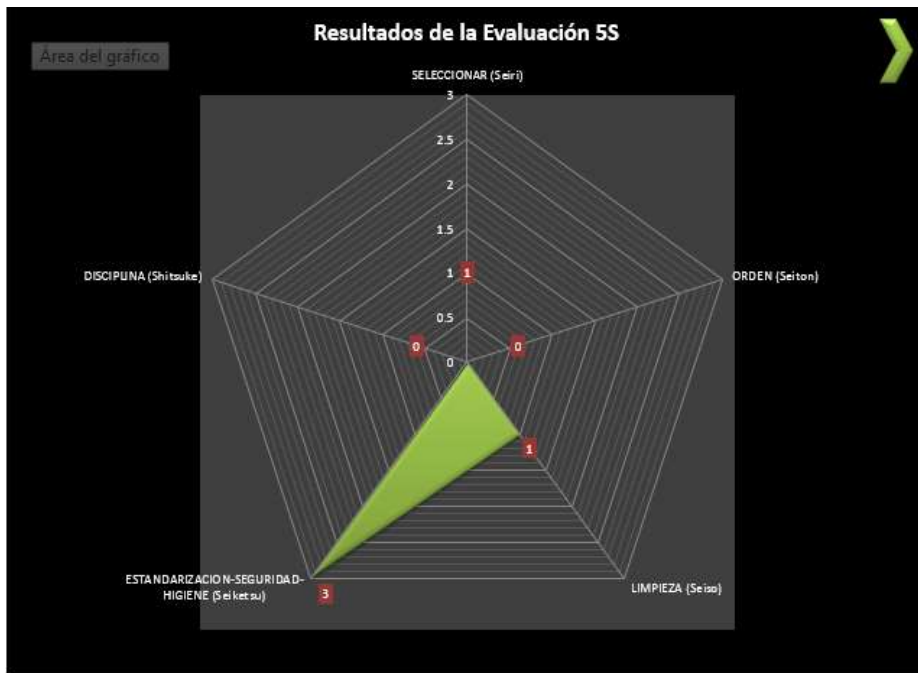


Figura OO7. Radar de la ubicación del check list de 5'S. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Se observó en la Figura OO7 que el diagnóstico de la evaluación de la 5'S resultó un grado de cumplimiento del 10% en total obteniendo una verificación rechazada debido al desorden que se encontraba los diferentes lugares en donde trabajan los operarios, además no contaba con una cultura de limpieza ni orden por parte de los colaboradores. Se concluyó que la Industria Denz SAC requirió de implementar la metodología 5'S y así obtener un lugar de trabajo adecuado y organizado donde los colaboradores puedan desarrollar correctamente sus actividades diarias.



## Apéndice PP: Índice de percepción del cliente

Este índice permitió determinar cuáles eran y que peso relativo tenían los Factores Relevantes (FR); así como saber cuál era su nivel de cumplimiento en la organización, tomando como punto de vista la percepción del Cliente.

- Definición de intervalos y rangos

Fue conveniente establecer los intervalos porcentuales (cuantitativos) de los distintos niveles de percepción para saber en qué rango (cualitativo) se encontraba la organización desde el punto de vista de los clientes como se muestra en la Figura PP1.

NIVEL	INTERVALO	CALIFICATIVO
Mínimo	[ 0 – 59 ]	Crítico
Medio	[ 60 – 75 ]	Estable
Alto	[ 76 – 90 ]	Diferenciador
Altísimo	[ 90 – 100 ]	Ventaja Competitiva

Figura PP1. Intervalos y Rangos –Percepción del cliente

- Focus Group con los clientes

Se realizó un Focus Group con la finalidad de que los clientes definan cuáles consideraban como Factores Relevantes, de tal forma que se evalúe su nivel de cumplimiento en Industria Denz SAC y el nivel de importancia de dicho factor.

Los factores relevantes considerados por los clientes durante la evaluación son los que se muestran en la Tabla PP1.

Tabla PP1

### Factores Relevantes

FACTORES RELEVANTES
Peso Liviano
Durabilidad
Precio justo
Difícil impregnabilidad de olores

- Elaboración y envío de encuestas a los clientes

Con los resultados del Focus Group, se elaboró una encuesta dirigida a los clientes con la finalidad de que ellos mismos realicen dos evaluaciones diferentes destinadas a:

Asignación de puntajes a cada Factor Relevante: Los clientes asignaron puntajes dentro del intervalo de 1 a 10 para evaluar la importancia que cada uno atribuía a cada factor relevante (Peso Relativo).

Evaluar el desempeño de la organización respecto a cada factor relevante: Los clientes asignaron un valor a la forma en que la organización se desempeñaba respecto a cada uno de los FR, para lo cual asignaron puntajes dentro del intervalo 1 al 5

A continuación, se muestra la encuesta realizada a los clientes, considerando las dos evaluaciones mencionadas líneas arriba:

### ENCUESTA PERCEPCIÓN DEL CLIENTE

Instrucciones: Tras completar las preguntas generales, por favor evalúe los diferentes puntos que se detalla en la siguiente encuesta para la Industria DENZ S.A.C. Marque con una equis (X) la respuesta que describa su experiencia.

Toda información que nos envíe es estrictamente confidencial y anónima, y nos servirá para proporcionar un servicio mejor y de mayor calidad. Gracias.

#### Preguntas Generales

a. Edad:		
b. Sexo:	<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Femenino

### ENCUESTA

#### A. PUNTUACIÓN:

Según su criterio, favor de indicar, del 1 al 10, la importancia de los factores que influyen en su uso de la sandalia, siendo 1 menos importante y 10 más importante.

- Peso liviano: \_\_\_\_\_
- Durabilidad: \_\_\_\_\_
- Precio justo: \_\_\_\_\_
- Difícil impregnabilidad de olor: \_\_\_\_\_
- Variedad de modelos: \_\_\_\_\_
- Difícil deformidad: \_\_\_\_\_
- Difícil despintado: \_\_\_\_\_
- Variedad de tallas: \_\_\_\_\_

B. MARCAR:

1. ¿Se siente cómodo al usar nuestra sandalia?

- Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

2. ¿Siente que las suelas de las sandalias ofrecen mayor durabilidad?

- Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

3. ¿Está conforme que el precio de la sandalia sea no mayor a S/ 13?

- Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

4. ¿Siente que la sandalia ofrece difícil impregnabilidad de olor?

- Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

5. ¿Está conforme con la variedad de modelos de las sandalias?

- Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

6. ¿Siente que la sandalia no se deforma fácilmente?

- Muy en desacuerdo   
  Desacuerdo   
  Algo de acuerdo   
  De acuerdo   
  Muy de acuerdo

7. ¿Siente que la sandalia no se despinta fácilmente?

Muy en desacuerdo     Desacuerdo     Algo de acuerdo     De acuerdo     Muy de acuerdo

8. ¿Está conforme con la variedad de tallas de las sandalias?

Muy en desacuerdo     Desacuerdo     Algo de acuerdo     De acuerdo     Muy de acuerdo

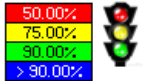
Muchas gracias por su ayuda.

En la Figura PP2 se puede observar los valores que fueron obtenidos a partir de la encuesta realizada. Se presenta a cada uno de los principales clientes y el valor asignado.

# INDICE DE PERCEPCIÓN DEL CLIENTE

Total Puntos Asignados	612.00
Total Puntos Posibles	800.00
N° Clientes	10.00
N° Factores	8.00
Maxima Calificacion	10.00

Inicio



Agregar Cliente    Agregar Factor    Calcular IPC    Graficar

Borrar

Factores	TOTAL FR	PONDERACION	RALISO		SHITUR		LARECA		RUSTER		MOOLINA		CHASQUIS		ROMEDA		RUSTELA		LIBUMI		SHALOM	
			Importancia	Evaluacion	Importancia	Evaluacion	Importancia	Evaluacion	Importancia	Evaluacion	Importancia	Evaluacion	Importancia	Evaluacion	Importancia	Evaluacion	Importancia	Evaluacion	Importancia	Evaluacion	Importancia	Evaluacion
Peso liviano	78.00	12.75%	8.00	4.00	7.00	4.00	6.00	4.00	5.00	3.00	10.00	3.00	10.00	4.00	9.00	4.00	10.00	4.00	7.00	3.00	6.00	3.00
Durabilidad	77.00	12.58%	8.00	3.00	8.00	3.00	9.00	3.00	6.00	4.00	10.00	4.00	5.00	4.00	5.00	3.00	6.00	3.00	10.00	4.00	10.00	3.00
Precio justo	86.00	14.05%	8.00	2.00	6.00	3.00	8.00	5.00	8.00	3.00	10.00	3.00	10.00	3.00	10.00	3.00	10.00	2.00	10.00	3.00	6.00	2.00
Difícil impregnabilidad de oil	68.00	11.11%	10.00	3.00	5.00	5.00	7.00	5.00	7.00	5.00	9.00	5.00	5.00	4.00	5.00	3.00	5.00	3.00	7.00	5.00	8.00	4.00
Variedad de modelos	74.00	12.09%	6.00	5.00	10.00	4.00	10.00	5.00	5.00	5.00	9.00	4.00	6.00	5.00	8.00	4.00	7.00	4.00	8.00	4.00	5.00	5.00
Difícil deformidad	81.00	13.24%	8.00	3.00	10.00	3.00	7.00	3.00	10.00	4.00	6.00	3.00	8.00	3.00	9.00	3.00	7.00	4.00	6.00	3.00	10.00	5.00
Difícil despintado	72.00	11.76%	6.00	4.00	6.00	3.00	6.00	3.00	8.00	4.00	9.00	3.00	7.00	4.00	5.00	4.00	8.00	4.00	9.00	4.00	8.00	3.00
Variedad de tallas	76.00	12.42%	9.00	5.00	5.00	5.00	7.00	5.00	10.00	5.00	9.00	5.00	7.00	5.00	8.00	5.00	7.00	5.00	8.00	5.00	6.00	5.00

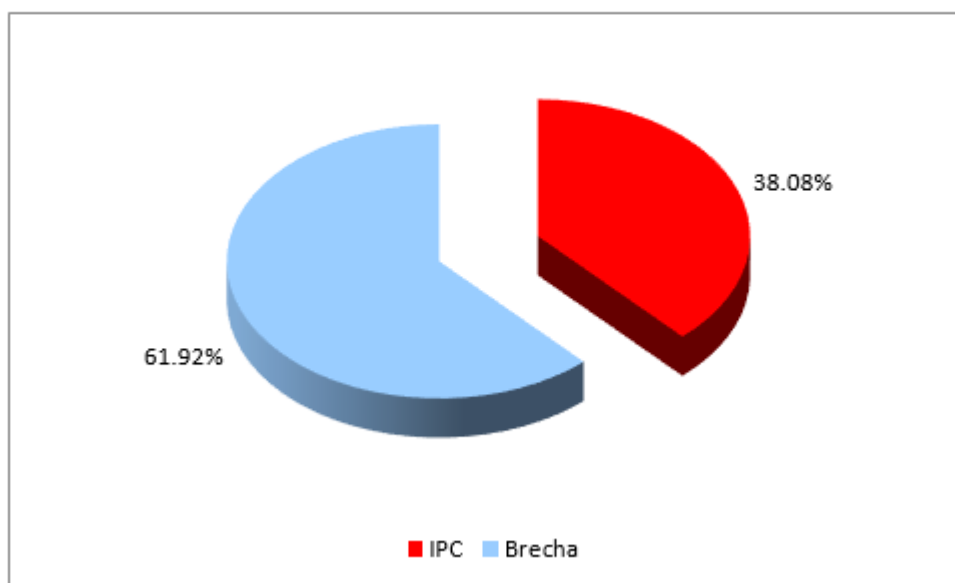
Figura PP2. Llenado de valores de importancia y evaluación del índice de percepción del cliente  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



Figura PP3. Índice de percepción del cliente  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

A partir de la evaluación de la percepción que tiene el cliente respecto a Factores Relevantes, se obtuvo un total de 38.08%, es decir debía desarrollar estrategias concentradas y/o dirigidas a los requerimientos específicos del cliente.

## PERCEPCION GLOBAL



*Figura PP4.* Gráfica de Índice de Percepción Global  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Se puede concluir que en la Figura PP4 se presenta el valor total de índice de 38.08% de percepción del cliente, con una holgura de 61.92% de brecha, por lo que era relevante que se analicen los resultados obtenidos y considerar acciones correctivas en la organización con el fin de mejorar aquellos puntos con bajo puntaje de evaluación y examinar a qué se debía ello.

## Apéndice QQ: Índice de satisfacción del cliente

Industria Denz SAC al igual que la mayoría empresas del mercado, enfatizó en cuanto al nivel de satisfacción que presentaba el cliente, pues con ello se podría saber si este se sentía contento con el servicio recibido, con el producto, con la calidad del producto, etc. Es por eso que para conocer cuánto era su nivel de satisfacción se desarrolló una encuesta dirigida a los clientes distribuidores.

Para empezar, la elección de los clientes distribuidores fue esa porque a ellos se les vendió el mayor porcentaje de producción (70%) y a ellos les dirigían directamente las quejas, reclamos o recomendaciones para el producto.

La encuesta realizada, es la expuesta a continuación:

### ENCUESTA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Instrucciones: Tras completar las preguntas generales, por favor evalúe los diferentes puntos que se detalla en la siguiente encuesta para la Industria DENZ SAC Marque con una equis (X) la respuesta que describa su experiencia.

Toda información que nos envíe es estrictamente confidencial y anónima, y nos servirá para proporcionar un servicio mejor y de mayor calidad. Gracias.

#### Preguntas Generales

c. Edad:	
d. Sexo:	
<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Femenino

### ENCUESTA

#### A. ALTERNATIVA MÚLTIPLE

- ¿Qué tan buena considera nuestra eficiencia frente a la respuesta a sus preguntas?  
 Muy malo     Malo     Regular     Bueno     Muy bueno
- ¿Qué tan buena es nuestra flexibilidad y receptividad frente a sus urgencias/requerimientos?

Muy malo       Malo       Regular       Bueno       Muy bueno

3. ¿Cómo considera usted la calidad de nuestros servicios?

Muy malo       Malo       Regular       Bueno       Muy bueno

4. ¿Cómo considera la calidad de atención recibida por nuestro personal?

Muy malo       Malo       Regular       Bueno       Muy bueno

5. ¿Cómo considera usted la calidad de nuestros productos?

Muy malo       Malo       Regular       Bueno       Muy bueno

## B. DICATÓMICA

1. ¿Nuestro personal comprende sus necesidades específicas?

Sí       No

2. ¿Considera que Industria DENZ SAC se preocupa por los intereses de usted como cliente?

Sí       No

3. ¿La empresa le brinda atención individualizada?

Sí       No

4. ¿Siente que los empleados de Industria DENZ SAC brindan un servicio rápido?

Sí       No

5. ¿Nuestro personal tiene disposición para ayudarlo?

Sí       No

6. ¿Industria DENZ SAC cumple con la entrega de los productos en el tiempo pactado?

Sí       No

7. ¿Siente que Industria DENZ SAC muestra un sincero interés en resolver un problema que a usted se le presente?

Sí       No

8. ¿Considera que contamos con personal calificado para la atención oportuna de tus inquietudes o requerimientos?

Sí       No

9. ¿Se siente seguro al comprar los productos de Industria DENZ SAC?

Sí       No



10. ¿Considera que Industria DENZ SAC cuenta con una gran variedad de modelos y diseños?

Sí  No

11. ¿Considera que el precio va acorde a la calidad del producto?

Sí  No

### C. CALIFICATIVO

1. ¿Cómo calificaría el trato por parte de nuestros empleados?

Excelente  Aceptable  Malo

2. ¿Cómo calificaría el tiempo de respuesta a sus requerimientos o inquietudes?

Excelente  Aceptable  Malo

3. ¿Cómo evaluaría la confianza que le transmite nuestro personal?

Excelente  Aceptable  Malo

4. ¿Cómo evaluaría el cumplimiento del servicio solicitado?

Excelente  Aceptable  Malo

5. En términos generales, ¿Cómo calificaría el aspecto referido al cumplimiento de sus expectativas?

Excelente  Aceptable  Malo

¡MUCHAS GRACIAS POR SU AYUDA!

Como se aprecia, en la encuesta hay tres tipos de preguntas: de alternativa múltiple, dicotómica y calificativa.

En la Figura QQ1 se observa el resultado a las preguntas de alternativa múltiple obteniéndose un total de 15.20% con un peso del 30%. Este valor fue resultado de la asignación de pesos ponderados a las 5 alternativas que se muestran líneas abajo.

RESULTADOS A LA PREGUNTA MULTIPLE					<u>Peso Pregunta</u>
Escala	Conteo	% Obtenido	Peso Asignado	Peso Ponderado	
MUY MALO	1	2.00%	5.00%	0.10%	<b>30.00%</b>
MALO	23	46.00%	10.00%	4.60%	
REGULAR	17	34.00%	15.00%	5.10%	
BUENO	9	18.00%	30.00%	5.40%	
MUY BUENO	0		40.00%		
	<b>50</b>		<b>100.00%</b>	<b>15.20%</b>	

*Figura QQ1.* Resultados a la pregunta múltiple.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

En la Figura QQ2 se observa el resultado a las preguntas dicatómicas, con un puntaje de 52.60% con un peso del 30%, este valor se obtuvo a partir de los pesos ponderados asignados a cada alternativa

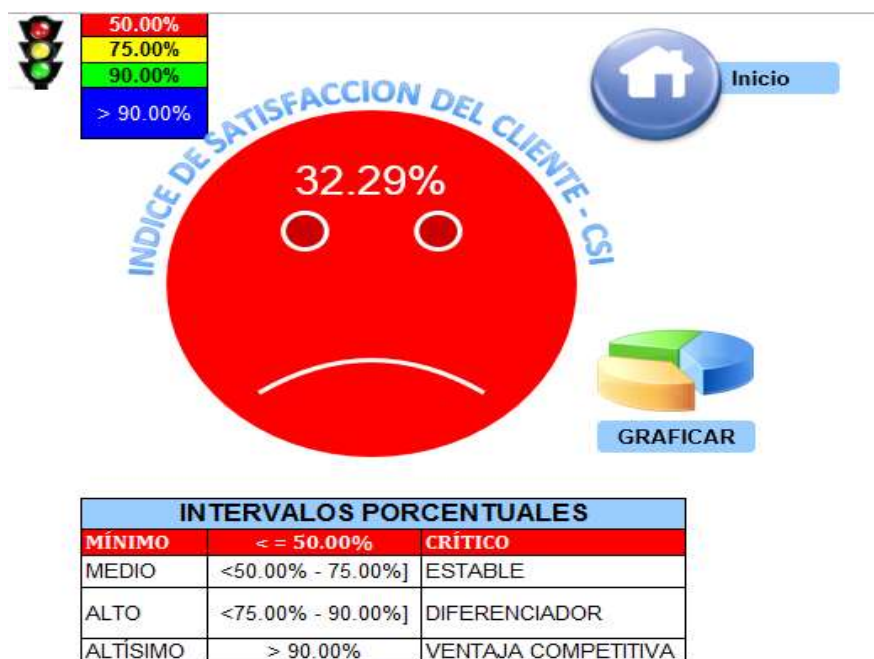
RESULTADOS A LA PREGUNTA DICOTOMICA					<u>Peso Pregunta</u>
Escala	Conteo	% Obtenido	Peso Asignado	Peso Ponderado	
NO	49	44.55%	35.00%	15.59%	<b>30.00%</b>
SI	61	55.45%	65.00%	36.05%	
	<b>110</b>		<b>100.00%</b>	<b>51.64%</b>	

*Figura QQ2.* Resultados a la pregunta dicotómica.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

En la Figura QQ3 se muestra el resultado a las preguntas calificativas, con un puntaje de 30.60% y un peso del 40%. Ello a partir de los pesos ponderados por las tres alternativas expuestas líneas abajo.

RESULTADOS A LA PREGUNTA CALIFICATIVA					<u>Peso Pregunta</u>
Escala	Conteo	% Obtenido	Peso Asignado	Peso Ponderado	
MALO	19	38.00%	20.00%	7.60%	<b>40.00%</b>
ACEPTABLE	20	40.00%	30.00%	12.00%	
EXCELENTE	11	22.00%	50.00%	11.00%	
	<b>50</b>		<b>100.00%</b>	<b>30.60%</b>	

*Figura QQ3.* Resultados a la pregunta calificativa.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



*Figura QQ4.* Índice de satisfacción al cliente.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

En la Figura QQ4 se observa el resultado a las preguntas de alternativa múltiple, dicotómica y calificativa, con un puntaje total de 32.29%, es decir, como empresa no se ha podido llegar a cumplir la expectativa de los clientes, por lo que se debía de crear estrategias enfocadas en evaluar los requerimientos de estos y apuntar al desarrollo de ello ya que la no satisfacción de los clientes era un factor crítico para la fidelización de los mismos.

### Apéndice RR: Índice de crecimiento del cliente

Para realizar este punto, se contactó con el Gerente General para que indicara la cantidad de clientes que tenía en la empresa. Se explicó que la Industria Denz SAC contaba con seis clientes fijos, los cuales eran distribuidoras por cada mes, además de los clientes que compraban mediante las tiendas. Con ello se calculó el índice de crecimiento, como se muestra en la Tabla RR1.

$$\text{Ind Crec Cliente} = \frac{(\text{cantidad de clientes en el mes actual} - \text{cantidad de clientes en el mes anterior})}{\text{cantidad de clientes en el mes anterior}}$$

Tabla RR1

*Índice de crecimiento de clientes*

	CLIENTES AÑO 1											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Distribuidores	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Consumidor Final	2255	2257	2268	2252	2255	2258	2856	2868	2894	2880	2950	2300
Crecimiento Clientes		0.09%	0.49%	-0.71%	0.13%	0.13%	26.48%	0.42%	0.91%	-0.48%	2.43%	-22.03%

En la Figura RR1 se observa que, en el mes de setiembre, hubo un alto crecimiento de clientes debido a la temporada alta, mientras que en febrero disminuyó considerablemente el índice de crecimiento de clientes, debido a la temporada baja; por ello se tuvo un crecimiento de cliente promedio de 0.71%. Con esto se debió de elegir una estrategia para captar mayor clientes y obtener mayores ingresos, poniendo énfasis a la ventaja competitiva de la organización.

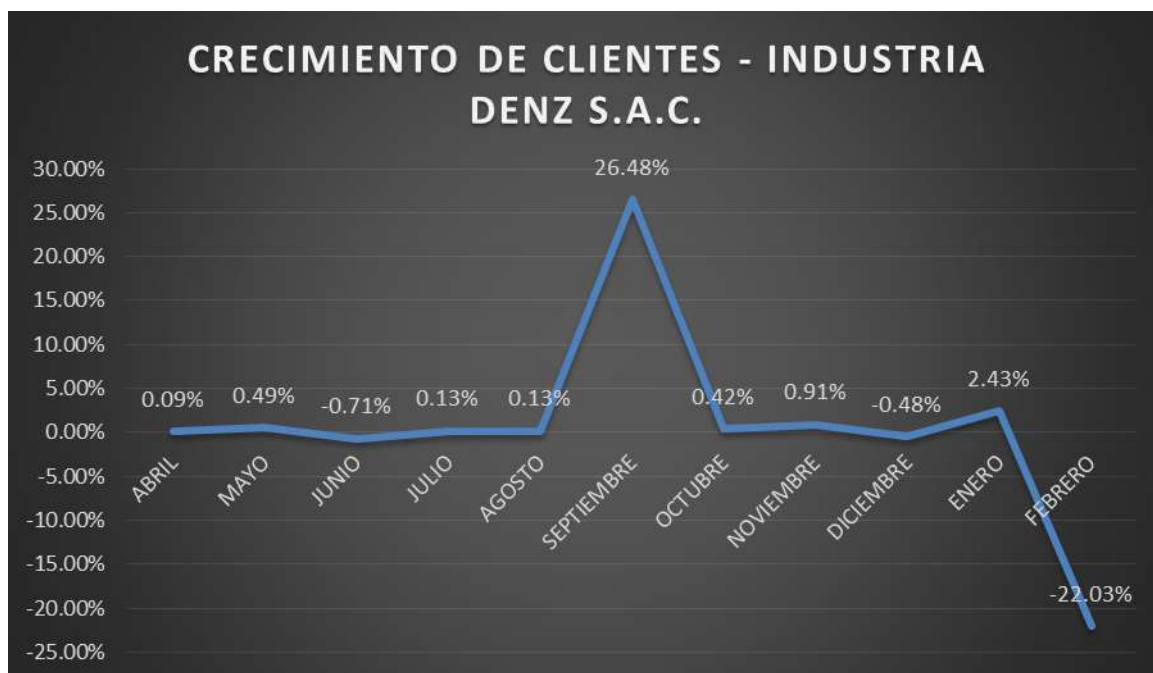


Figura RR1. Gráfico Índice de crecimiento de clientes


	<b>FICHA TÉCNICA DIAGNÓSTICO CRECIMIENTO DE CLIENTES</b>	Código:	FT - DIEVSS
		Version:	1
		Página:	1 de 1
		Elaborado por:	Karla Cochachi / Gian Salas
		Revisado por:	Javier Cotohuanca
		Aprobado por:	Javier Cotohuanca
		Fecha:	16/04/2018
<b>TEMA:</b>			
Diagnóstico crecimiento de clientes			
<b>OBJETIVO:</b>			
Evidenciar el porcentaje de crecimiento de clientes de la Industria Denz SAC en el periodo de un año.			
<b>INDICADOR:</b>			
Porcentaje de crecimiento de clientes			
<b>RESPONSABLE:</b>			
Javier Cotohuanca – Gerente General			
Karla Cochachi - Gian Franco Salas			
<b>POBLACIÓN OBJETIVO:</b>			
Gerente General de la Industria Denz SAC			
<b>DISEÑO DE MUESTREO:</b>			
Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.			
<b>TAMAÑO DE MUESTRA:</b>			
Mínimo 1 evaluado: Gerente General			
<b>TÉCNICA DE RECOLECCIÓN:</b>			
Entrevista personal.			
<b>FINANCIACIÓN:</b>			
Recursos propios			
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN:</b>			
Cada año			
<b>FECHA DE ENTREGA DEL INFORME:</b>			
16/04/2018			

Figura RR2. Ficha técnica – Diagnóstico Crecimiento de Clientes

	<b>MINUTA DE REUNIÓN</b> <b>TÍTULO: DIAGNÓSTICO</b> <b>CRECIMIENTO DE CLIENTES</b>		Código:	FT - DIOCRU
			Versión:	1
			Página:	1 de 1
			Elaborado por:	Karla Cochachi / Gian Salas
			Revisado por:	Javier Cotohuanca
			Aprobado por:	Javier Cotohuanca
Fecha:	16/04/2018			
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>				
Fecha: 16/04/2018		Hora: 09:00 a.m.		
Lugar: Industria Denz SAC		Moderador: Karla Cochachi / Gian Salas		
Título: Diagnóstico crecimiento de clientes		Objetivo: Evidenciar el porcentaje de crecimiento de clientes de la Industria Denz SA en el periodo de un año.		
<b>PARTICIPANTES</b>				
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>		<b>CARGO</b>		
Javier Cotohuanca		Gerente General		
Karla Cochachi		Facilitador		
Gian Salas		Facilitador		
<b>SÍNTESIS DE TEMAS TRATADOS</b>				
<b>TEMA</b>	<b>SÍNTESIS / PASOS A SEGUIR</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>FECHA</b>	
Diagnóstico crecimiento de clientes	Evidenciar el porcentaje de crecimiento de cliente de la Industria Denz SAC	Karla Cochachi Gian Salas	16/04/2018	
<b>NOTAS</b>				
Se elaboró el diagnóstico de crecimiento de clientes en un Excel.				
<b>TEMAS PENDIENTES</b>				
Planeamiento estratégico propuesto				
<b>PRÓXIMA REUNIÓN</b>		17/04/2018		
<b>FIRMA DEL RESPONSABLE</b>				

Figura RR3. Minuta de Reunión – Diagnóstico Crecimiento de Clientes

### Apéndice SS: Índice de ingresos de ventas

En la Tabla SS1 se observa los ingresos de la familia patrón, estos datos fueron relevantes para el cálculo del promedio porcentual de los 12 meses en estudio.

Tabla SS1

#### Ingresos de la Familia Patrón

MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	INGRESOS TOTALES
CHICA MARAVILLA	NIÑO	M	25-29	S/.851.40	S/.693.00	S/.782.10	S/.504.90	S/.485.10	S/.564.30	S/.663.30	S/.623.70	S/.653.40	S/.673.20	S/.693.00	S/.712.80	S/.7,900.20
CHICA MARAVILLA	NIÑO	M	30-34	S/.1,153.60	S/.1,122.70	S/.1,081.50	S/.885.80	S/.834.30	S/.906.40	S/.1,009.40	S/.1,009.40	S/.947.60	S/.988.80	S/.1,112.40	S/.1,153.60	S/.12,205.50
CHICA MARAVILLA	ADULTO	M	35-38	S/.1,861.20	S/.1,762.20	S/.1,801.80	S/.1,851.30	S/.1,574.10	S/.1,722.60	S/.1,831.50	S/.1,811.70	S/.1,980.00	S/.2,039.40	S/.2,108.70	S/.2,187.90	S/.22,532.40
CHICA MARAVILLA	ADULTO	M	39-41	S/.724.50	S/.507.15	S/.279.45	S/.279.45	S/.269.10	S/.258.75	S/.362.25	S/.300.15	S/.300.15	S/.310.50	S/.331.20	S/.341.55	S/.4,264.20
CHICA SEXY	NIÑO	M	25-29	S/.665.60	S/.364.00	S/.218.40	S/.218.40	S/.208.00	S/.208.00	S/.208.00	S/.228.80	S/.228.80	S/.249.60	S/.249.60	S/.260.00	S/.3,307.20
CHICA SEXY	NIÑO	M	30-34	S/.660.30	S/.351.45	S/.298.20	S/.298.20	S/.298.20	S/.276.90	S/.276.90	S/.319.50	S/.330.15	S/.340.80	S/.340.80	S/.351.45	S/.4,142.85
CHICA SEXY	ADULTO	M	35-38	S/.1,154.40	S/.1,071.20	S/.800.80	S/.821.60	S/.790.40	S/.769.60	S/.769.60	S/.842.40	S/.884.00	S/.925.60	S/.946.40	S/.977.60	S/.10,753.60
CHICA SEXY	ADULTO	M	39-41	S/.351.45	S/.351.45	S/.191.70	S/.202.35	S/.181.05	S/.181.05	S/.181.05	S/.202.35	S/.202.35	S/.213.00	S/.223.65	S/.223.65	S/.2,705.10
DENZ 10	NIÑO	H	25-29	S/.465.75	S/.496.80	S/.320.85	S/.320.85	S/.320.85	S/.310.50	S/.310.50	S/.331.20	S/.341.55	S/.362.25	S/.372.60	S/.393.30	S/.4,347.00
DENZ 10	NIÑO	H	30-34	S/.903.00	S/.903.00	S/.903.00	S/.924.50	S/.881.50	S/.860.00	S/.860.00	S/.956.75	S/.989.00	S/.1,021.25	S/.1,053.50	S/.1,139.50	S/.11,395.00
DENZ COLOR TRANSFER	ADULTO	H	35-39	S/.2,853.90	S/.2,173.50	S/.2,154.60	S/.2,230.20	S/.1,937.25	S/.1,975.05	S/.2,069.55	S/.2,201.85	S/.2,286.90	S/.2,475.90	S/.2,428.65	S/.2,627.10	S/.27,414.45
DENZ COLOR TRANSFER	ADULTO	H	40-45	S/.5,243.65	S/.5,373.00	S/.5,074.50	S/.5,233.70	S/.4,845.65	S/.4,676.50	S/.4,885.45	S/.5,303.35	S/.5,402.85	S/.5,741.15	S/.5,761.05	S/.6,178.95	S/.63,719.80
DYLAN TRANSFER	ADULTO	H	35-39	S/.3,268.90	S/.3,346.50	S/.3,579.30	S/.3,695.70	S/.3,530.80	S/.3,239.80	S/.3,443.50	S/.3,773.30	S/.3,783.00	S/.4,112.80	S/.4,103.10	S/.4,374.70	S/.44,251.40
DYLAN TRANSFER	ADULTO	H	40-45	S/.8,984.70	S/.9,185.70	S/.8,733.45	S/.9,014.85	S/.8,632.95	S/.8,301.30	S/.8,421.90	S/.9,195.75	S/.9,547.50	S/.10,039.95	S/.10,050.00	S/.10,653.00	S/.110,761.05
ESTRELLA CON ARETE	ADULTO	M	35-38	S/.2,214.80	S/.2,293.20	S/.2,342.20	S/.2,420.60	S/.2,312.80	S/.2,273.60	S/.2,254.00	S/.2,391.20	S/.2,489.20	S/.2,695.00	S/.2,655.80	S/.2,851.80	S/.29,194.20
ESTRELLA CON ARETE	ADULTO	M	39-41	S/.5,359.20	S/.5,531.75	S/.5,653.55	S/.5,836.25	S/.5,592.65	S/.5,440.40	S/.5,450.55	S/.5,917.45	S/.6,150.90	S/.6,506.15	S/.6,567.05	S/.6,891.85	S/.70,897.75
SOY LUNA 2D	NIÑO	M	25-29	S/.2,293.20	S/.2,293.20	S/.2,195.20	S/.2,254.00	S/.2,156.00	S/.2,107.00	S/.2,107.00	S/.2,234.40	S/.2,312.80	S/.2,508.80	S/.2,567.60	S/.2,665.60	S/.27,694.80
SOY LUNA 2D	NIÑO	M	30-34	S/.2,293.90	S/.2,354.80	S/.2,253.30	S/.2,324.35	S/.2,233.00	S/.2,161.95	S/.2,172.10	S/.2,344.65	S/.2,385.25	S/.2,588.25	S/.2,649.15	S/.2,750.65	S/.28,511.35

Asimismo, en la Figura SS1 se muestra las variaciones en los ingresos durante el periodo en el que se realizó la investigación en Industria Denz SAC.

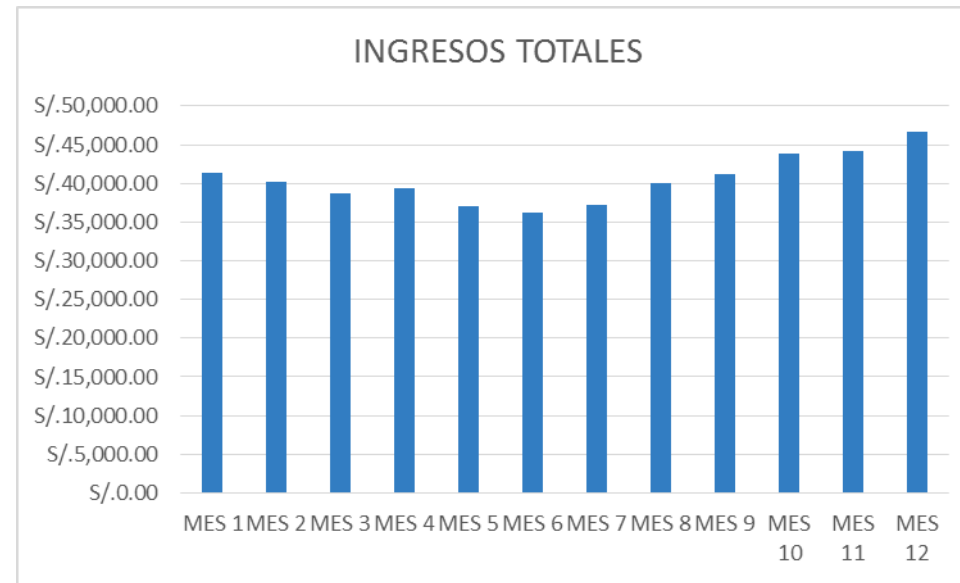


Figura SS1. Ingresos de la Familia Patrón durante los 12 meses de estudio

En la Figura SS1 se observa que el incremento aproximado mensual fue de 1.03%, una cifra considerablemente baja si es que se deseaba una mayor posición en el mercado y un incremento paulatino de ventas. Por lo tanto, esta cifra fue un punto de referencia para la toma de acciones que favorezcan el incremento de ingresos, lo que conllevaría un aumento de la rentabilidad.

Tabla SS2

Variación porcentual de los ingresos de la Familia Patrón

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PROMEDIO
INGRESOS TOTALES	S/.41,303.45	S/.40,174.60	S/.38,663.90	S/.39,317.00	S/.37,083.70	S/.36,233.70	S/.37,276.55	S/.39,987.90	S/.41,215.40	S/.43,792.40	S/.44,214.25	S/.46,735.00	
DIFERENCIA PORCENTUAL		-2.81%	-3.91%	1.66%	-6.02%	-2.35%	2.80%	6.78%	2.98%	5.88%	0.95%	5.39%	1.03%



## Apéndice TT: Índice de cultura de innovación

Industria Denz SAC, pretendía crear entre todos sus trabajadores, una cultura de innovación que permita el desarrollo de nuevas ideas en diseños. Para evaluar qué tanto era el nivel de una cultura orientada a la innovación, al inicio del presente trabajo de investigación, se elaboró la siguiente encuesta:

### ENCUESTA CULTURA DE INNOVACIÓN

Instrucciones: Tras completar las preguntas generales, por favor evalúe los diferentes puntos que se detalla en la siguiente encuesta para la Industria DENZ S.A.C. Marque con una equis (X) la respuesta que describa su experiencia.

Toda información que nos envíe es estrictamente confidencial y anónima, y nos servirá para proporcionar un servicio mejor y de mayor calidad. Gracias.

#### Preguntas Generales

a. Edad:	
b. Sexo:	
<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Femenino

### ENCUESTA

1. Los líderes y empleados continuamente hablan de lo bien que lo están haciendo en relación con la competencia.

Muy de acuerdo       De acuerdo       Parcialmente de acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo

2. Los que piensan distinto son generalmente ignorados.

Muy de acuerdo       De acuerdo       Parcialmente de acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo

3. Buenos empleados, a menudo aquellos más creativos, no encajan en la cultura de la empresa y se mueven a otras organizaciones o bien emprenden sus propias actividades.

Muy de acuerdo       De acuerdo       Parcialmente de acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo

4. Las personas que cometen errores o tienen fracasos son culpadas y castigadas.

Muy de acuerdo       De acuerdo       Parcialmente de acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo

5. Un monto pequeño de las ganancias (o nada) son logradas por nuevos productos y servicios.

Muy de acuerdo       De acuerdo       Parcialmente de acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo

6. Las líderes evitan comportamientos arriesgados de forma continua (decisiones que son distintas a las que históricamente han tomado).

Muy de acuerdo       De acuerdo       Parcialmente de acuerdo       En desacuerdo       Muy en desacuerdo

Muchas gracias por su ayuda.

Una vez realizada la encuesta, se procedió a consolidar los datos obtenidos, como se muestra en la Tabla TT1, donde se presenta la ponderación asignada por los 30 colaboradores encuestados. Asimismo, en la Tabla TT2 se muestran los resultados de dicha encuesta, con un total de 609 puntos.

Tabla TT1

*Consolidado de respuestas de encuesta de Cultura de Innovación (Parte I)*

N° DE ENCUESTADO	PREGUNT A 1	PREGUN TA 2	PREGUNT A 3	PREGUN TA 4	PREGUNT A 5	PREGUN TA 6	TOTAL
1	4	2	2	4	4	4	20
2	4	2	4	2	2	3	17
3	3	2	3	4	3	4	19
4	4	3	4	3	2	3	19
5	5	3	2	4	4	3	21
6	5	2	4	4	4	2	21
7	5	3	3	4	2	4	21
8	5	4	4	4	4	3	24

Tabla TT2

*Consolidado de respuestas de encuesta de Cultura de Innovación (Parte II)*

N° DE ENCUESTADO	PREGUNT A 1	PREGUNT A 2	PREGUNT A 3	PREGUNT A 4	PREGUNT A 5	PREGUNT A 6	TOTAL
9	5	2	4	5	3	1	20
10	3	2	3	1	2	2	13
11	5	2	3	2	2	5	19
12	5	2	4	2	4	3	20
13	5	3	3	3	4	4	22
14	5	3	3	1	5	5	22
15	5	2	3	5	4	4	23
16	5	4	2	2	4	4	21
17	3	2	5	1	2	4	17
18	5	5	3	4	5	3	25
19	4	2	2	1	3	3	15
20	3	3	4	5	3	4	22
21	4	5	3	1	4	4	21
22	5	3	4	2	4	2	20
23	5	3	4	1	5	2	20
24	4	3	5	4	4	3	23
25	4	3	4	4	3	4	22
26	4	2	4	5	4	2	21
27	4	3	4	2	3	3	19
28	3	2	4	4	4	3	20
29	3	3	4	2	5	4	21
30	5	3	4	3	2	4	21
			TOTAL				609

Tabla TT3

*Presentación de resultados de encuesta de Cultura de Innovación*

PUNTAJE TOTAL	609
TOTAL ENCUESTADOS	30

Con este valor, se procedió a evaluar entre los valores establecidos por Jara, F. (2011), quien estableció esta encuesta para evaluar el desarrollo de la cultura de innovación en las organizaciones y su evaluación respecto a tres grados:

Tabla TT4

*Puntuación y significado de encuesta de Cultura de Innovación*

PUNTAJE	SIGNIFICADO
Entre 23 -30	La organización tienes señales fuertes de una cultura muy poco propicia para la innovación.
Entre 15 - 22	La organización tiene más cercanía con la innovación, pero aún le falta mucho por mejorar.
Entre 6 -14	La organización está muy cerca o ya cuenta con una cultura de innovación. La organización debe seguir cultivándola

Estos valores fueron transformados acorde a la cantidad de personas encuestadas, con lo que se obtuvo los valores expuestos en la Tabla TT4 transformando la tabla acorde a la cantidad de personas encuestadas tenemos los valores que se aprecian en la Figura TT1.

69%	100%	661	900	SEÑALES FUERTES DE UNA CULTURA POCO PROPICIA PARA LA INNOVACIÓN
37%	68%	421	660	ORGANIZACIÓN CON CERCANÍA A LA INNOVACIÓN, PERO AÚN LE FALTA MUCHO PARA MEJORAR
0%	36%	180	420	MUY CERCA O YA TIENE UNA CULTURA INNOVADORA EN SU ORGANIZACIÓN

*Figura TT1.* Escala de valoración del puntaje de la Encuesta de Cultura de Innovación

El valor de 609, resultado de la encuesta, se encontraba en el segundo rango; aplicando una interpolación salió un total de 61.38% de creación de cultura de innovación, es decir, estaba cercana a la casi inexistencia de innovación, ante este escenario, era necesario la toma de acciones que permitan que el valor diferenciador de los productos de Industria Denz, los diseños innovadores, podían ser explotados a mayor profundidad con ayuda de todos los colaboradores y de esta forma mejorar su posicionamiento en el mercado.

## Apéndice UU: Índice de ROE

En la Industria Denz S.A.C., se necesitaba conocer el retorno de las inversiones que se daban a partir del patrimonio, para ello se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{ROE} = \frac{\text{BENEFICIOS NETOS}}{\text{PATRIMONIO}}$$

A continuación, se muestra los datos necesarios para el cálculo de dicho indicador:

Tabla UU1

*Patrimonio considerado por el Gerente General*

MAQUINARIAS	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL	MONEDA NACIONAL
Máquina transfer 2D	1	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	S/.5,832.00
Compresora de aire	1	\$ 600.00	\$ 600.00	S/.1,944.00
Máquina para fabricación de suelas	1	\$ 6,500.00	\$ 6,500.00	S/.21,060.00
Horno para transfer	1	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	S/.5,832.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/.34,668.00</b>

Utilidad Neta = S/. 36,632.0174

Como se observa, el valor obtenido del ROE es 1.06, como resultado de la división de S/.36.632.0174 entre S/.34,668.00, es decir, por cada sol invertido se obtenía una ganancia de s/. 0.06. Por ello, se debían implementar actividades que permitan incrementar este indicador reflejado a partir de un aumento en la utilidad neta y con ello mejorar la rentabilidad de la empresa.

## Apéndice VV: Plan estratégico propuesto

Como se detalló previamente, la misión y visión debían ser reformuladas y se debían implementar valores corporativos, por lo que para su creación se requirió de la ayuda del Gerente General y los jefes de Producción y Ventas.

En colaboración conjunta, se obtuvo la siguiente misión, visión y valores corporativos respectivamente:

- Misión Propuesta:

“Somos una empresa fabricante de sandalias con diseños innovadores para damas, caballeros y niños del Perú, satisfaciendo las exigencias y expectativas de los mismos.

Contamos con procesos de mejora continua, recursos de la más alta calidad y con un personal altamente capacitado, garantizando la responsabilidad social y nuestra ética profesional.”

### MISIÓN:

Somos una empresa fabricante de sandalias con diseños innovadores para damas, caballeros y niños del Perú, satisfaciendo las exigencias y expectativas de los mismos. Contamos con procesos de mejora continua, recursos de la más alta calidad y con un personal altamente capacitado, garantizando la responsabilidad social y nuestra ética profesional.						
<b>Clasificación</b>						
4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Limitación Menor 1: Limitación Mayor						
Votación						
Debe ser ... (5)						
	Peso	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado	
Concisa	0.15	X		2.50	0.38	
Simple, clara y directa	0.10	X		2.50	0.25	
Expresada preferiblemente en frases encabezadas por verbos atractivo	0.25	X		4.00	1.00	
Atender los requerimientos de los principales grupos constructivos	0.30	X		3.50	1.05	
Orientado al interior de la organización pero considerando lo externo	0.20	X		3.50	0.70	
<b>Total</b>	<b>1.00</b>				<b>3.38</b>	

Figura VV1. Misión propuesta – Industria Denz SAC  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

A partir de la Figura VV1 se concluyó que la evaluación de la misión propuesta tenía un puntaje de 3.38 lo cual indicaba que era una misión con fortalezas menores, ello era positivo para Industria Denz SAC pues significaba que su misión era capaz de generar la impresión de que la organización era exitosa, que sabía a dónde dirigirse y estaba enfocada en ser reconocida en el mercado de calzados.

- Visión Propuesta:

“Mejorar nuestro posicionamiento en el mercado nacional, ofreciendo una amplia variedad de diseños innovadores y por la durabilidad, resistencia y cumplimiento de especificaciones de nuestros productos.”

### VISIÓN:

Mejorar nuestro posicionamiento en el mercado nacional, ofreciendo una amplia variedad de diseños innovadores y por la durabilidad, resistencia y cumplimiento de especificaciones de nuestros productos.						
<b>Clasificación</b>						
4: Fortaleza Mayor    3: Fortaleza Menor    2: Limitación Menor    1: Limitación Mayor						
Votación						
Debe ser ... (6) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>						
	Peso	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado	
Descriptiva del futuro de la organización	0.25	X		4.00	1.00	
Comunicada	0.20	X		2.50	0.50	
Memorable	0.15	X		3.50	0.53	
Inspirable	0.15	X		3.00	0.45	
Retadora	0.10	X		4.00	0.40	
Atractiva para todos los involucrados	0.15	X		3.50	0.53	
<b>Total</b>	<b>1.00</b>				<b>3.40</b>	

Figura VV2. Visión propuesta – Industria Denz SAC  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

A partir de la Figura VV2 se concluyó que la evaluación de la visión propuesta tenía un puntaje de 3.26 lo cual indicaba que era una visión con fortalezas menores, ello era positivo para Industria Denz SAC pues como empresa le permitía tener la anticipación de un futuro realista, verosímil y atractivo para su organización, la visión establecía una dirección clara.

- Valores corporativos propuestos

Entre los valores corporativos de Industria Denz SAC propuestos y finalmente establecidos por el Gerente General y los jefes de Producción y Ventas se tienen:

**Vocación al servicio:** La industria DENZ SAC y sus trabajadores se preocupaban porque el producto sea de calidad, y en referencia a los clientes, sea oportuno, humano y de calidad.








**Orientación a la calidad:** Industria DENZ SAC buscaba la excelencia, tanto en el resultado del producto final, como en su entrega y así ofrecer a sus clientes sandalias de calidad y con acabados originales.

**Responsabilidad Social:** Industria DENZ SAC, se preocupaba por la contribución al desarrollo humano sostenible, a partir de un compromiso y confianza hacia sus empleados, familias de estos y la sociedad en general. Asimismo, por el cuidado al medio ambiente y por ofrecer a sus trabajadores condiciones laborales óptimas.

**Diversidad:** Industria DENZ SAC, contaba con una gran variedad de diseños en sandalias para damas, caballeros y niños además de productos en diferentes tallas y modelos, según la preferencia de la clientela.

**Cultura de Innovación:** Industria DENZ SAC se preocupaba por el desarrollo de la innovación y creatividad entre los miembros de la empresa.

En la Figura VV3 se presentan los valores mencionados líneas arriba con sus respectivas ponderaciones, acorde al puntaje asignado por la directiva.

Valores (5)  	Descripción	Calificación	
Vocación al servicio	La industria DENZ S.A.C. y sus trabajadores se preocupan por atender, con un trato oportuno, humano y de calidad, a los ciudadanos que requieren de sus productos.	3.50	
Orientación a la calidad	Industria DENZ S.A.C. busca la excelencia, tanto en el resultado del producto final, como en su entrega y así ofrecer a sus clientes sandalias de calidad y con acabados originales.	2.50	
Responsabilidad Social	La industria DENZ SAC, se preocupa por la contribución al desarrollo humano sostenible, a través del compromiso y confianza hacia sus empleados, familias de estos y la sociedad en general. Asimismo por el cuidado al medio ambiente y por ofrecer a sus trabajadores condiciones laborales óptimas.	3.00	
Diversidad	La industria DENZ S.A.C., cuenta con una gran variedad de diseños en sandalias para damas, caballeros y niños. Cuenta con productos en diferentes tallas y modelos, según la preferencia de la clientela.	3.50	
Cultura de Innovación	La industria DENZ S.A.C. se preocupa por el desarrollo de la innovación y creatividad entre los miembros de la empresa	3.00	

*Figura VV3.* Valores corporativos propuestos – Industria Denz S.A.C.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Se concluyó que Industria Denz SAC contaba con cinco valores corporativos relevantes, de estos eran 3 los que debían ser mejorados: Orientación a la Calidad, Responsabilidad Social y Cultura de Innovación. Se le debía de otorgar importancia a la mejora de estos valores con calificación media pues sería de ayuda para la creación de una cultura organizativa y la toma de decisiones de negocio.



Para las matrices de combinación, se realizó las siguientes evaluaciones para determinar la correcta estrategia que requiere la organización. Estos resultados son mostrados a continuación:

- Matriz interna-externa (MIE)

En la MIE (matriz interna y externa) se ubicó la puntuación de la MEFI (eje X) dividido en tres sectores: débil (de 1.0 a 1.9), promedio (de 2.0 a 2.9) y fuerte (de 3.0 a 4.0) y la MEFE (eje Y) dividido también en tres sectores: bajo (de 1.0 a 1.9), medio (de 2.0 a 2.9) y alto (de 3.0 a 4.0).

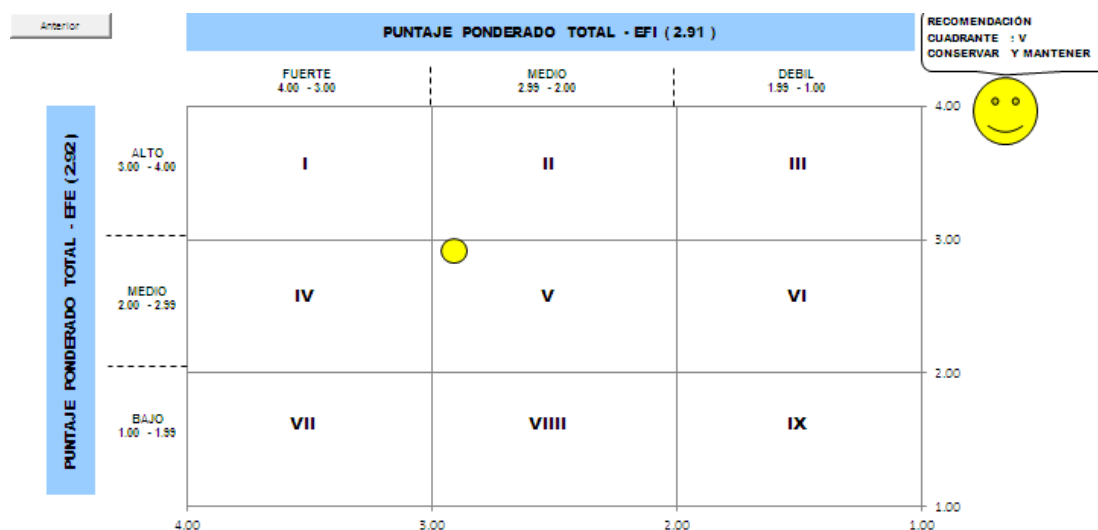


Figura VV4. Matriz MIE de la organización  
Adaptado mediante el software V&B Consultores

En la Figura VV4 la matriz MIE arrojó un resultado en donde la organización se ubicó en el V cuadrante; por ello se recomendó a la empresa el pilar de conservar y mantener, en donde las estrategias que se debieran utilizar son de penetración en el mercado y desarrollo del producto.

- Matriz de la posición estratégica y evaluación de la acción (PEYEA)

Junto con la alta gerencia se asignó, a cada uno de los ejes, los factores más importantes dependiendo de la posición estratégica interna o externa, como se observa en la Figura VV5 y Figura VV6.

Anterior

**MATRIZ PEYEA**

PEI
PEE
Matriz

---

POSICION ESTRATEGICA INTERNA			
<b>FUERZA FINANCIERA (FF) + -</b>	<b>21</b>	<b>VENTAJA COMPETITIVA (VC) + -</b>	<b>-36</b>
El indicador de liquidez se ha incrementado este año.	4	Lealtad de los clientes	-3
El margen neto de ganancias se ha incrementado este año.	5	▼ Tecnología operativa.	-4
El Rendimiento sobre el capital de los accionistas (ROE) se ha incrementado.	4	Participación en el mercado	-3
Las ventas se han incrementado con respecto al del año anterior.	4	Diversificación en los productos	-3
La utilidad neta se ha incrementado con respecto al del año anterior.	4	Técnica en el trabajo	-4
		Estabilidad laboral.	-5
		Cultura de Planificación y Gestión.	-8
		Clima laboral	-5
		Cobertura nacional	-3

Figura VV5. Posición estratégica interna  
Adaptado mediante el software V&B Consultores

**MATRIZ PEYEA**

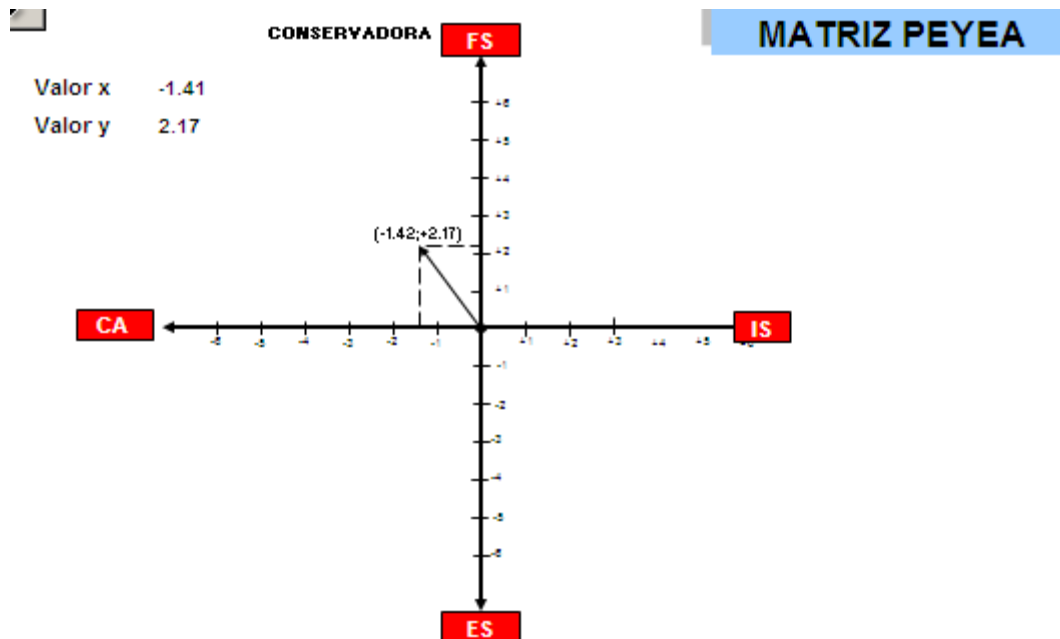
PEI
PEE
Matriz

+

---

POSICION ESTRATEGICA EXTERNA			
<b>ESTABILIDAD DEL AMBIENTE (EA) + -</b>	<b>-13</b>	<b>FUERZA DE LA INDUSTRIA (FI) + -</b>	<b>18</b>
Precio competitivo	-3	Aparición de nuevos competidores en el mercado.	2
Elasticidad de la demanda.	-2	Incremento del movimiento de carga hacia provincia.	3
Tasa de inflación.	-2	Incremento del salario mínimo vital	3
Tipo de cambio	-2	Cambios tecnológicos	2
Costo del proveedor	-2	Variabilidad en la demanda	2
Tasa de préstamos	-2	Barreras para entrar en el mercado	3
		Presión competitiva	3

Figura VV6. Posición estratégica externa  
Adaptado mediante el software V&B Consultores



*Figura VV7. Matriz PEYEA*  
Adaptado mediante el software V&B Consultores

Como se aprecia en la Figura VV7, el resultado de la matriz PEYEA se encontro en el segundo cuadrante, lo cual se interpretó que la organización se encontraba en una etapa conservadora; lo cual, la Industria Denz SAC realizó ciertos puntos mejor que la competencia, atrayendo ciertos mercados; por ello se recomendó a la organización utilizar la estrategia intensiva de penetración en el mercado y desarrollo del producto.

- Matriz de Boston Consulting Group (BCG)

Para realizar esta matriz, se eligió las familias de la evaluación del producto patrón: transfer, clásica, talonera, producto terminado e importado. Estas unidades de negocio tuvieron una acogida notable en el mercado. A continuación, en la Figura VV8, se mostró los resultados obtenidos de esta matriz.

		1385131	100.0%	144352.14	100.0%		
Division		Ingresos	% Ingresos	Utilidades	% Utilidades	% Participación en el Mercado	% Tasa de Crecimiento
1	TRANSFER	978764.64	70.66%	101610.01	70.39%	30	15
2	PRODUCTO TERMINADO	139263.74	10.05%	20458.14	14.17%	15	9
3	CLÁSICO	91081.15	6.58%	19456.42	13.48%	10	7
4	TALONERA	90840.9	6.56%	1432.74	0.99%	8	4
5	IMPORTADO	85180.4	6.15%	1394.83	0.97%	5	3

Figura VV8. Matriz Boston Consulting Group  
Adaptado mediante el software V&B Consultores

Luego de llenar la matriz, el software mostró una gráfica indicando la posición que se encontraba cada producto.

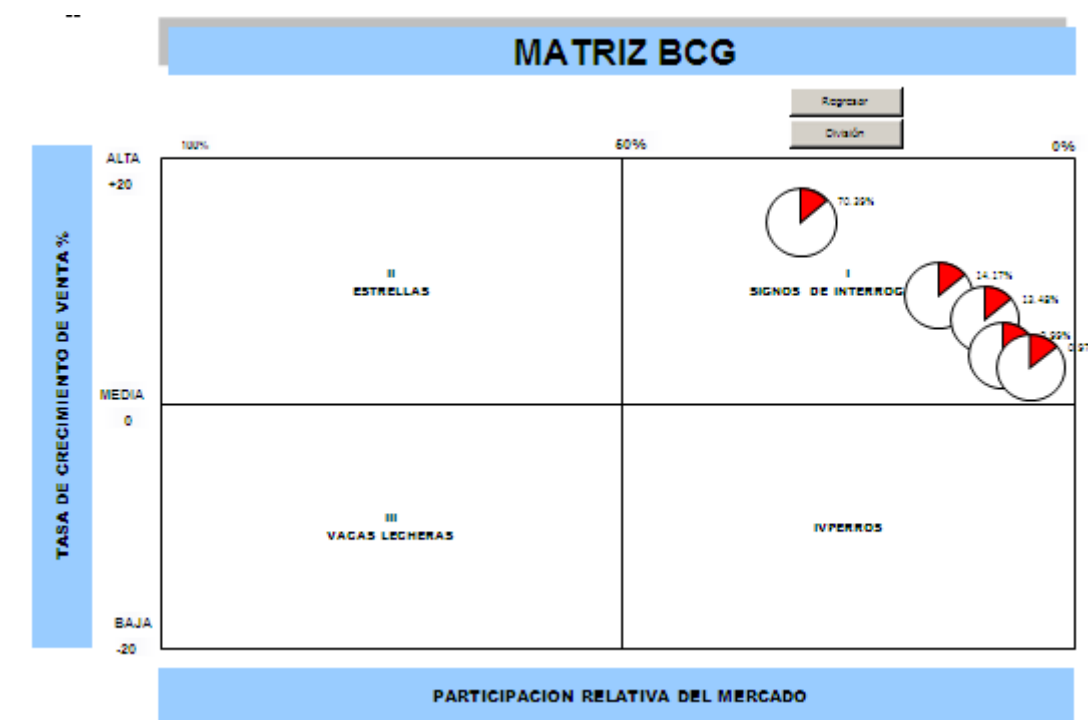


Figura VV9. Matriz BCG  
Adaptado mediante el software V&B Consultores

En la Figura VV9 se observa que la Matriz BCG se ubicó en el primer cuadrante, por lo tanto, la organización decidió en aplicar una estrategia intensiva basado en el desarrollo del producto realizando innovaciones en el producto patrón afianzado con la penetración en el mercado para obtener mayores ventas e ingresos.

- Matriz de la Gran Estrategia (MGE)

En esta matriz se afianzó las estrategias seleccionadas mediante la evaluación de la gran estrategia con PEYEA, como se muestra en la Figura VV10 y en la evaluación de la gran estrategia con MPC, como se observa en la Figura VV11.

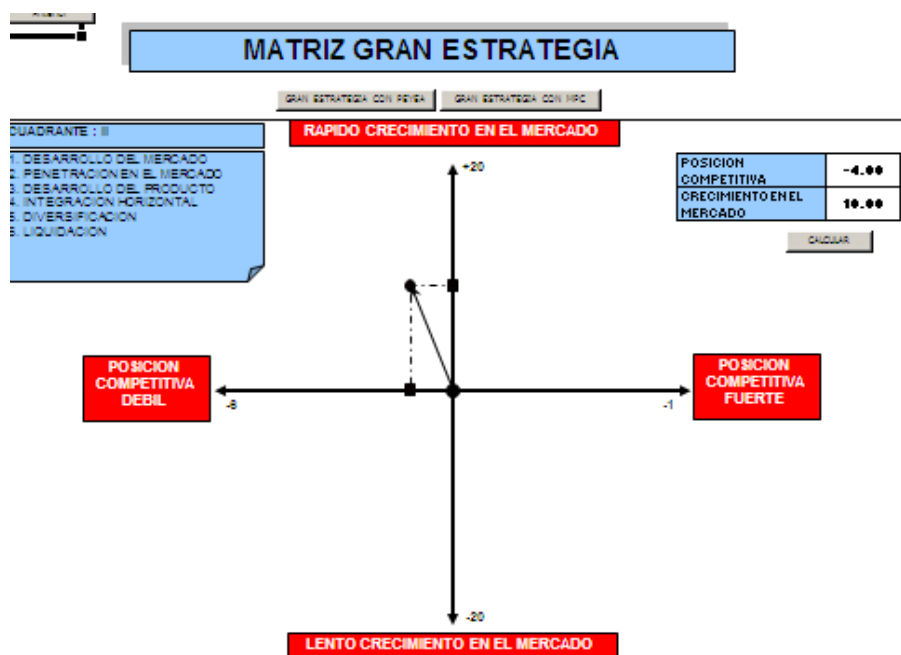


Figura VV10. Matriz de la Gran Estrategia con PEYEA  
Adaptado mediante el software V&B Consultores

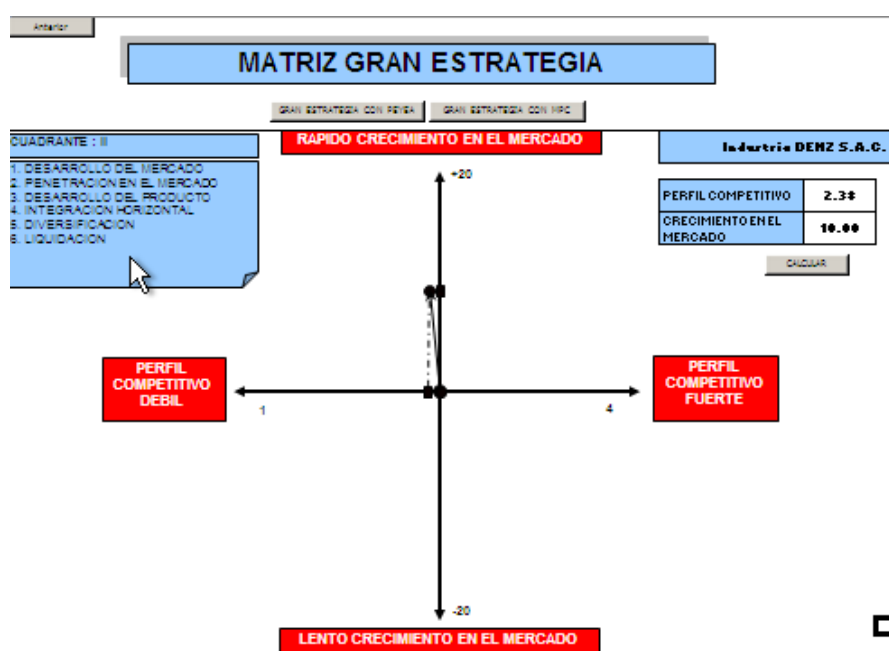


Figura VV11. Matriz de la Gran Estrategia con MPC  
Adaptado mediante el software V&B Consultores

Se apreció que ambas matrices se encontraron alineadas en el segundo cuadrante; por lo tanto, las estrategias que la organización debería adoptar fue la estrategia intensiva mediante el desarrollo de productos y penetración en el mercado, logrando obtener una mayor ventaja competitiva y aumentar las ventas en base a diseños innovadores en los productos.

Las matrices de combinación expuestas, junto con la Matriz MEFI y MEFE, vistas en el Apéndice P, fueron de ayuda para la determinación de la estrategia de Industria Denz SAC

Por otro lado, a partir del análisis estructural de la matriz FLOR se determinaron los objetivos estratégicos que se muestran en la Figura VV12, los mismos que fueron alineados a la misión, visión y valores corporativos.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS ALINEADOS
Alinear la organización a la estrategia
Asegurar la calidad de los procesos
Aumentar la disponibilidad de la maquinaria
Aumentar la rentabilidad de la empresa
Brindar diseños innovadores
Controlar la calidad del producto
Expandir la cartera de clientes a nivel nacional
Fortalecer la toma de decisiones
Incrementar la productividad de la empresa
Incrementar las ventas
Innovar en las tendencias del calzado nacional
Mejorar el clima laboral
Mejorar la efectividad operativa
Mejorar la seguridad y salud ocupacional
Mejorar las competencias del personal
Mejorar las condiciones laborales
Promover una cultura organizacional de la misión y un liderazgo de equipo
Reducir los costos

*Figura VV12.* Objetivos Estratégicos alineados a Misión, Visión y Valores Corporativos  
Adaptado mediante el software V&B Consultores

### Apéndice WW: Balance Scorecard (BSC)

Los objetivos estratégicos vistos en el Apéndice VV, fueron de mucha utilidad para la creación del Mapa Estratégico que se visualiza en la Figura WW1, donde se separaron los objetivos en cuatro perspectivas: Aprendizaje y Crecimiento, Procesos Internos, Clientes y Financiera.

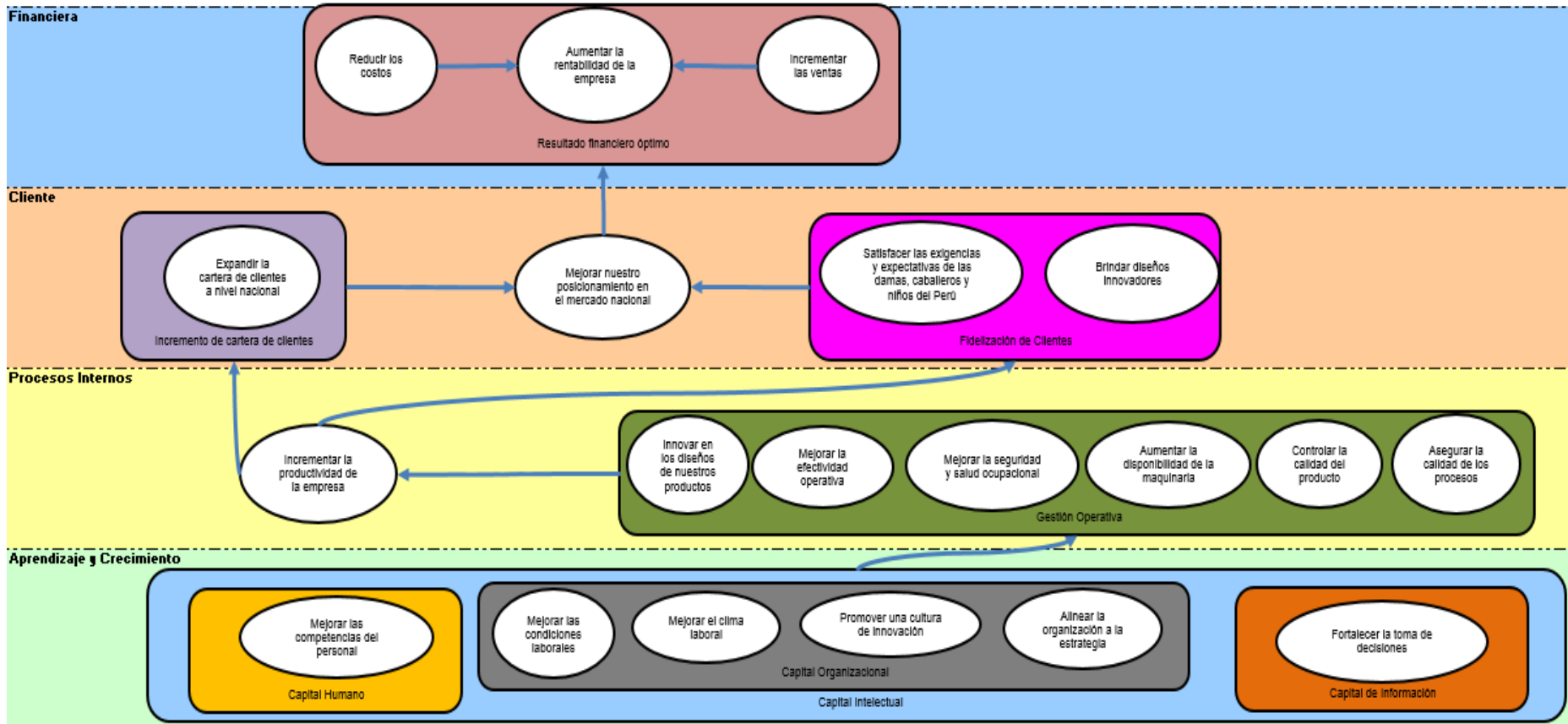


Figura WW1. Mapa Estratégico  
Adaptado mediante el software V&B Consultores

El mapa estratégico dio una visión global del objetivo al que apuntaba la organización. Para el logro de este, por cada objetivo estratégico se estipuló un inductor, una iniciativa y un indicador que permita medir progreso de este objetivo en función al valor al que se pretendía llegar. Para el desarrollo de lo expuesto, se desarrolló la matriz tablero de Comando, por cada perspectiva, tal como se visualiza en la Figura WW2, Figura WW3, Figura WW4 y Figura WW5.

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Financiera	Aumentar la rentabilidad de la empresa	ROE	Establecer estrategias de creación de valor	Plan de la rentabilidad empresarial
Financiera	Incrementar las ventas	Índice de ingresos de ventas	Generar estrategias de mercadeo en los puntos de venta	Plan de incremento de ingresos de ventas
Financiera	Reducir los costos	Índice de costos de calidad	Identificar los factores que influyen en el incremento de costos	Plan de gestión de los costos de calidad

*Figura WW2.* Matriz Tablero de Comando – Perspectiva Financiera  
Adaptado mediante el software V&B Consultores

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Cliente	Brindar diseños innovadores	Índice de percepción del cliente	Crear una cultura de innovación	Plan de incremento de percepción del cliente
Cliente	Expandir la cartera de clientes a nivel nacional	Índice de captación de nuevos clientes	Implementar la modalidad de ventas por canal online	Plan de captación de clientes potenciales
Cliente	Mejorar nuestro posicionamiento en el mercado nacional	Índice de competitividad	Establecer estrategias de innovación acorde a los requerimientos de los clientes	Plan de incremento de participación de mercado
Cliente	Satisfacer las exigencias y expectativas de las damas, caballeros y niños del Perú	Índice de satisfacción del cliente	Establecer los criterios mínimos exigidos por el cliente	Plan de gestión de satisfacción del cliente

*Figura WW3.* Matriz Tablero de Comando – Perspectiva Cliente  
Adaptado mediante el software V&B Consultores

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Procesos Internos	Asegurar la calidad de los procesos	Índice de aseguramiento de la calidad	Promover herramientas de aseguramiento de calidad	Plan de aseguramiento de la calidad
Procesos Internos	Aumentar la disponibilidad de la maquinaria	MTPF	Minimizar las fallas de las maquinarias durante el proceso productivo	Plan de mantenimiento
Procesos Internos	Controlar la calidad del producto	Índice de productos defectuosos	Incorporar un sistema de control de calidad	Plan de control de calidad en el proceso productivo
Procesos Internos	Incrementar la productividad de la empresa	Índice de productividad	Establecer herramientas de gestión efectiva de recursos	Plan de mejora de la productividad
Procesos Internos	Innovar en los diseños de nuestros productos	Índice de innovación de valor	Establecer comités de innovación con un mínimo de 2 reuniones mensuales	Plan de innovación de diseños
Procesos Internos	Mejorar la efectividad operativa	Índice de efectividad operativa	Implementar un sistema de planificación del sistema productivo y de control de inventarios	Plan de desarrollo de sistema de planificación y control productivo
Procesos Internos	Mejorar la seguridad y salud ocupacional	Índice de accidentabilidad laboral	Implementación de un sistema de gestión de SST	Plan de mejora de la SST

*Figura WW4.* Matriz Tablero de Comando – Perspectiva Procesos Internos  
Adaptado mediante el software V&B Consultores



PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Aprendizaje y Crecimiento	Alinear la organización a la estrategia	Eficiencia estratégica	Gestionar que todos los procesos se encuentren alineados a la estrategia de la empresa	Plan de mejora de la administración estratégica empresarial
Aprendizaje y Crecimiento	Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor	Establecer indicadores fidedignos	Plan de implementación de sistema de información
Aprendizaje y Crecimiento	Mejorar el clima laboral	Índice de clima laboral	Implementación de actividades de mejora del clima organizacional	Plan de mejora del clima organizacional
Aprendizaje y Crecimiento	Mejorar las competencias del personal	Índice de evaluación GTH	Implementación de capacitaciones a los trabajadores según su cargo	Plan de capacitaciones
Aprendizaje y Crecimiento	Mejorar las condiciones laborales	Índice de cumplimiento de orden y limpieza en la planta	Creación de una cultura de orden y limpieza	Plan de implementación de la metodología 5S
Aprendizaje y Crecimiento	Promover una cultura organizacional	Índice de cultura organizacional	Reconocimiento de la cultura, hacer de conocimiento de esta a todos los colaboradores	Plan de fortalecimiento de la cultura organizacional

Figura WW5. Matriz Tablero de Comando – Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento Adaptado mediante el software V&B Consultores

Posteriormente, se evaluó cada objetivo acorde a la situación de Industria Denz y se establecieron metas accesibles para la organización, tal como se visualiza en la Figura WW6, ello fue de gran utilidad para conocer el status general de cada objetivo organizacional y conocer cuánto debía mejorar cada uno.

Objetivo estratégico	Indicador	TIPO	SEMÁFOROS				RESULTADO ACTUAL
			PELIGRO	PRECAUCIÓN	META	IDEAL	
Aumentar la rentabilidad de la empresa	ROE	Creciente	< 0.75	0.75	1.00	1.50	0.25
Incrementar las ventas	Índice de ingresos de venta	Creciente	< 1.05	1.10	1.22	1.50	1.03
Reducir los costos	Índice de costos de calidad	Decreciente	> 13%	10%	8%	6%	14.21%
Brindar diseños innovadores	Índice de percepción del cliente	Creciente	< 35%	40%	45%	55%	38.08%
Expandir la cartera de clientes a nivel nacional	Índice de crecimiento del cliente	Creciente	< 0.5%	0.75%	1.4%	2%	0.71%
Mejorar nuestro posicionamiento en el mercado nacional	Índice de competitividad	Creciente	< 2	2.5	3	5	2.38
Satisfacer las exigencias y expectativas de las damas, caballeros y niños del Perú	Índice de satisfacción del cliente	Creciente	< 30%	35%	40%	55%	32.29%
Asegurar la calidad de los procesos	Índice de aseguramiento de la calidad	Creciente	< 20%	25%	30%	35%	21.01%
Aumentar la disponibilidad de la maquinaria	MTBF	Creciente	< 4	4.50	5	6.50	4.1211
Controlar la calidad del producto	Índice de productos defectuosos	Decreciente	> 3%	2.5%	2%	1%	2.52%
Incrementar la productividad de la empresa	Índice de productividad	Creciente	< 0.21	0.22	0.23	0.24	0.2166
Innovar en la tendencias de calzado nacional	Índice de innovación de valor	Creciente	< 35%	40%	45%	50%	38%
Mejorar la efectividad operativa	Índice de efectividad operativa	Creciente	< 18%	20%	23%	25%	18.14%
Mejorar la seguridad y salud ocupacional	Índice de accidentabilidad laboral	Decreciente	> 7	6	5	4	7.1
Alinear la organización a la estrategia	Eficiencia estratégica	Creciente	< 30%	35%	40%	45%	29%
Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor	Creciente	< 65%	70%	75%	80%	69.97%
Mejorar el clima laboral	Índice de clima laboral	Creciente	< 55%	60%	65%	70%	55.3%
Mejorar las competencias del personal	Índice de evaluación de la GTH	Creciente	< 40%	45%	50%	55%	42.03%
Mejorar las condiciones laborales	Índice de cumplimiento de las 5S	Creciente	< 10	15	20	30	10%
Promover una cultura organizacional de la misión y un liderazgo de equipo	Índice de cultura organizacional	Creciente	< 80%	85%	90%	100%	83.3%

Figura WW6. Matriz Tablero de Comando

## Apéndice XX: Caracterización de procesos

En este apéndice, se detalló el diagrama de caracterización por cada proceso realizado en el mapa de procesos propuesto para la empresa.

1. Proceso estratégico
  - a. Planeamiento Estratégico

		<b>PROCESO: PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO</b>			CÓDIGO: PLE_LIS_01
					VERSIÓN: 01
					FECHA: 01/10/18
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Formular el plan estratégico, teniendo en cuenta la misión, la visión, sus estrategias y objetivos estratégicos.			
<b>RESPONSABLE:</b>		Gerente General			
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>	
- Proceso interno: Control estratégico, Contabilidad y finanzas. - Consultor	- Plan estratégico anterior. - Informes de la evaluación del plan estratégico e indicadores. - Presupuesto anual.	- Definir el plan estratégico de la empresa. - Establecer un plan de acción anual. - Ejecutar las estrategias planteadas y metas a lograr, el plan de acción de cada área. - Socializar el plan estratégico a toda la empresa	- Plan estratégico. - Plan de acción. - BSC. - Informes de revisión.	- Proceso interno: Control estratégico.	
		<b>H</b>			
		<b>V</b>	-		
		<b>A</b>	-		
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>	
<b>Humanos:</b>	- Gerente General. - Jefes de todas las áreas.	<b>Interna:</b>	- Procedimiento de formulación del plan estratégico. - Procedimiento de aprobación. - Procedimiento de	<b>Mano de obra:</b>	- Desconocimiento de la misión, visión y valores de la empresa
<b>Infraestructura:</b>	- Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Maquinaria:</b>	Ninguno
<b>Proveedores:</b>	- Consultor externo.	<b>Registros:</b>	- Plan estratégico. - Misión, visión y valores de la empresa. - BSC de la empresa.	<b>Métodos:</b>	- Incorrecta alineación del direccionamiento estratégico a la estrategia - Deficiente plan estratégico.
				<b>Materiales:</b>	Ninguno
				<b>Medio ambiente:</b>	Ninguno
				<b>Medición:</b>	- Indicadores deficientes.
				<b>CONTROLES</b>	
				- Plan estratégico elaborado. - Plan de acción. - Auditorías internas.	
				<b>INDICADORES</b>	
				- Eficiencia del radar estratégico (eficiencia estratégica) - Índice de evaluación de la misión - Índice de evaluación de la visión - Índice de evaluación del perfil competitivo.	

Figura XXI. Diagrama de caracterización del proceso: Planeamiento Estratégico

b. Control Estratégico


		<b>PROCESO: CONTROL ESTRATÉGICO</b>			CÓDIGO: CTE_LIS_01				
					VERSIÓN: 01				
					FECHA: 01/10/18				
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Verificar y evaluar el planeamiento estratégico propuesto, proponiendo recomendaciones para la mejora.							
<b>RESPONSABLE:</b>		Gerente General							
<b>S</b>		<b>I</b>		<b>P</b>		<b>O</b>		<b>C</b>	
- Proceso interno: Plan estratégico. - Consultor.		- Plan estratégico. - Plan de acción. - BSC. - Informes de revisión.		- Informes de la evaluación del plan estratégico e indicadores. - Informes de supervisión. - Informe sobre riesgos.		- Informes de la evaluación del plan estratégico e indicadores. - Informes de supervisión. - Informe sobre riesgos.		- Procesos internos: Plan estratégico y demás procesos del sistema.	
				P H V A					
				- Controlar el seguimiento y resultados del planeamiento estratégico. - Controlar el seguimiento al comportamiento de los reportes y - Realizar realineamiento del plan estratégico. - Realizar ajuste sobre los indicadores, metas y los planes de acción. - Implementar acciones correctivas y					
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>		<b>INDICADORES</b>	
<b>Humanos:</b> - Gerente General. - Jefes de todas las áreas.		<b>Interna:</b> - Procedimiento de revisión del plan estratégico. - Procedimiento de		<b>Mano de obra:</b> - Desconocimiento del método del control. <b>Maquinaria:</b> Ninguno		- Normas de desempeño de la planificación estratégica. - Auditorías internas. - Plan de acción.		- Porcentaje de mejora de la eficiencia del radar estratégico - Porcentaje de mejora de la misión. - Porcentaje de mejora de la visión.	
<b>Infraestructura:</b> - Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas		<b>Externa:</b> Ninguno		<b>Métodos:</b> - Incorrecta alineación del direccionamiento estratégico a la estrategia - Deficiente control estratégico. <b>Materiales:</b> Ninguno					
<b>Proveedores:</b> - Consultor externo.		<b>Registros:</b> Ninguno		<b>Medio ambiente:</b> Ninguno <b>Medición:</b> - Indicadores deficientes.					

Figura XX2. Diagrama de caracterización del proceso: Control Estratégico

c. Revisión del Sistema de Gestión de la Calidad


		<b>PROCESO: REVISIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>				<b>CÓDIGO:</b> RSG_LIS_01
						<b>VERSIÓN:</b> 01
						<b>FECHA:</b> 01/10/18
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Mantener y mejorar el desempeño del Sistema de Gestión de la Calidad garantizando la satisfacción del cliente.				
<b>RESPONSABLE:</b>		Gerente General				
<b>S</b>		<b>I</b>	<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>
- Proceso interno: Plan estratégico, Control estratégico, Gestión de la Calidad. - Consultor.		- Plan estratégico. - Evaluación de los indicadores. - Listado maestro de documentos. - Manual de calidad. - Manual de procesos. - Manual de procedimientos.	<b>P</b> - <b>H</b> - <b>V</b> - Realizar la evaluación y seguimiento del SGC. - Revisar el control documentario del SGC. - Realizar la revisión por la Gerencia. <b>A</b> - Implementar acciones correctivas, preventivas o de mejora detectadas en el proceso.	- - - Realizar la evaluación y seguimiento del SGC. - Revisar el control documentario del SGC. - Realizar la revisión por la Gerencia. - Implementar acciones correctivas, preventivas o de mejora detectadas en el proceso.	- Plan de SGC. - Control de documentos y registros. - Programa anual de auditorías internas. - Informes de auditorías internas.	- Proceso interno: Gestión de la Calidad.
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>
<b>Humanos:</b> - Gerente General. - Jefe de todas las áreas.	<b>Infraestructura:</b> - Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas	<b>Interna:</b> - Procedimiento para la elaboración y control de documentos. - Procedimiento de auditoría interna.	<b>Externa:</b> - Manual ISO 9001:2015.	<b>Mano de obra:</b> - Falta de conocimiento del personal sobre el programa del SGC. - Falta de capacitación sobre SGC.	<b>Maquinaria:</b> Ninguno	- Control de la documentación del SGC. - Control de registros. - Auditorías internas.
<b>Proveedores:</b> - Consultor externo.	<b>Registros:</b> - Registro de ficha técnica de indicadores por procesos. - Mapa de procesos. - Diagramas de flujo.			<b>Métodos:</b> Ninguno	<b>Materiales:</b> Ninguno	- Eficiencia del índice SGC-ISO 9001:2015. (Índice de aseguramiento de la calidad)
				<b>Medio ambiente:</b> Ninguno	<b>Medición:</b> - Indicadores deficientes.	

Figura XX3. Diagrama de caracterización del proceso: Revisión del Sistema de Gestión de la Calidad

## 2. Proceso operacional

## a. Gestión Comercial


		PROCESO: GESTIÓN COMERCIAL				CÓDIGO: GCM_LIS_01
						VERSIÓN: 01
						FECHA: 01/10/18
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Implementar estrategias que permitan el posicionamiento en el mercado, cumpliendo con los requerimientos para realizar una efectiva contratación.				
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Ventas				
<b>S</b>		<b>I</b>	<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>
- Proceso interno: Planeamiento estratégico, Servicio post-venta. - Clientes externos		- Informe de revisión. - Necesidades del cliente. - Normativas de contratación. - Base de datos de clientes. - Informe y análisis de encuesta de satisfacción.	<b>P</b> - Elaborar plan de mercadeo. - Realizar búsqueda de posibles clientes. - Crear y presentar portafolio de servicios.		- Informe de mercadeo. - Contrato firmado - Orden de compra. - Especificaciones técnicas del producto.	- Proceso interno: Ingeniería y desarrollo. - Clientes externos.
			<b>H</b> - Negociar con clientes y elaborar contratos. - Ejecutar estrategias de mercadeo. - Elaborar campañas de Marketing. - Registrar datos de clientes. - Cerrar negociaciones.		- Plan de marketing. - Base de datos de clientes actualizada.	
			<b>V</b> - Verificar condiciones de contratación. - Supervisar campañas de marketing.			
			<b>A</b> - Tomar acciones de mejora.			
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>
<b>Humanos:</b>		<b>Interna:</b> - Procedimiento de plan de marketing. - Procedimiento de elaboración de	<b>Mano de obra:</b> <b>Maquinaria:</b>	- Ausentismo laboral. - Falla en las computadoras.	- Reuniones de revisión de las campañas de marketing. - Plan de inspección y mantenimiento a las computadoras e impresoras.	- % de negociaciones cerradas - Índice de crecimiento del cliente - Índice de captación de clientes
<b>Infraestructura:</b>		<b>Externa:</b> Ninguno	<b>Métodos:</b>	- Indebida campaña de marketing.	- Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	
<b>Proveedores:</b>		<b>Registros:</b> - Base de datos de clientes. - Modelos de contratos.	<b>Materiales:</b>	Ninguno		
			<b>Medio</b>	Ninguno		
			<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura XX4. Diagrama de caracterización del proceso: Gestión Comercial

## b. Ingeniería y Desarrollo


		PROCESO: INGENIERÍA Y DESARROLLO				CÓDIGO: YD_LIS_01	
						VERSIÓN: 01	
						FECHA: 01/10/18	
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas necesarias para el diseño, supervisión y fabricación de las sandalias.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Ingeniería y Desarrollo					
S	I	P		O	C		
- Proceso interno: Gestión comercial.	- Orden de compra. - Especificaciones técnicas del producto.	P	- Elaborar la propuesta del plan de trabajo para la construcción de diseños innovadores. - Planificar el diseño del producto. - Realizar el plan de supervisión del diseño del producto.	- Diseño del producto. - Ficha técnica del producto.	- Proceso interno: Planificación de la Producción, Producción.		
		H	- Recopilar y analizar información de las tendencias nacionales e internacionales para la elaboración de los diseños. - Establecer estrategias de innovación acorde a los requerimientos del cliente. - Realizar el diseño				
		V	- Evaluar el diseño cumpliendo los requerimientos del cliente y las metas propuestas. - Evaluar las expectativas del cliente en base a nuestros productos.				
		A	- Elaborar e implementar planes de mejora de los diseños conforme a los resultados de la evaluación.				
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES
<b>Humanos:</b>	- Jefe de producción. - Jefe de Ingeniería y Desarrollo	<b>Interna:</b>	- Procedimiento de diseño del producto. - Procedimiento de supervisión del	<b>Mano de obra:</b>	- Ausentismo laboral.	- Verificar recolección de los requerimientos del cliente.	- % Diseños aprobados por el cliente.
<b>Infraestructura:</b>	- Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres.	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Maquinaria:</b>	- Falla en las computadoras.	- Plan de inspección y mantenimiento periódico a las computadoras e impresoras.	- Índice de innovación de valor. - Índice de percepción del cliente.
<b>Proveedores:</b>	- Ninguno	<b>Registros:</b>	- Registro de diseños anteriores.	<b>Métodos:</b>	- Incumplimiento del diseño del producto.	- Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	- Índice de creación de una cultura de innovación. - Índice de competitividad.
				<b>Materiales:</b>	- Poca información de las especificaciones técnicas.		
				<b>Medio ambiente:</b>	Ninguno		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura XX5. Diagrama de caracterización del proceso: Ingeniería y Desarrollo

## c. Planificación de la Producción

		<b>PROCESO: PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN</b>			CÓDIGO: PDP_LIS_01		
					VERSIÓN: 01		
					FECHA: 01/10/18		
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Evaluar las decisiones que permitan optimizar el uso de los recursos para la elaboración del producto final.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Producción					
S	I	P	O	C			
- Procesos internos: Ingeniería y Desarrollo, Logística de entrada, Gestión de RRHH, Mantenimiento.	- Ficha técnica del producto. - Registro de stock actualizado. - Inventario de maquinarias y equipos. - Registro de personal.	<p><b>P</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar la cantidad de materia prima necesaria por modelo de sandalias.</li> <li>- Determinar el tipo y cantidad de maquinaria necesaria para la producción.</li> <li>- Definir la cantidad de horas hombre necesarias para la producción de cada modelo de sandalias.</li> </ul> <p><b>H</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar solicitud de requerimiento de materia prima, maquinarias y personal necesario.</li> <li>- Elaborar registros de la planificación de la producción.</li> </ul> <p><b>V</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar información completa y entendible de fichas</li> </ul> <p><b>A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar acciones correctivas para la mejora de la</li> </ul>	- Registro de planificación de producción. - Lista de requerimiento de materia prima e insumos. - Lista de requerimiento de personal. - Lista de requerimiento de maquinaria.	- Procesos internos: Producción, Logística de entrada, Gestión de RRHH, Mantenimiento, Compras.			
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES			
<b>Humanos:</b>	- Jefe de producción.	<b>Interna:</b>	- Procedimiento de recepción de fichas técnicas. - Procedimiento de elaboración del plan de control y producción. - Procedimiento de solicitud de	<b>Mano de obra:</b>	- Ausentismo laboral. - Falta de conocimiento de los procesos.	- Plan de inspección y mantenimiento periódico a las computadoras e impresoras. - Reunión con los jefes de cada área para la revisión del cuadro de planificación de producción. - Recordatorio de la fecha de entrega de las fichas técnicas.	- Porcentaje de cumplimiento del pedido. - Porcentaje de eficacia en tiempo del pedido.
<b>Infraestructura:</b>	- Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas ofimáticas.	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Maquinaria:</b>	- Fallas imprevistas de las computadoras e impresoras.	- Reuniones para solicitar información adicional o aclarar dudas de las fichas técnicas. - Capacitaciones. - Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	
<b>Proveedores:</b>	- Ninguno.	<b>Registros:</b>	- Fichas técnicas de producto. - Registro de stock. - Listado del estado de maquinarias. - Registro del personal. - Documento del plan de control y producción.	<b>Métodos:</b>	- Error de ingreso de datos.		
				<b>Materiales:</b>	- Demora en la entrega de las fichas técnicas. - Falta de información en las fichas técnicas. - Ficha técnica incomprensible.		
				<b>Medio ambiente:</b>	Ninguno		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura XX6. Diagrama de caracterización del proceso: Planificación de la Producción

## d. Logística de Entrada

		PROCESO: LOGÍSTICA DE ENTRADA				CÓDIGO: LDE_LIS_01	
						VERSIÓN: 01	
						FECHA: 01/10/18	
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Realizar las actividades necesarias para cumplir con el abastecimiento de los insumos para la realización del producto.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Logística					
<b>S</b>		<b>I</b>	<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>	
- Procesos internos: Compras, Planificación de la Producción.		- Insumos comprados. - Registro de compras. - Registro de planificación de producción.	<b>P</b> - Formular el plan operativo de logística de insumos.  <b>H</b> - Registrar los insumos en la plantilla de almacenes. - Trasladar los insumos al almacén de materia prima. - Ubicar los insumos en cada categoría del almacén. - Realizar el despacho de insumos a las áreas  <b>V</b> - Verificar la recepción de los insumos. - Realizar el control de calidad de los insumos.  <b>A</b> - Realizar planes de mejora para abordar los riesgos.		- Materia prima e insumos entregados. - Reportes de almacén. - Registro de stock actualizado.	- Procesos internos: Producción, Compras.	
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b> - Jefe de logística.		<b>Interna:</b> - Procedimiento de almacenaje de insumos. - Procedimiento de distribución de insumos.	<b>Mano de obra:</b> - Ausentismo laboral. - Falta de conocimiento de los procesos.	<b>Maquinaria:</b> - Falta de carretillas de transporte.		- Inspección mensual del almacén. - Revisión de los insumos. - Seguimiento del abastecimiento de insumos.	- Rotación de inventarios. - Porcentaje de mermas de la mercancía. - Porcentaje de capacidad de almacén.
<b>Infraestructura:</b> - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas ofimáticas. - Almacén acondicionado. - Carretillas de transporte.		<b>Externa:</b> Ninguno	<b>Métodos:</b> - No se almacena los insumos en los espacios correctos. - No se abastece los insumos a tiempo.	<b>Materiales:</b> - Recepción de insumos en mal estado. - Equivocación en la orden de entrega.		- Capacitaciones. - Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	
<b>Proveedores:</b> - Ninguno.		<b>Registros:</b> - Registro de Stock. - Plan de Control y Producción. - Registro de Plantillas de materia prima.	<b>Medio ambiente:</b> Ninguno				
			<b>Medición:</b> Ninguno				

Figura XX7. Diagrama de caracterización del proceso: Logística de Entrada



## e. Moldeado

		<b>PROCESO: MOLDEADO</b>				CÓDIGO: PDR_LIS_01	
						VERSIÓN: 01	
						FECHA: 01/10/18	
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Elaborar la suela de la sandalia siguiendo las especificaciones de la ficha técnica.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de producción					
<b>S</b>		<b>I</b>	<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>	
- Proceso interno: Logística de entrada, Planificación de la Producción, Ingeniería y Desarrollo.		- Materia prima e insumos. - Registro de planificación de producción. - Ficha técnica del producto.	<b>P</b> - Planificar la producción de suelas del día.		- Suela de sandalia.	- Proceso interno: Transferencia de calor.	
			<b>H</b> - Recepcionar materia prima (PVC) e insumos. - Calibrar la máquina por tamaño de suela. - Colocar materia prima (PVC) en la tolva. - Separar moldes de matrices por tamaño de suela. - Elaborar suelas en las matrices. - Registrar la producción diaria.				
			<b>V</b> - Verificar calidad de materia prima que ingresa en la tolva. - Verificar estado de calibración de la máquina. - Revisar suela de sandalia.				
			<b>A</b> - Implementar acciones correctivas del proceso.				
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	- Operario - Jefe de producción.	<b>Interna:</b>	- Procedimiento de control de calidad. - Procedimiento de elaboración de suelas.	<b>Mano de obra:</b>	- Personal no capacitado para el uso correcto de la maquinaria. - Ausentismo laboral.	- Supervisión del uso de EPP. - Capacitaciones a los operarios. - Mantenimiento preventivo a las maquinarias.	- Índice de efectividad - Índice de productividad - % Productos defectuosos
<b>Infraestructura:</b>	- Máquina inyectora de moldeado. - Matrices.	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Maquinaria:</b>	- Fallas inesperadas en la maquinaria.	- Revisión de la materia prima.	
<b>Proveedores:</b>	- Ninguno.	<b>Registros:</b>	- Registro diario de producción.	<b>Métodos:</b>	- Mal uso de la máquina de moldeado.	- Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	
				<b>Materiales:</b>	- Materia prima defectuosa.	- Reutilización del PVC.	
				<b>Medio:</b>	Ninguno		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura XX8. Diagrama de caracterización del proceso: Moldeado

## f. Transferir calor


		PROCESO: TRANSFERIR CALOR				CÓDIGO: PDR_LIS_02
						VERSIÓN: 01
						FECHA: 01/10/18
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Transferir calor a la suela mediante una maquina transfer, colocando una lámina que impregna una imagen.				
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de producción				
S	I	P		O	C	
- Proceso interno: Logística de entrada, Planificación de la producción, Moldeado.	- Suela de sandalia. - Insumo: Rollo de láminas. - Registro de planificación de producción.	P	- Planificar la producción de suelas del día.	- Suela con figura.	- Proceso interno: Decorado	
		H	- Colocar y estirar lámina en la maquina transfer. - Colocar la suela debajo de la matriz. - Transferir calor a la matriz. - Impregnar lámina (figura) a la suela. - Registrar la producción diaria.			
		V	- Verificar calidad de lámina que ingresa a la máquina. - Revisar suela de sandalia.			
		A	- Implementar acciones correctivas del proceso.			
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES	
<b>Humanos:</b> - Operario - Jefe de producción.	<b>Interna:</b> - Procedimiento de control de calidad. - Procedimiento de transferir calor.	<b>Mano de obra:</b> - Personal no capacitado para el uso correcto de la maquinaria. - Ausentismo laboral.	- Supervisión del uso de EPP. - Inspección de la maquinaria. - Mantenimiento preventivo a las maquinarias.	- Índice de efectividad - Índice de productividad - % Productos defectuosos		
		<b>Maquinaria:</b> - Fallas inesperadas en la maquinaria. - Fallos en los parámetros de la maquinaria. - Fallos en el tiempo de transferencia de calor.	- Revisión de la materia prima. - Capacitaciones a los operarios. - Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.			
<b>Infraestructura:</b> - Máquina transfer	<b>Externa:</b> Ninguno	<b>Métodos:</b> - Suela mal colocada.				
		<b>Materiales:</b> - Lámina de mala calidad				
<b>Proveedores:</b> - Ninguno	<b>Registros:</b> - Registro diario de producción.	<b>Medio:</b> Ninguno				
		<b>Medición:</b> Ninguno				

Figura XX9. Diagrama de caracterización del proceso: Transferir calor

## g. Decorado


		PROCESO: DECORADO				CÓDIGO: PDR_LIS_03
						VERSIÓN: 01
						FECHA: 01/10/18
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Adornas las sandalias para que sean vistosas y llamativas para la adquisición del cliente.				
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de producción				
S	I	P		O	C	
- Proceso interno: Logística de entrada, Planificación de la producción, Transferir calor.	- Insumos: Tiras de la sandalia (diferentes tallas y lados), pintura (resalte) y adornos. - Suela con figura. - Registro de planificación de producción.	P	- Planificar la producción de tiras del día.	- Sandalia transfer.	- Proceso interno: Ensamblado	
		H	- Contabilizar la cantidad de tiras (izquierda y derecha). - Seleccionar por talla. - Pintar el logo para su visibilidad. - Registrar la producción diaria.			
		V	- Verificar calidad de insumos para el decorado. - Revisar tiras de sandalia.			
		A	- Implementar acciones correctivas del proceso.			
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES	
<b>Humanos:</b> - Personal de producción. - Jefe de producción.	<b>Interna:</b> - Procedimiento de control de calidad. - Procedimiento de decorado.	<b>Mano de obra:</b> - Personal no capacitado. - Ausentismo laboral. - Accidente laboral.	<b>Maquinaria:</b> - Ninguno.	- Supervisión del uso de EPP. - Capacitación a los trabajadores. - Revisión de la materia prima. - Inventariar insumos.	- Índice de efectividad - Índice de productividad - % Productos defectuosos.	
<b>Infraestructura:</b> - Mesas. - Herramientas para decorado.	<b>Externa:</b> Ninguno	<b>Métodos:</b> - Inadecuado resalte en el logo.	<b>Materiales:</b> - Falta de insumos adecuados. - Falta de tallas adecuadas. - Falta de lados adecuados (derecha e izquierda).	- Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.		
<b>Proveedores:</b> - Ninguno.	<b>Registros:</b> - Registro diario de producción. - Registros de tallas. - Registros de lados (derecha e izquierda).	<b>Medio ambiente:</b> Ninguno	<b>Medición:</b> Ninguno			

Figura XX10. Diagrama de caracterización del proceso: Decorado

## h. Ensamblado


		PROCESO: ENSAMBLADO				CÓDIGO: PDR_LIS_04	
						VERSIÓN: 01	
						FECHA: 01/10/18	
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Unir la suela con la tira para obtener el producto terminado.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de producción					
S	I	P		O	C		
- Procesos internos: Logística de entrada, Planificación de la producción, Decorado.	- Insumo: tiras. - Suela con lámina. - Registro de planificación de producción.	P	- Planificar la producción de ensamblado de tiras con suela del día.	- Producto terminado: sandalia transfer.	- Proceso interno: Empaquetado.		
		H	- Ensamblar sandalias. - Registrar la producción diaria.				
		V	- Verificar la cantidad de tiras y suelas decoradas. - Verificar la calidad de la materia prima que ingresa. - Verificar la calidad de la suela decorada. - Verificar sandalia				
		A	- Implementar acciones correctivas del proceso.				
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES	
<b>Humanos:</b>	- Personal de producción. - Jefe de producción.	<b>Interna:</b>	- Procedimiento de control de calidad. - Procedimiento de ensamblado.	<b>Mano de obra:</b>	- Personal no capacitado. - Ausentismo laboral. - Accidente laboral.	- Supervisión del uso de EPP. - Capacitación a los trabajadores. - Supervisión a los operarios para que no dañen productos terminados.	- Índice de efectividad - Índice de productividad - % Productos defectuosos.
<b>Infraestructura:</b>	- Mesa. - Herramientas para ensamblado.	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Maquinaria:</b>	- Ninguno.	- Mal ensamblado de las	- Revisión de la cantidad necesaria de suelas y tiras. - Revisión de la materia prima. - Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.
<b>Proveedores:</b>	- Recursos humanos. - Logística de Entrada.	<b>Registros:</b>	- Registro diario de producción.	<b>Métodos:</b>	- Materia Prima defectuosa. - Sandalias decoradas defectuosas.		
				<b>Materiales:</b>			
				<b>Medio ambiente:</b>	Ninguno		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura XXII. Diagrama de caracterización del proceso: Ensamblado

## i. Empaquetado


		PROCESO: EMPAQUETADO				CÓDIGO: PDR_LIS_05	
						VERSIÓN: 01	
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Tener el producto final en su empaque, listo para la venta y ser enviada al cliente.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de planta					
<b>S</b>		<b>I</b>		<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>
- Proceso interno: Logística de Entrada, Planificación de la Producción, Ensamblado.		- Sandalia transfer. - Insumos: Bolsa, rafia y cajas. - Registro de planificación de producción.		<b>P</b>	- Planificar la producción de sandalias del día.	- Sandalia empaquetada. - Cajas para distribución. - Piezas defectuosas. - Registro de fabricación de sandalias.	- Proceso interno: Logística de salida.
				<b>H</b>	- Ingresar la sandalia dentro de la bolsa. - Colocar una cinta (con el logo de la marca). - Empaquetar la sandalia. - Recopilar las sandalias en un saco y colocar en la caja. - Registrar cantidad de sandalias empaquetadas.		
				<b>V</b>	- Verificar la calidad de las bolsas. - Verificar sandalia		
				<b>A</b>	- Implementar acciones correctivas del proceso.		
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	- Operario - Jefe de producción.	<b>Interna:</b>	- Procedimiento de control de calidad. - Procedimiento de empaquetado.	<b>Mano de obra:</b>	- Personal no capacitado. - Ausentismo laboral. - Accidente laboral.	- Supervisión del uso de EPP. - Capacitación a los trabajadores. - Revisión de la materia prima. - Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	- Índice de efectividad - Índice de productividad - % Productos defectuosos.
<b>Infraestructura:</b>	- Herramientas para empaquetado. - Mesas.	<b>Externa:</b>	Ninguno	<b>Maquinaria:</b>	Ninguno		
<b>Proveedores:</b>	- Recursos humanos.	<b>Registros:</b>	- Registro diario de producción.	<b>Métodos:</b>	- Inadecuado empaquetamiento.		
				<b>Materiales:</b>	- Bolsas defectuosas. - Cajas defectuosas.		
				<b>Medio</b>	Ninguno		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura XX12. Diagrama de caracterización del proceso: Empaquetado

## j. Logística de Salida

		PROCESO: LOGÍSTICA DE SALIDA				CÓDIGO: LDS_LIS_01	
						VERSIÓN: 01	
						FECHA: 01/10/18	
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Realizar las actividades con respecto al suministro, dentro de los tiempos de entrega deseados por el cliente.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Logística					
<b>S</b>		<b>I</b>	<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>	
Proceso interno: Gestión comercial, Empaquetado.		- Sandalia transfer. - Orden de compra. - Registro de fabricación de sandalias.	<b>P</b> - Formular el plan operativo de logística de salida.  <b>H</b> - Registrar la fecha de recepción de productos terminados. - Trasladar los productos terminados al almacén. - Colocar los productos terminados en el espacio adecuado y bajo las condiciones necesarias requeridas. - Cargar los productos terminados a los camiones. - Distribuir los pedidos.  <b>V</b> - Inspeccionar los productos terminados.  <b>A</b> - Realizar planes de mejora para abordar los riesgos.		- Productos entregados. - Registro de stock en el almacén. - Registro de entrega de producto. - Guía de remisión. - Facturas.	- Procesos internos: Servicio post-venta, Contabilidad.	
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	- Jefe de Logística.	<b>Interna:</b>	- Procedimiento de almacenaje de productos. - Procedimiento de distribución de productos.	<b>Mano de obra:</b>	- Ausentismo laboral. - Falta de conocimiento de los procesos.	- Inspección mensual del almacén. - Señalización del espacio del almacén. - Seguimiento de la distribución de los productos terminados.	- Índice de pedidos entregados a tiempo. - Porcentaje de Ocupación del Almacén. - Rotación de Inventario Final.
<b>Infraestructura:</b>	- Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas ofimáticas. - Carretillas de transporte - Cajas	<b>Externa:</b>	- Orden de compra,	<b>Métodos:</b>	- Almacenaje incorrecto. - No se entrega el pedido a tiempo. - Entrega de pedidos equivocados.	- Capacitación a los trabajadores. - Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	
<b>Proveedores:</b>	- Recursos humanos	<b>Registros:</b>	- Registro de Stocks de almacén.	<b>Medio</b>	Ninguno		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura XX13. Diagrama de caracterización del proceso: Logística de salida

## k. Servicio Post-Venta


		PROCESO: SERVICIO POST-VENTA				CÓDIGO: SPV_LIS_01	
						VERSIÓN: 01	
						FECHA: 01/10/18	
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Lograr la satisfacción de los requerimientos realizados por los clientes mediante el apoyo de los procesos de la organización.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Ventas					
<b>S</b>		<b>I</b>		<b>P</b>		<b>O</b>	<b>C</b>
- Proceso interno: Logística de salida. - Cliente externo.		- Registro de entrega del producto. - Quejas del cliente. - Sugerencias del cliente. - Autorizaciones de garantías. - Productos rechazados. - Guía de remisión. - Facturas.		<b>P</b> - Realizar la encuesta de satisfacción a los clientes. - Desarrollar estrategias para el mejoramiento del servicio.		- Solicitud de respuesta a quejas. - Producto entregado. - Informe y análisis de encuesta de satisfacción.	- Proceso interno: Gestión Comercial. - Cliente externo.
		<b>H</b> - Recibir y gestionar todos los requerimientos del cliente relacionados con quejas y reclamos. - Validar y gestionar el proceso de garantías.		<b>V</b> - Verificar cumplimiento de encuesta de satisfacción de acuerdo a lo programado. - Verificar la gestión realizada a las quejas y reclamos del			
		<b>V</b> - Verificar cumplimiento de encuesta de satisfacción de acuerdo a lo programado. - Verificar la gestión realizada a las quejas y reclamos del		<b>A</b> - Realizar acciones correctivas, preventivas y de mejora.			
<b>RECURSOS</b>		<b>DOCUMENTACIÓN</b>		<b>RIESGOS</b>		<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	- Jefe de ventas.	<b>Interna:</b>	- Procedimiento de atención de reclamos y/o quejas.	<b>Mano de obra:</b>	- Ausentismo laboral. - Falta de conocimiento de los procesos.	- Mantenimiento preventivo de computadoras. - Seguimiento de reclamos. - Actualización de Base de Datos. - Capacitación al personal. - Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	- Índice de quejas sobre servicios. - Índice de satisfacción del cliente. - Ratio de ventas perdidas.
<b>Infraestructura:</b>	- Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas	<b>Externa:</b>	- Guía de remisión.	<b>Métodos:</b>	- Equivocación de toma de datos.		
<b>Proveedores:</b>	Ninguno	<b>Registros:</b>	- Registro de reclamos y/o quejas. - Registro de clientes.	<b>Materiales:</b>	Ninguno		
				<b>Medio ambiente:</b>	Ninguno		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura XX14. Diagrama de caracterización del proceso: Servicio Post-Venta

## 3. Proceso de soporte

## a. Gestión de Recursos Humanos


		<b>PROCESO: GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS</b>			<b>CÓDIGO:</b> GDR_LIS_01
					<b>VERSIÓN:</b> 01
					<b>FECHA:</b> 01/10/18
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Garantizar el nivel de competencia de cada uno de los colaboradores, generando un adecuado ambiente laboral y cultura organizacional.			
<b>RESPONSABLE:</b>		Gerente General			
S	I	P	O	C	
- Proceso Interno: Planificación de producción, Contabilidad y finanzas, SSO.	- Lista de requerimiento de personal. - Sistemas de contratación. - Asignaciones salariales. - Información sobre novedades en la nómina. - Presupuesto mensual. - Información sobre condiciones de trabajo.	<b>P</b> - Definir funciones, responsabilidades y perfiles de cada uno de los cargos. <b>H</b> - Seleccionar y contratar al personal. - Definir y desarrollar programa de formación, inducción y capacitación. - Mantener actualizado el archivo del personal. - Realizar evaluación periódica del desempeño y la formación del personal. - Llevar procesos disciplinarios para el personal. - Administrar la nómina de pagos laborales y seguro social. - Programar y controlar vacaciones, permisos y ausencias del personal. - Reportar los accidentes o enfermedades laborales. <b>V</b> - Realizar seguimiento al proceso. - Realizar auditorías internas al <b>A</b> - Ordenar acciones correctivas, preventivas o de mejoramiento según resultados del seguimiento.	- Perfiles del personal. - Afiliaciones al seguro social. - Contratos laborales. - Programa de formación. - Registro de personal. - Nóminas y registros de pagos laborales. - Registros de vacaciones. - Reporte de actos, condiciones inseguras y accidentes de trabajo.	- Proceso Interno: Planificación de la producción, Contabilidad y finanzas, SSO. - Ministerio de Trabajo. - Entidades del seguro social.	
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES	
<b>Humanos:</b> - Gerente General	<b>Interna:</b> - Procedimiento para la elaboración y control de documentos. - Procedimiento para el control de registros. - Procedimiento para la evaluación del personal.	<b>Mano de obra:</b> - Personal no capacitado. - Ausentismo laboral. - Disconformidad con el sueldo.	- Auditoría de RRHH. - Evaluación de reclutamiento y selección. - Evaluación de sueldos y salarios. - Capacitación al personal. - Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	- Horas de capacitación por trabajador. - Índice de ausentismo laboral. - Índice de clima laboral. - Índice de evaluación GTH.	
<b>Infraestructura:</b> - Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas ofimáticas.	<b>Externa:</b> Ninguno	<b>Maquinaria:</b> Ninguno	<b>Métodos:</b> - Inadecuada metodología de selección de personal.		
<b>Proveedores:</b> Ninguno	<b>Registros:</b> - Notificación de funciones y responsabilidades. - Registros de evaluación del personal. - Registros de evaluación de desempeño. - Registros de inducción. - Registros de capacitación. - Registro de seguimiento a la eficacia de actividades de formación.	<b>Materiales:</b> Ninguno	<b>Medio ambiente:</b> Ninguno		
		<b>Medición:</b> Ninguno			

Figura XX15. Diagrama de caracterización del proceso: Gestión de Recursos Humanos



## b. Contabilidad y finanzas


		PROCESO: CONTABILIDAD Y FINANZAS				CÓDIGO: CYF_LIS_01
						VERSIÓN: 01
OBJETIVO DEL PROCESO:		Producir información cuantitativa de las transacciones, con el fin de conocer el estado financiero de la empresa.				
RESPONSABLE:		Gerente General				
S	I	P		O	C	
- Procesos internos: Servicio post-venta, Compras, Gestión de RRHH. - Proveedores de bienes y servicios. - Bancos.	- Calendario de presentación de informe financiero. - Transacciones bancarias. - Base de datos de registro de operaciones contables. - Extractos bancarios. - Listados auxiliares de movimiento contable. - Nóminas y registros de pagos laborales. - Facturas del proveedor.	<b>P</b> - Identificar fechas de presentación de declaración de impuestos. - Determinar fechas de conciliación de cuentas del balance. - Definir fechas de presentación de los estados financieros. - Planificar los recaudos de la empresa.	- Registrar las operaciones de las diferentes áreas en términos económicos. - Elaborar informes para los entes de control. - Elaborar mensualmente las conciliaciones de las cuentas de balance. - Realizar pagos y transferencias. - Realizar la evaluación financiera de los procesos. - Elaborar el presupuesto mensual y anual de la empresa.	- Declaraciones presentadas. - Estados financieros presentados. - Presupuesto mensual. - Presupuesto anual. - Asientos contables. - Informes presentados. - Asientos de ajustes.	- Proceso interno: Planeamiento estratégico, Compras. - SUNAT.	
		<b>H</b> - Registrar las operaciones de las diferentes áreas en términos económicos. - Elaborar informes para los entes de control. - Elaborar mensualmente las conciliaciones de las cuentas de balance. - Realizar pagos y transferencias. - Realizar la evaluación financiera de los procesos. - Elaborar el presupuesto mensual y anual de la empresa.	<b>V</b> - Analizar de registros contables a los códigos de cuentas correspondientes. - Verificar los recaudos de la empresa. - Verificar las actividades de egresos. - Verificar y presentar la propuesta de ajuste y cierre del presupuesto.			
		<b>A</b> - Realizar ajustes a las respectivas conciliaciones bancarias y demás cuentas de balance.				
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES
<b>Humanos:</b> - Gerente General.	<b>Interna:</b> - Procedimiento de emisión de Estados Financieros. - Procedimiento de actualización al plan de cuentas. - Procedimiento para el registro contable.	<b>Mano de obra:</b> - Contador no cuenta con tiempo disponible para la declaración de los estados financieros.	<b>Maquinaria:</b> Ninguno	- Cronograma de declaración de ingresos y gastos. - Auditorías internas. - Revisión de los estados financieros. - Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	- Índice de ingresos de ventas. - Índice de gastos operacionales. - Índice de costo de calidad. - Índice de utilidad operacional. - ROA	
<b>Infraestructura:</b> - Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas ofimáticas.	<b>Externa:</b> - Plan de cuentas contables. - Información contable respecto a la SUNAT.	<b>Métodos:</b> - Declaración de ingresos y gastos después de la fecha estipulada.	<b>Materiales:</b> Ninguno			
<b>Proveedores:</b> - Contador externo.	<b>Registros:</b> - Registro de estados de resultados de la empresa. - Registro de estado de situación financiera de la empresa. - Registro de ingresos de las ventas. - Registro de los gastos operativos de la empresa. - Historial de préstamos a bancos.	<b>Medio ambiente:</b> Ninguno	<b>Medición:</b> - Evaluación deficiente de los estados financieros.			

Figura XX16. Diagrama de caracterización del proceso: Contabilidad y finanzas

## c. SSO


		PROCESO: SSO				CÓDIGO: SSO_LIS_01
						VERSIÓN: 01
						FECHA: 01/10/18
OBJETIVO DEL PROCESO:		Garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial y salud ocupacional establecidas por la empresa.				
RESPONSABLE:		Jefe de Mantenimiento y SSO				
S	I	P		O	C	
- Proceso interno: Gestión de RRHH. - Ministerio de Trabajo. - Entidades promotoras de salud. - Instituciones prestadoras de servicios de salud ocupacional.	- Programa de seguridad y salud en el trabajo anterior. - Registro de personal.	P	- Planear el proceso de gestión de SSO. - Identificar peligros, valorar y determinar control de riesgos e impactos. - Implementar los programas de salud ocupacional. - Ejecutar inspecciones de seguridad industrial. - Realizar reportes de incidentes y accidentes. - Ejecutar programa de seguridad y salud ocupacional. - Desarrollar el programa de salud ocupacional. - Mantener actualizado el archivo de salud ocupacional. - Elaborar el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo.	- Programa de seguridad y salud en el trabajo actualizado. - Matriz de identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos (IPER). - Registro, identificación y control de condiciones inseguras. - Matriz de reporte de actos y condiciones inseguras. - Información sobre condiciones de trabajo. - Registro de salud ocupacional.	- Proceso interno: Gestión de RRHH. - Instituciones prestadoras de servicios de salud ocupacional.	
		H				
		V	- Evaluar la accidentabilidad. - Evaluar el cumplimiento del SGSST.			
		A	- Tomar acciones de mejora			
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES	
<b>Humanos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe de Mantenimiento y SSO</li> <li>- Trabajadores de todas las áreas.</li> </ul>	<b>Interna:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimiento de SST.</li> <li>- Procedimiento de control de riesgos.</li> </ul>	<b>Mano de obra:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accidente laboral.</li> </ul>	Ninguno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisión del uso de EPP.</li> <li>- Manual de inducción de seguridad y salud ocupacional.</li> <li>- Revisión de los indicadores.</li> <li>- Investigación de accidentes de trabajo.</li> <li>- Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Índice de frecuencia.</li> <li>- Índice de severidad.</li> <li>- Índice de accidentabilidad laboral.</li> </ul>	
<b>Infraestructura:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oficina.</li> <li>- Equipos de cómputo.</li> <li>- Muebles y enseres.</li> <li>- Herramientas ofimáticas.</li> </ul>	<b>Externa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley 29783.</li> </ul>	<b>Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incumplimiento de las normas de seguridad.</li> <li>- Falta de registro de accidentes y ausencias del personal.</li> <li>- Falta de seguro contra accidentes para el personal.</li> </ul>				
<b>Proveedores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Trabajo.</li> <li>- Entidades promotoras de salud.</li> <li>- Instituciones prestadoras de servicios de salud</li> </ul>	<b>Registros:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registros de accidentes en el trabajo.</li> <li>- Registro de la matriz IPER.</li> </ul>	<b>Materiales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguno</li> </ul>				
		<b>Medio ambiente:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguno</li> </ul>				
		<b>Medición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicadores de medición deficiente.</li> </ul>				

Figura XX17. Diagrama de caracterización del proceso: SSO

## d. Compras


		PROCESO: COMPRAS				CÓDIGO: CMP_LIS_01	
						VERSIÓN: 01	
						FECHA: 01/10/18	
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Garantizar el suministro oportuno y adecuado de los bienes y servicios que requiere la empresa.					
<b>RESPONSABLE:</b>		Jefe de Logística					
S	I	P		O	C		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesos internos: Planificación de la producción, Logística de entrada, Contabilidad, Mantenimiento.</li> <li>- Proveedores externos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de requerimiento de materia prima e insumos.</li> <li>- Solicitud de repuestos.</li> <li>- Reporte de almacén.</li> <li>- Cotizaciones.</li> <li>- Presupuesto mensual.</li> </ul>	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las necesidades de bienes y servicios a comprar.</li> <li>- Formular y registrar el plan de compras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insumos comprados.</li> <li>- Registro de compras.</li> <li>- Plan de compras.</li> <li>- Registros de evaluación de proveedores.</li> <li>- Registros de verificación de bienes y servicios comprados.</li> <li>- Cotizaciones aprobadas.</li> <li>- Facturas del proveedor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesos internos: Logística de entrada, Contabilidad y finanzas.</li> <li>- Proveedores externos.</li> </ul>		
		H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar selección y evaluación de proveedores.</li> <li>- Realizar solicitudes de cotizaciones.</li> <li>- Realizar negociaciones y compras.</li> <li>- Recibir el producto comprado y verificar la conformidad del producto.</li> </ul>				
		V	Realizar reevaluación de proveedores.				
		A	Realizar acciones correctivas, acciones preventivas según resultados de seguimiento.				
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES
<b>Humanos:</b>	- Jefe de Logística	<b>Interna:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimiento de contrataciones.</li> <li>- Procedimiento para el control de documentos.</li> <li>- Procedimiento para el control de registros.</li> </ul>	<b>Mano de obra:</b>	Ninguno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimiento para la evaluación y aceptación de proveedores.</li> <li>- Aprobación para la realización de compras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porcentaje de calidad de pedidos generados.</li> <li>- Porcentaje de volumen de compras.</li> </ul>
<b>Infraestructura:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oficina.</li> <li>- Equipos de cómputo.</li> <li>- Muebles y enseres.</li> <li>- Herramientas ofimáticas.</li> </ul>	<b>Externa:</b>	- Cotización de los proveedores.	<b>Maquinaria:</b>	Ninguno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de cotizaciones con diferentes proveedores.</li> <li>- Registrar los insumos comprados.</li> </ul>	
				<b>Métodos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mala elección del proveedor.</li> <li>- Realizar la compra de insumos a un solo proveedor.</li> <li>- Ningún acuerdo de negociación con proveedor.</li> </ul>		
				<b>Materiales:</b>	- Productos de mala calidad.		
<b>Proveedores:</b>	- Proveedores de compras.	<b>Registros:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de presupuesto.</li> <li>- Registro de cotización.</li> <li>- Contratos.</li> <li>- Registro de evaluación de proveedores.</li> </ul>	<b>Medio ambiente:</b>	Ninguno		
				<b>Medición:</b>	Ninguno		

Figura XX18. Diagrama de caracterización del proceso: Compras

## e. Mantenimiento


		PROCESO: MANTENIMIENTO				CÓDIGO: MTT_LIS_01			
						VERSIÓN: 01			
						FECHA: 01/10/18			
OBJETIVO DEL PROCESO:		Mantener los equipos y la infraestructura de la empresa en óptimas condiciones.							
RESPONSABLE:		Jefe de Mantenimiento y SSO							
S	I	P		O	C				
- Procesos internos: Planificación de la producción. - Técnico externo.	- Solicitud de mantenimiento. - Hoja de vida de equipos. - Lista de requerimiento de maquinaria.	P	- Establecer el programa anual de mantenimiento de equipos. - Establecer el mantenimiento anual de infraestructura física.	- Programa anual de mantenimiento de equipos. - Programa anual de mantenimiento de infraestructura física.	- Procesos internos: Planificación de la producción, Compras.				
		H	- Ejecutar las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo. - Realizar el inventario de bienes de la fábrica. - Ejecutar las actividades de orden y limpieza de la infraestructura.	- Informes de mantenimientos realizados (correctivos y preventivos). - Solicitud de repuestos. - Inventario de maquinarias y equipos.					
		V	- Verificar estado de infraestructura física y equipos.						
		A	- Realizar las mejoras requeridas. - Identificar e implementar acciones correctivas, preventivas y de mejora.						
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES		INDICADORES	
<b>Humanos:</b>	- Jefe de Mantenimiento y SSO	<b>Interna:</b>	Ninguno	<b>Mano de obra:</b>	- Accidente laboral.	- Procedimientos documentados para mantenimiento. - Monitoreo y control de parámetros de mantenimiento. - Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	- Tiempo medio entre fallas (MTBF). - Tiempo medio para reparar (MTTR). - Índice de costo de mantenimiento por facturación. - Índice de cumplimiento 5s (índice de cumplimiento de orden y limpieza)		
<b>Infraestructura:</b>	- Maquinarias. - Herramientas y repuestos.	<b>Externa:</b>	- Manual de maquinas y equipos. - Fichas técnicas de las máquinas	<b>Maquinaria:</b>	- Fallas y paros en las maquinarias.				
<b>Proveedores:</b>	- Técnico externo.	<b>Registros:</b>	- Registro de plan de mantenimiento.	<b>Métodos:</b>	- Incumplimiento en la mejora.				
				<b>Materiales:</b>	- Repuestos no disponibles en el país.				
				<b>Medio ambiente:</b>	- Derrame de combustible. - Residuos peligrosos.				
				<b>Medición:</b>	Ninguno				

Figura XX19. Diagrama de caracterización del proceso: Mantenimiento

## f. Gestión de la Calidad

		PROCESO: GESTIÓN DE LA CALIDAD				CÓDIGO: SGC_LIS_01
						VERSIÓN: 01
						FECHA: 01/10/18
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>		Mantener un Sistema de Gestión de la Calidad que mejore permanentemente la eficacia, eficiencia y efectividad en la prestación del servicio.				
<b>RESPONSABLE:</b>		Gerente General				
S	I	P		O	C	
- Procesos internos: Planeamiento estratégico, Control estratégico, Revisión del Sistema de Gestión de la Calidad. - Consultor externo.	- Plan estratégico. - Informes de la evaluación del plan estratégico e indicadores. - Plan de SGC. - Informes de auditorías internas.	P	- Identificar los procesos dentro de la organización, elaborando el mapa de procesos. - Coordinar la realización de la caracterización de los procesos identificados dentro de la organización. - Documentar las actividades planificadas y definidas en el manual de Calidad, Manual de procesos y	- Manual de calidad. - Manual de procesos. - Manual de procedimientos. - Listado maestro de documentos.	- Proceso interno: Revisión del Sistema de Gestión de la Calidad y demás procesos del sistema.	
		H	- Elaborar el mapa de procesos y la caracterización de los procesos. - Controlar los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad. - Elaborar y controlar los registros necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad.			
		V	-			
		A	-			
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES	
<b>Humanos:</b> - Gerente General. - Jefes de todas las áreas.	<b>Interna:</b> - Procedimiento de elaboración y control de documentos. - Procedimiento de control de registro. - Procedimiento de auditorías internas.	<b>Mano de obra:</b> - Desconocimiento de la norma ISO 9001:2015.		- Realizar capacitaciones sobre la Norma ISO 9001:2015 - Comunicar a los colaboradores los cambios de los documentos. - Seguimiento al Cronograma de autoevaluación.	- Porcentaje de cumplimiento de las acciones planeadas. - Nivel de riesgos. - Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor.	
		<b>Maquinaria:</b> Ninguno				
<b>Infraestructura:</b> - Oficina. - Equipos de cómputo. - Muebles y enseres. - Herramientas ofimáticas.	<b>Externa:</b> - Manual de Calidad. - Norma ISO 9001:2015.	<b>Métodos:</b> - Manejo de documentos obsoletos en los diferentes procesos.				
		<b>Materiales:</b> Ninguno				
<b>Proveedores:</b> - Consultor externo.	<b>Registros:</b> - Informes de auditorías. - Acta de compromiso de implementación del SIG. - Cuadro de Acciones correctivas y preventivas.	<b>Medio ambiente:</b> Ninguno				
		<b>Medición:</b> - Indicadores deficientes.				

Figura XX20. Diagrama de caracterización del proceso: Gestión de la Calidad

## Apéndice YY: Ficha de indicadores de mejora

En este apéndice se detalló los indicadores identificados en el mapa de procesos propuesto de la Industria Denz SAC.

### 1. Proceso estratégico

#### a. Planeamiento estratégico

Tabla YY1

*Ficha indicador: Eficiencia estratégica*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Eficiencia estratégica
Definición del indicador	Mide el grado del alineamiento de la estrategia con la organización
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\frac{\text{Eficiencia real del radar estratégico}}{\text{Eficiencia ideal del radar estratégico}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte de la Administración Estratégica
Frecuencia de medición	Semestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY2

*Ficha indicador: Índice de evaluación de la misión*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de evaluación de la misión
Definición del indicador	Mide el grado de cumplimiento de los diferentes factores que debe contener una misión acorde a la empresa, en forma textual.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\sum \text{Peso del factor} \times \text{Calificación del factor}$
Fuente de verificación	Reporte de la Administración Estratégica
Frecuencia de medición	Semestral
Unidad de medición	Numérica
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY3

Ficha indicador: Índice de evaluación de la visión

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de evaluación de la visión
Definición del indicador	Mide el grado de cumplimiento de los diferentes factores que debe contener una visión acorde a la empresa, en forma textual.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\sum \text{Peso del factor} \times \text{Calificación del factor}$
Fuente de verificación	Reporte de la Administración Estratégica
Frecuencia de medición	Semestral
Unidad de medición	Númérica
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

b. Control estratégico

Tabla YY4

Ficha indicador: Porcentaje de mejora de eficiencia del radar estratégico

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de mejora de eficiencia del radar estratégico
Definición del indicador	Mide el grado de mejora del alineamiento de la estrategia con la organización del periodo anterior.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\frac{\text{Efic.rad.est.actual} - \text{Efic.rad.est.anterior}}{\text{Eficiencia radar estratégico anterior}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte de la Administración Estratégica
Frecuencia de medición	Semestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY5

*Ficha indicador: Porcentaje de mejora de la misión*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de mejora de la misión
Definición del indicador	Mide el grado de mejora en el cumplimiento de los diferentes factores que debe contener una misión acorde a la empresa, en forma textual.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\frac{\text{Índ. ev. misión actual} - \text{Índ. ev. misión anterior}}{\text{Índice evaluación misión anterior}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte de la Administración Estratégica
Frecuencia de medición	Semestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY6

*Ficha indicador: Porcentaje de mejora de la visión*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de mejora de la visión
Definición del indicador	Mide el grado de mejora en el cumplimiento de los diferentes factores que debe contener una visión acorde a la empresa, en forma textual.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\frac{\text{Índ. ev. visión actual} - \text{Índ. ev. visión anterior}}{\text{Índice evaluación visión anterior}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte de la Administración Estratégica
Frecuencia de medición	Semestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018



## c. Revisión del Sistema de Gestión de la Calidad

Tabla YY7

Ficha indicador: Eficiencia del índice SGC-ISO 9000:2015

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de mejora de la eficiencia del índice SGC-ISO 9000:2015
Definición del indicador	Mide la eficiencia que tiene la empresa con respecto a la norma ISO 9000:2015
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\frac{\text{Eficiencia real del check list ISO 9000: 2015}}{\text{Eficiencia ideal del check list ISO 9000: 2015}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Informe de plan de acción del Sistema de Gestión de la Calidad
Frecuencia de medición	Anual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

## 2. Proceso operacional

## a. Gestión comercial

Tabla YY8

Ficha indicador: Porcentaje de negociaciones cerradas

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de negociaciones cerradas
Definición del indicador	Mide la cantidad de negociaciones establecidas con respecto a las cotizaciones realizadas a los clientes.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Ventas
Forma de cálculo	$\frac{\text{Negociaciones cerradas}}{\text{Negociaciones totales}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Registro de negociaciones de clientes
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY9

*Ficha indicador: Índice del crecimiento del cliente*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice del crecimiento del cliente
Definición del indicador	Mide el crecimiento de la cartera de clientes con respecto a meses anteriores.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Ventas
Forma de cálculo	$\frac{\text{Clientes mes actual} - \text{Clientes mes anterior}}{\text{Clientes mes anterior}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Base de datos de clientes
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

b. Ingeniería y desarrollo

Tabla YY10

*Ficha indicador: Porcentaje de diseños aprobados por el cliente*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de diseños aprobados por el cliente
Definición del indicador	Mide las aprobaciones de los distintos diseños que se han realizado por tendencia de la moda, los cuales el cliente se ha sentido satisfecho por la elección del diseño.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Ingeniería y Desarrollo
Forma de cálculo	$\frac{\text{Diseños aprobados}}{\text{Diseños realizados}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte del área de diseño
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY11

*Ficha indicador: Índice de percepción del cliente*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de percepción del cliente
Definición del indicador	Mide el nivel de percepción del cliente con respecto a nuestros modelos y diseños del producto.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Ingeniería y Desarrollo
Forma de cálculo	Encuesta
Fuente de verificación	Informe del nivel de percepción de clientes potenciales
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY12

*Ficha indicador: Índice de creación de una cultura de innovación*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de creación de una cultura de innovación
Definición del indicador	Pretende medir cuánto es la preocupación, de parte de la empresa, para la creación de innovación
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Ingeniería y Desarrollo
Forma de cálculo	Encuesta
Fuente de verificación	Reporte a Gerencia
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

## c. Planificación de la producción

Tabla YY13

*Ficha indicador: Porcentaje de cumplimiento del pedido*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de cumplimiento del pedido
Definición del indicador	Mide la eficacia de los pedidos planificados para el control de la producción.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Producción
Forma de cálculo	$\frac{\text{Requerimiento cumplido}}{\text{Requerimiento planificado}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte de planificación y control de la producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY14

*Ficha indicador: Porcentaje de eficacia en tiempo del pedido*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de eficacia en tiempo del pedido
Definición del indicador	Mide la eficacia en los tiempos de los pedidos planificados para el control de la producción.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Producción
Forma de cálculo	$\frac{\text{Tiempo de entrega real}}{\text{Tiempo de entrega programado}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte de planificación y control de la producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

## d. Logística de entrada

Tabla YY15

*Ficha indicador: Rotación de inventarios*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Rotación de inventarios
Definición del indicador	Mide la entrada y salida de los materiales e insumos del almacén para la fabricación de los productos.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Forma de cálculo	$\frac{\textit{Salida de insumos}}{\textit{Existencia}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Plan de control y producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY16

*Ficha indicador: Porcentaje de mermas de la mercadería*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de mermas de la mercadería
Definición del indicador	Mide la cantidad de mercaderías defectuosas con respecto a la entrega de la mercadería por parte de los proveedores.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Forma de cálculo	$\frac{\textit{Insumos perdidos}}{\textit{Entrada de insumos}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Plan de control y producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY17

*Ficha indicador: Porcentaje de capacidad del almacén*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de capacidad del almacén
Definición del indicador	Mide el porcentaje total de espacio disponible en el almacén para la colocación de los insumos entrantes.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Logística
Forma de cálculo	$\frac{\text{Espacio disponible}}{\text{Espacio total}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Plan de control y producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

e. Producción

Tabla YY18

*Ficha indicador: Índice de efectividad*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de efectividad
Definición del indicador	Mide la efectividad que tiene la empresa con respecto a la producción.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Producción
Forma de cálculo	$\text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$
Fuente de verificación	Reporte del área de Producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY19

*Ficha indicador: Índice de productividad*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de productividad
Definición del indicador	Mide la productividad que tiene la empresa con respecto al costo de producir un producto.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Producción
Forma de cálculo	$\frac{\text{Producción total}}{\text{Costo total}}$
Fuente de verificación	Reporte del área de Producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Numérica
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY20

*Ficha indicador: Porcentaje de productos defectuosos*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de productos defectuosos
Definición del indicador	Mide la cantidad de productos que salieron defectuosos de los procesos de producción.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Producción
Forma de cálculo	Promedio del porcentaje de productos defectuosos de los últimos 12 meses
Fuente de verificación	Reporte del área de Producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

## f. Logística de salida

Tabla YY21

*Ficha indicador: Índice de pedidos entregados a tiempo*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de pedidos entregados a tiempo
Definición del indicador	Mide la efectividad del tiempo de entrega de nuestros productos al cliente.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Forma de cálculo	Encuesta
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY22

*Ficha indicador: Porcentaje de ocupación del almacén*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de ocupación del almacén
Definición del indicador	Mide el porcentaje total de espacio ocupado en el almacén para la colocación de los productos terminados.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Forma de cálculo	$\frac{\text{Espacio ocupado}}{\text{Espacio total}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018



Tabla YY23

*Ficha indicador: Rotación del inventario final*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Rotación del inventario final
Definición del indicador	Mide la entrada y salida del producto terminado del almacén para su distribución.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Logística
Forma de cálculo	$\frac{\text{Salida de producto terminado}}{\text{Existencia}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

g. Servicio postventa

Tabla YY24

*Ficha indicador: Índice de quejas sobre servicios*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de quejas sobre servicios
Definición del indicador	Mide la cantidad de quejas de los clientes por la insatisfacción de nuestros productos.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Ventas
Forma de cálculo	Encuesta
Fuente de verificación	Reporte del área de Ventas
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY25

*Ficha indicador: Índice de satisfacción del cliente*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de satisfacción del cliente
Definición del indicador	Mide la satisfacción del cliente con respecto a nuestros productos utilizados.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Ventas
Forma de cálculo	Encuesta
Fuente de verificación	Reporte del área de Ventas
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

### 3. Proceso de soporte

#### a. Gestión de RRHH

Tabla YY26

*Ficha indicador: Índice de ausentismo laboral*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de ausentismo laboral
Definición del indicador	Mide la cantidad de faltas de los trabajadores en un mes de trabajo evaluando los motivos de la ausencia.
Tipo	Decreciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\frac{\text{Días perdidos}}{\text{Días trabajados}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte de Recursos Humanos
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY27

*Ficha indicador: Índice de clima laboral*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de clima laboral
Definición del indicador	Mide el clima organizacional de la empresa en base a nueve factores clave.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	Encuesta
Fuente de verificación	Reporte de Recursos Humanos
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY28

*Ficha indicador: Índice de evaluación GTH*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de evaluación GTH
Definición del indicador	Mide el nivel de comparación de las competencias ideales con las reales.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\frac{\text{Eficiencia real de competencias}}{\text{Eficiencia deseada de competencias}}$
Fuente de verificación	Reporte de Recursos Humanos
Frecuencia de medición	Semestral
Unidad de medición	Numérica
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

## b. Contabilidad y finanzas

Tabla YY29

*Ficha indicador: Índice de ingresos de ventas*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de ingresos de ventas
Definición del indicador	Mide el porcentaje de incremento de ingresos.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\frac{\text{Utilidad mes actual} - \text{Utilidad mes anterior}}{\text{Utilidad mes anterior}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte de Finanzas
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY30

*Ficha indicador: Índice de costo de calidad*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de costo de calidad
Definición del indicador	Mide los costos de la mala calidad del producto.
Tipo	Decreciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	Encuesta
Fuente de verificación	Reporte de Contabilidad
Frecuencia de medición	Semestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY31

*Ficha indicador: ROA*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	ROA
Definición del indicador	Mide la rentabilidad en cuanto al retorno existente por el retorno que generan los activos.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activos totales}}$
Fuente de verificación	Reporte gerencial
Frecuencia de medición	Semestral
Unidad de medición	Numérica
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

c. SSO

Tabla YY32

*Ficha indicador: Índice de accidentabilidad laboral*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de accidentabilidad laboral
Definición del indicador	Mide la reducción de la cantidad de accidentes incapacitantes en la empresa.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de mantenimiento y sso
Forma de cálculo	$\text{Índice de frecuencia} \times \text{índice de severidad}$
Fuente de verificación	Informe de seguridad y salud en el trabajo
Frecuencia de medición	Anual
Unidad de medición	Numérica
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY33

Ficha indicador: Índice de cumplimiento del SGSST

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de cumplimiento del SGSST
Definición del indicador	Mide el cumplimiento de la línea base del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Mantenimiento y SSO
Forma de cálculo	$\frac{\text{Eficiencia real del check list SGSST}}{\text{Eficiencia ideal del check list SGSST}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Informe de seguridad y salud en el trabajo
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

d. Compras

Tabla YY34

Ficha indicador: Porcentaje de calidad de pedidos generados

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de calidad de pedidos generados
Definición del indicador	Mide el cumplimiento con respecto a la calidad de los materiales e insumos requeridos a los proveedores.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Logística
Forma de cálculo	$\frac{\text{Pedidos generados sin problemas}}{\text{Total de pedidos generados}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte de compras
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY35

*Ficha indicador: Porcentaje de volumen de compras*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de volumen de compras
Definición del indicador	Mide la cantidad de compras de los materiales e insumos solicitados por las distintas áreas de la empresa.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de logística
Forma de cálculo	$\frac{\text{Valor de compra}}{\text{Ventas totales}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Reporte de compras
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

e. Mantenimiento

Tabla YY36

*Ficha indicador: MTBF*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	MTBF
Definición del indicador	Mide el tiempo transcurrido entre una falla y la siguiente.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Mantenimiento y SSO
Forma de cálculo	$\frac{\text{Horas operativas} \times \text{Número de máquinas}}{\text{Número de fallas}}$
Fuente de verificación	Registro de mantenimiento
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Numérica
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY37

*Ficha indicador: MTTR*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	MTTR
Definición del indicador	Mide el tiempo transcurrido que se demora en reparar una falla.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Mantenimiento y SSO
Forma de cálculo	$\frac{\text{Tiempo total inactividad} \times \text{Número de máquinas}}{\text{Número de fallas}}$
Fuente de verificación	Registro de mantenimiento
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Numérica
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY38

*Ficha indicador: Índice de orden y limpieza en la empresa*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de orden y limpieza en la empresa
Definición del indicador	Mide el cumplimiento de la metodología 5's en la empresa.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Mantenimiento y SSO
Forma de cálculo	$\frac{\text{Eficiencia real del check list 5's}}{\text{Eficiencia ideal del check list 5's}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Registro de mantenimiento
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018



## f. Gestión de la calidad

Tabla YY39

*Ficha indicador: Índice de aseguramiento de la calidad*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de aseguramiento de la calidad
Definición del indicador	Mide la eficiencia que tiene la empresa con respecto a la norma ISO 9000:2015
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\frac{\text{Eficiencia real del check list ISO 9000:2015}}{\text{Eficiencia ideal del check list ISO 9000:2015}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Informe de plan de acción del Sistema de Gestión de la Calidad
Frecuencia de medición	Anual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

Tabla YY40

*Ficha indicador: Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor
Definición del indicador	Mide cuan fidedigno es un indicador.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$\frac{\text{Confiabilidad real de la cadena de valor}}{\text{Confiabilidad deseada de la cadena de valor}} \times 100\%$
Fuente de verificación	Plan de acción del Sistema de Gestión de la Calidad
Frecuencia de medición	Semestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.00
Fecha línea base	22/09/2018

## **Apéndice ZZ: Cadena de valor propuesto**

En este apéndice se detalló paso a paso las interacciones de los procesos operacionales y de soporte propuestos, añadiendo el cálculo del índice de confiabilidad de la cadena de valor propuesto.

**PASO UNO:** Establecer las actividades de la cadena

Se hizo una propuesta de las actividades primarias y de soporte con las que debería contar la Industria Denz SAC, esto se realizó previamente al mapeo de procesos y al diagrama de caracterización propuesto para la empresa, donde se puede observar en el 0.

**PASO DOS:** Establecer la importancia de las actividades de valor

Para la asignación de importancia por cada actividad, se solicitó al Gerente General, al Jefe de Producción, Jefe de Ingeniería y Desarrollo, Jefe de Mantenimiento y SSO, Jefe de Logística y Jefe de Ventas que distribuyeran el porcentaje de importancia entre las actividades de valor según su criterio, para luego se pudiera sacar un promedio. Esto se observa en la Tabla ZZ1 y Tabla ZZ2.

**PASO TRES:** Establecer la importancia de las actividades:

Para establecer la importancia de las actividades, se solicitó las puntuaciones tanto del Gerente General como del Jefe de Producción, Jefe de Ingeniería y Desarrollo, Jefe de Mantenimiento y SSO, Jefe de Logística y Jefe de Ventas para hallar un valor promedio de los pesos asignados. Esto se muestra en la Tabla ZZ4.

Tabla ZZ1

*Votación propuesta de actividades primarias en la cadena de valor propuesto*

ACTIVIDADES PRIMARIAS	GERENTE GENERAL	JEFE DE PRODUCCIÓN	JEFE DE INGENIERÍA Y DESARROLLO	JEFE DE MANTENIMIENTO Y SSO	JEFE DE LOGÍSTICA	JEFE DE VENTAS	KARLA COCHACHI	GIAN SALAS	PROMEDIO
Gestión Comercial	14%	10%	11%	12%	11%	15%	13%	14%	12.50%
Ingeniería y Desarrollo	14%	13%	17%	11%	13%	15%	15%	12%	13.75%
Planificación de la Producción	13%	15%	12%	14%	15%	13%	14%	15%	13.88%
Logística de Entrada	14%	17%	12%	13%	17%	13%	15%	15%	14.50%
Producción	17%	21%	20%	19%	14%	20%	16%	18%	18.13%
Logística de Salida	14%	14%	12%	13%	16%	12%	14%	14%	13.63%
Servicio Post-Venta	14%	10%	16%	18%	14%	12%	13%	12%	13.63%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla ZZ2

*Votación propuesta de actividades de soporte en la cadena de valor propuesto (Parte I)*

ACTIVIDADES DE SOPORTE	GERENTE GENERAL	JEFE DE PRODUCCIÓN	JEFE DE INGENIERÍA Y DESARROLLO	JEFE DE MANTENIMIENTO Y SSO	JEFE DE LOGÍSTICA	JEFE DE VENTAS	KARLA COCHACHI	GIAN SALAS	PROMEDIO
Contabilidad	15%	14%	15%	14%	13%	15%	13%	16%	14.38%

Tabla ZZ3

Votación propuesta de actividades de soporte en la cadena de valor propuesto (Parte II)

ACTIVIDADES DE SOPORTE	GERENTE GENERAL	JEFE DE PRODUCCIÓN	JEFE DE INGENIERÍA Y DESARROLLO	JEFE DE MANTENIMIENTO Y SSO	JEFE DE LOGÍSTICA	JEFE DE VENTAS	KARLA COCHACHI	GIAN SALAS	PROMEDIO
Gestión de RRHH	18%	16%	21%	16%	18%	19%	19%	18%	18.13%
SSO	18%	18%	17%	19%	16%	19%	19%	18%	18.00%
Mantenimiento	16%	18%	17%	20%	14%	15%	17%	17%	16.75%
Gestión de calidad	15%	14%	15%	14%	19%	16%	14%	14%	15.13%
Compras	18%	20%	15%	17%	20%	16%	18%	17%	17.63%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

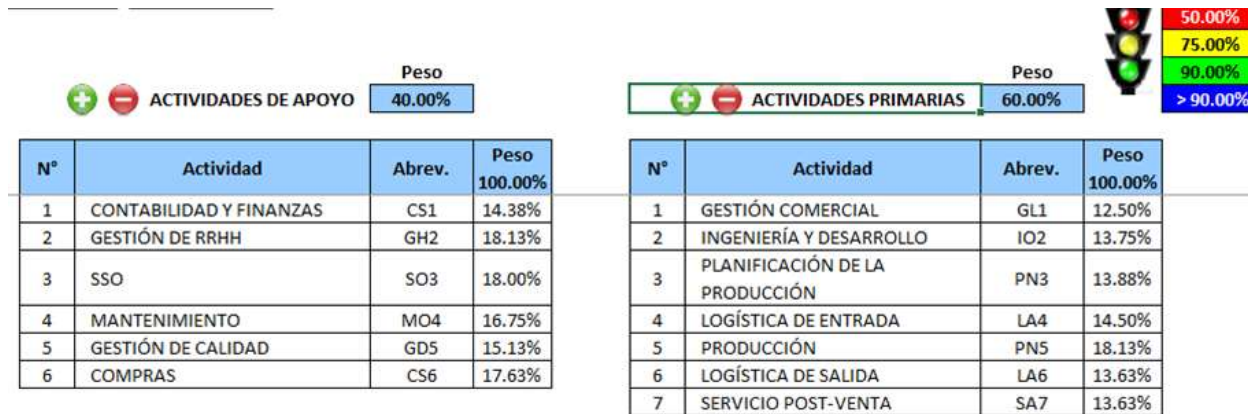


Figura ZZ1. Asignación de importancia propuesta a las actividades primarias y de apoyo de la cadena de valor. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Tabla ZZ4

Votación propuesta tipo de actividad

ACTIVIDADES PRIMARIAS	GERENTE GENERAL	JEFE DE PRODUCCIÓN	JEFE DE INGENIERÍA Y DESARROLLO	JEFE DE MANTENIMIENTO Y SSO	JEFE DE LOGÍSTICA	JEFE DE VENTAS	GERENTE GENERAL	GIAN SALAS	PROMEDIO
Actividades primarias	60%	55%	65%	55%	65%	65%	55%	60%	60.00%
Actividades de soporte	40%	45%	35%	45%	35%	35%	45%	40%	40.00%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

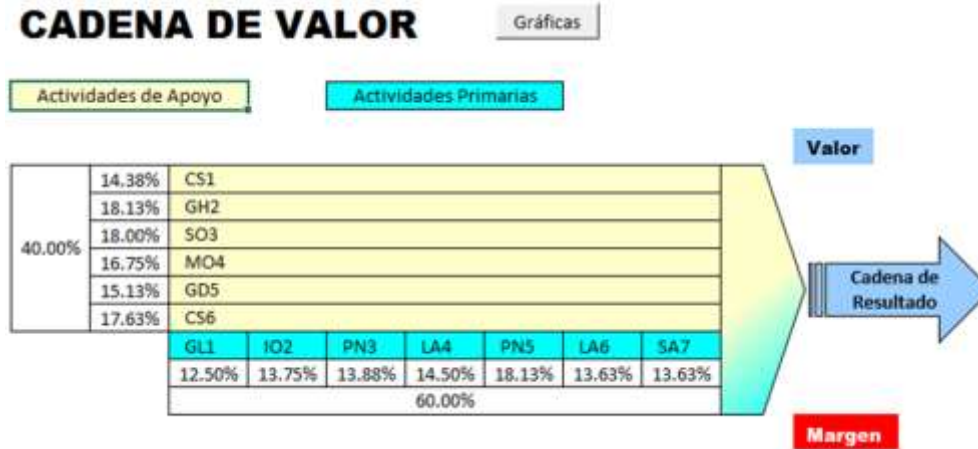


Figura ZZ2. Asignación de importancia a las actividades de la cadena de valor. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

PASO CUATRO: Establecer indicadores propuestos para actividades primarias.

PASO CINCO: Establecer indicadores propuestos para actividades de apoyo.

Obtenido el registro de las votaciones en el software, se estableció una lista de los indicadores de los procesos propuestos que contaba la Industria Denz SAC, realizado anteriormente en la caracterización de procesos propuesto.

PASO SEIS: Establecer la importancia de los indicadores

Para establecer la importancia de los indicadores propuestos se ponderó el peso asignado por el Gerente General, Jefe de Producción, Jefe de Ingeniería y Desarrollo, Jefe de Mantenimiento y SSO, Jefe de Logística y Jefe de Ventas, como se observa en la Tabla ZZ5.

Tabla ZZ5

*Votación importancia indicadores propuestos (Parte I)*

INDICADORES	GERENTE GENERAL	JEFE DE PRODUCCIÓN	JEFE DE INGENIERÍA Y DESARROLLO	JEFE DE MANTENIMIENTO Y SSO	JEFE DE LOGÍSTICA	JEFE DE VENTAS	KARLA COCHACHI	GIAN SALAS	PROMEDIO	PROMEDIO PESO
Porcentaje de negociaciones cerradas	4	4	5	5	4	5	4	6	4.625	0.46
Índice de crecimiento del cliente	6	6	5	5	6	5	6	4	5.375	0.54
Porcentaje de diseños aprobados por el cliente	4	4	3	3	5	3	4	3	3.625	0.36
Índice de percepción del cliente	3	3	3	4	3	5	3	3	3.375	0.34
Índice de creación de una cultura de innovación	3	3	4	3	2	2	3	4	3	0.30
Porcentaje de cumplimiento del pedido	5	5	3	5	6	5	5	7	5.125	0.51
Porcentaje de eficacia en tiempo del pedido	5	5	7	5	4	5	5	3	4.875	0.49
Rotación de inventarios	4	3	4	3	4	3	3	3	3.375	0.34
Porcentaje de mermas de la mercancía	3	4	3	3	2	5	4	3	3.375	0.34
Porcentaje de capacidad de almacén	3	3	3	4	4	2	3	4	3.25	0.33
Índice de efectividad	3	3	4	3	3	2	3	4	3.125	0.31
Índice de productividad	4	4	4	3	4	4	4	3	3.75	0.38
Porcentaje de productos defectuosos	3	3	2	4	3	4	3	3	3.125	0.31
Índice de pedidos entregados a tiempo	4	4	3	3	4	4	3	3	3.5	0.35
Porcentaje de ocupación del almacén	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0.30
Rotación del inventario final	3	3	4	4	3	3	4	4	3.5	0.35
Índice de quejas sobre servicio	5	5	4	5	4	5	6	4	4.75	0.49

Tabla ZZ6

## Votación importancia indicadores propuestos (Parte II)

INDICADORES	GERENTE GENERAL	JEFE DE PRODUCCIÓN	JEFE DE INGENIERÍA Y DESARROLLO	JEFE DE MANTENIMIENTO Y SSO	JEFE DE LOGÍSTICA	JEFE DE VENTAS	KARLA COCHACHI	GIAN SALAS	PROMEDIO	PROMEDIO PESO
Índice de satisfacción del cliente	5	5	3	5	6	5	4	6	4.875	0.51
Índice de ingresos de ventas	4	4	5	6	5	6	5	4	4.875	0.49
Índice de costo de calidad	3	2	3	2	3	2	2	3	2.5	0.25
ROA	3	4	2	2	2	2	3	3	2.625	0.26
Índice de ausentismo laboral	3	4	3	4	3	3	2	2	3	0.32
Índice de clima laboral	3	3	3	3	4	4	2	3	3.125	0.33
Índice de evaluación GTH	4	3	4	3	3	3	4	3	3.375	0.36
Índice de accidentabilidad laboral	7	6	6	6	6	6	5	5	5.875	0.59
Índice del cumplimiento del SGSST	3	4	4	4	4	4	5	5	4.125	0.41
Tiempo medio entre fallas (MTBF)	4	3	4	4	3	4	4	4	3.75	0.38
Tiempo medio para reparar (MTTR)	2	4	4	3	3	4	4	4	3.5	0.35
Índice del cumplimiento 5's	4	3	2	3	4	2	2	2	2.75	0.28
Eficiencia del índice SGC-ISO 9001:2015	5	6	7	7	7	6	5	5	6	0.60
Índice de confiabilidad de la cadena de valor	5	4	3	3	3	4	5	5	4	0.40
Porcentaje de calidad de pedidos generados	5	4	5	6	6	6	6	4	5.25	0.53
Porcentaje de volumen de compras	5	6	5	4	4	4	4	6	4.75	0.48

PASO SIETE: Calificar a los indicadores en función a sus atributos

Para el establecimiento de la calificación de cada indicador propuesto, cada jefe y el Gerente General afirmaron si estaban de acuerdo o no con el aporte de cada atributo, con ello se ponderó y se halló la aceptación del indicador a partir de un promedio.

Con estas votaciones, se procedió a registrar los datos en el software V&B Consultores para obtener el puntaje de la confiabilidad de cada indicador establecido en los procesos operacionales y de soporte. Estos valores se muestran en la Figura ZZ3, Figura ZZ4, Figura ZZ5, Figura ZZ6, Figura ZZ7, Figura ZZ8, Figura ZZ9, Figura ZZ10, Figura ZZ11, Figura ZZ12, Figura ZZ13, Figura ZZ14 y Figura ZZ15



Figura ZZ3. Evaluación indicadores propuestos de Gestión Comercial Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura ZZ4. Evaluación indicadores propuestos de Ingeniería y Desarrollo Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura ZZ5. Evaluación indicadores propuestos de Planificación de la Producción Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura ZZ6. Evaluación indicadores propuestos de Logística de Entrada Adaptado mediante el Software V&B Consultores.





Figura ZZ7. Evaluación indicadores propuestos de Producción Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura ZZ8. Evaluación indicadores propuestos de Logística de Salida Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura ZZ9. Evaluación indicadores propuestos de Servicio Post-Venta Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura ZZ10. Evaluación indicadores propuestos de Contabilidad y Finanzas Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura ZZ11. Evaluación indicadores propuestos de Gestión de RRHH Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura ZZ12. Evaluación indicadores propuestos de SSO Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura ZZ13. Evaluación indicadores propuestos de Mantenimiento Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura ZZ14. Evaluación indicadores propuestos de Gestión de Calidad Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Figura ZZ15. Evaluación indicadores propuestos de Compras Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

PASO OCHO: Determinar el puntaje de los indicadores.

PASO NUEVE: Determinar los puntajes de la actividad en cadena.

PASO 10: Determinar el índice de confiabilidad de la cadena.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR**

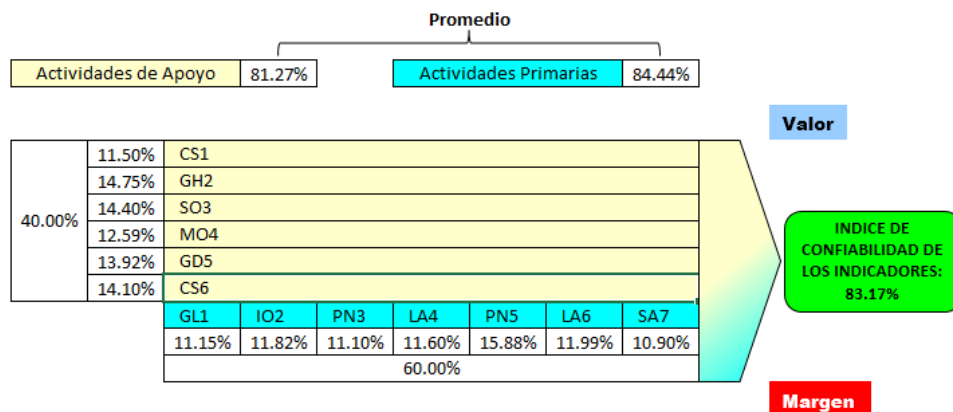


Figura ZZ16. Índice de confiabilidad de los indicadores propuestos de la cadena de valor. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

En la Figura ZZ16 se observó que el índice de confiabilidad de los indicadores propuestos de la cadena de valor resultó 83.17%, debido a que, se contó con indicadores ineficientes y no confiables que no lograron obtener resultados favorables a la empresa. Entonces, se concluyó que los indicadores propuestos para las actividades primarias y de apoyo fueron confiables y lograron la mejora de los procesos propuestos para la Industria Denz SAC.

PASO 11: Establecer la meta de los indicadores.

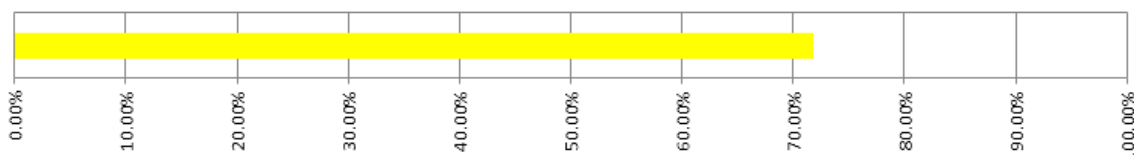
PASO 12: Realizar la medición de los indicadores.

PASO 13: Calcular El Gap

PASO 14: Determinar El Puntaje De La Actividad De La Cadena

**Actividad:** CONTABILIDAD Y FINANZAS

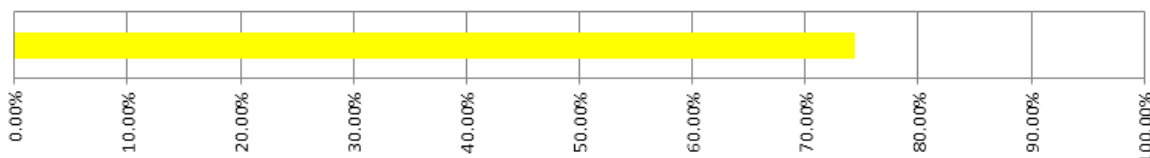
N°	Indicadores (3)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje
1	Índice de ingresos de ventas	0.49	A	1.50	A	0.71	47.33%	23.19%
2	Índice de costo de calidad	0.25	R	0.14	R	0.12	88.89%	22.22%
3	ROA	0.26	A	0.75	A	0.76	101.33%	26.35%
		<b>1.00</b>						<b>71.76%</b>



*Figura ZZ17.* Evaluación de indicadores de Contabilidad y Finanzas. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

**Actividad:** GESTIÓN DE RRHH

N°	Indicadores (3)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje
1	Índice de ausentismo laboral	0.32	R	0.30	R	0.28	93.33%	29.87%
2	Índice de clima laboral	0.33	A	1.00	A	0.64	64.00%	21.12%
3	Índice de evaluación GTH	0.36	A	1.00	A	0.65	65.00%	23.40%
		<b>1.01</b>						<b>74.39%</b>



*Figura ZZ18.* Evaluación de indicadores de Gestión de RRHH. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

**Actividad:** SSO

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje
1	Índice de accidentabilidad laboral	0.59	R	9.00	R	8.79	97.67%	57.62%
2	Índice del cumplimiento SGSST	0.41	A	1.00	A	0.54	54.00%	22.14%
		<b>1.00</b>						<b>79.76%</b>



*Figura ZZ19.* Evaluación de indicadores de SSO. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Actividad: MANTENIMIENTO

N°	Indicadores (3)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje	
1	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	0.38	A	6.00	A	6.25	104.17%	39.58%	
2	Tiempo medio para reparar (MTTR)	0.35	R	1.08	R	1.03	95.37%	33.38%	
3	Índice de cumplimiento 5's	0.28	A	1.00	A	0.54	54.00%	15.12%	
		<b>1.01</b>							<b>88.08%</b>

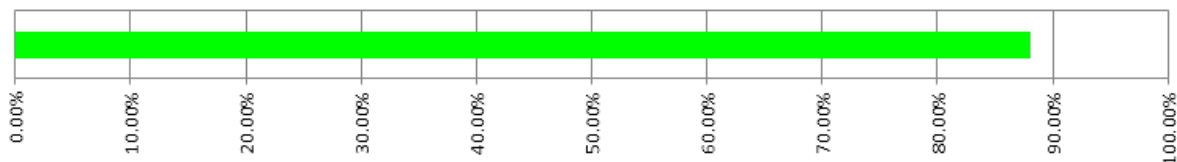


Figura ZZ20. Evaluación de indicadores de Mantenimiento Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Actividad: GESTIÓN DE CALIDAD

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje	
1	Eficiencia del índice SGC-ISO 9001:2015	0.60	A	0.40	A	0.29	72.50%	43.50%	
2	Índice de confiabilidad de la cadena de valor	0.40	A	1.00	A	0.84	83.60%	33.44%	
		<b>1.00</b>							<b>76.94%</b>

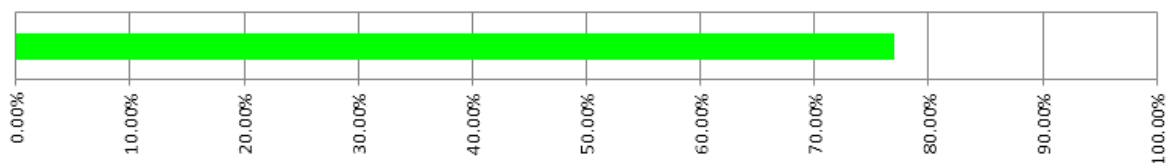


Figura ZZ21. Evaluación de indicadores de Gestión de la Calidad. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Actividad: COMPRAS

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje	
1	Porcentaje de calidad de pedidos generados	0.52	A	1.00	A	0.52	52.00%	27.29%	
2	Porcentaje de volumen de compras	0.48	A	1.00	A	0.50	50.00%	23.76%	
		<b>1.00</b>							<b>51.05%</b>

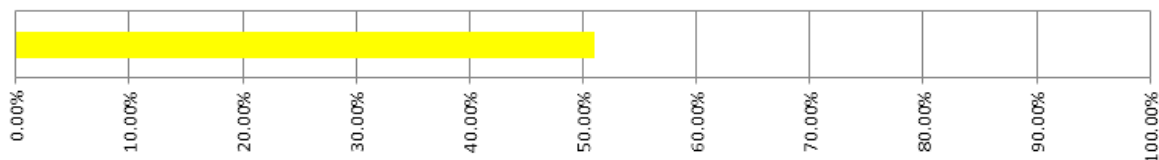
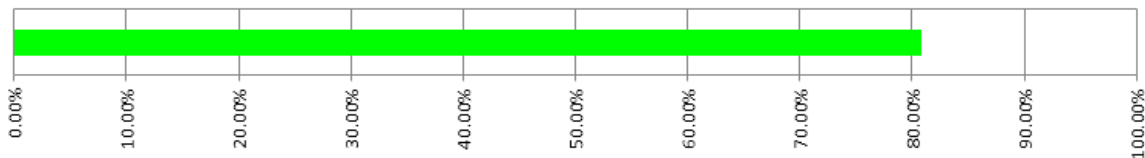


Figura ZZ22. Evaluación de indicadores de Compras. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

**Actividad:** GESTIÓN COMERCIAL

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje	
1	Porcentaje de negociaciones cerradas	0.46	A	1.00	A	0.56	56.00%	25.76%	
2	Índice de crecimiento del cliente	0.54	A	1.00	A	1.02	102.00%	55.08%	
		<b>1.00</b>							<b>80.84%</b>



*Figura ZZ23.* Evaluación de indicadores de Gestión Comercial  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

**Actividad:** INGENIERÍA Y DESARROLLO

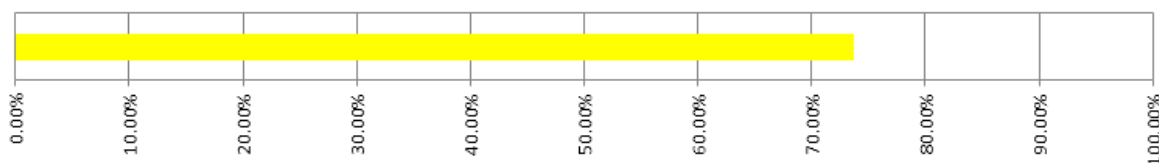
N°	Indicadores (3)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje	
1	Porcentaje de diseños aprobados por el cliente	0.36	A	0.80	A	0.65	81.25%	29.25%	
2	Índice de percepción del cliente	0.34	A	0.80	A	0.65	81.25%	27.63%	
3	Índice de creación de una cultura de innovación	0.30	A	30.00	A	20.00	66.67%	20.00%	
		<b>1.00</b>							<b>76.88%</b>



*Figura ZZ24.* Evaluación de indicadores de Ingeniería y Desarrollo  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

**Actividad:** PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

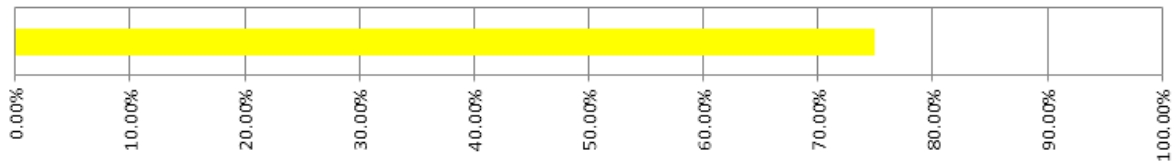
N°	Indicadores (2)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje	
1	Porcentaje de cumplimiento del pedido	0.50	A	0.80	A	0.60	75.00%	37.50%	
2	Porcentaje de eficacia en tiempo del pedido	0.50	A	0.80	A	0.58	72.50%	36.25%	
		<b>1.00</b>							<b>73.75%</b>



*Figura ZZ25.* Evaluación de indicadores de Planificación de la Producción  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

**Actividad:** LOGÍSTICA DE ENTRADA

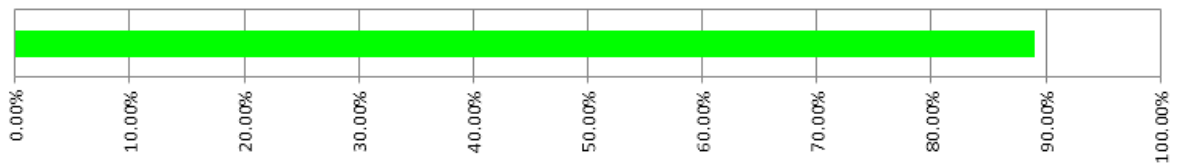
Nº	Indicadores (3)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje	
1	Rotación de inventarios	0.34	R	2.00	R	2.10	105.00%	35.70%	
2	Porcentaje de mermas de la mercancía	0.34	R	0.80	R	0.50	62.50%	21.25%	
3	Porcentaje de capacidad de almacén	0.32	A	0.80	A	0.45	56.25%	18.00%	
		<b>1.00</b>							<b>74.95%</b>



*Figura ZZ26.* Evaluación de indicadores de Logística de Entrada Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

**Actividad:** PRODUCCIÓN

Nº	Indicadores (3)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje	
1	Índice de efectividad	0.31	A	0.10	A	0.11	110.00%	34.10%	
2	Índice de productividad	0.38	A	0.25	A	0.26	103.84%	39.46%	
3	Porcentaje de productos defectuosos	0.31	R	0.70	R	0.35	50.00%	15.50%	
		<b>1.00</b>							<b>89.06%</b>



*Figura ZZ27.* Evaluación de indicadores de Producción Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

**Actividad:** LOGÍSTICA DE SALIDA

Nº	Indicadores (3)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje	
1	Índice de pedidos entregados a tiempo	0.34	A	0.80	A	0.63	78.75%	26.78%	
2	Porcentaje de ocupación del almacén	0.30	R	0.80	R	0.50	62.50%	18.75%	
3	Rotación del inventario final	0.36	R	2.10	R	2.00	95.24%	34.29%	
		<b>1.00</b>							<b>79.81%</b>



*Figura ZZ28.* Evaluación de indicadores de Logística de Salida Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



Actividad: SERVICIO POST-VENTA

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de quejas sobre servicio	0.49	R 1.00	R 0.56	56.00%	27.44%
2	Índice de satisfacción del cliente	0.51	A 1.00	A 0.62	62.00%	31.62%
		<b>1.00</b>				<b>59.06%</b>

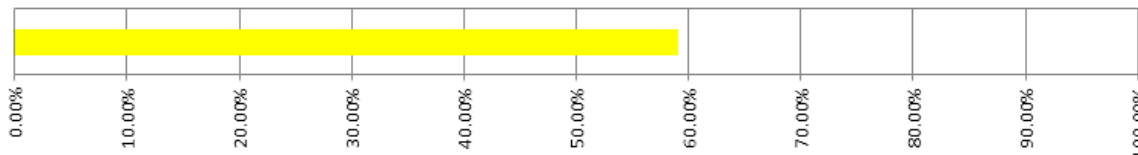


Figura ZZ29. Evaluación de indicadores de Servicio Post-Venta Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

PASO 15: Determinar los puntajes de la actividad en la cadena.

PASO 16: Determinar el índice de la cadena de valor.

## INDICE DE LA CADENA DE VALOR

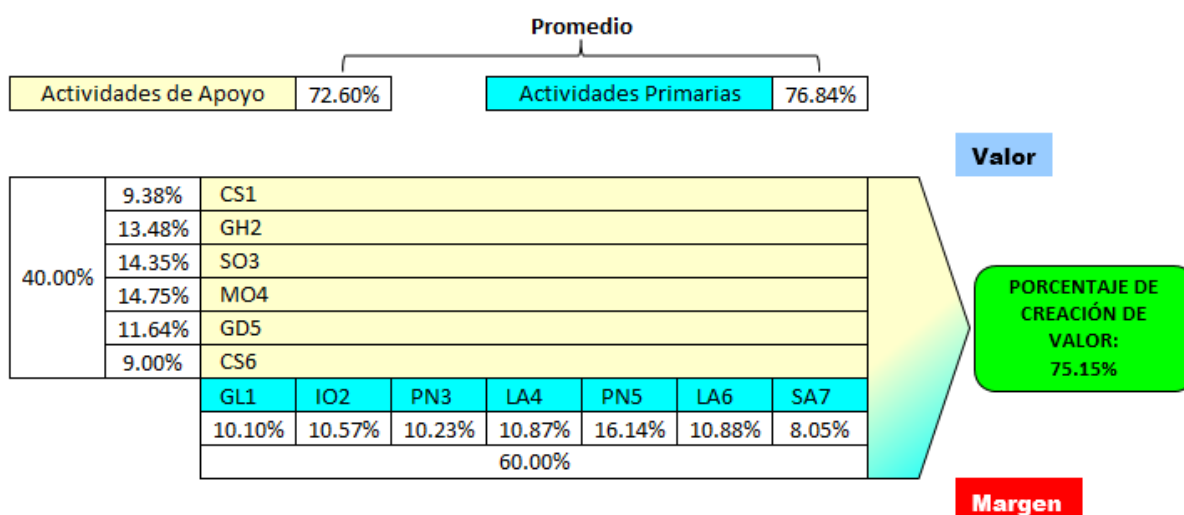


Figura ZZ30. Porcentaje de creación de valor propuesto Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

En la Figura ZZ30 se obtuvo un índice de creación de valor de 75.15%, debido a que, anteriormente se propusieron indicadores confiables para la medición de cada proceso propuesto en la Industria Denz SAC, al ser evaluados resultó un índice de confiabilidad favorable. Esto conllevó a tomar decisiones correctas entre las actividades y procesos que se realizaron en la organización midiendo favorablemente los indicadores.



## Apéndice AAA: Diseño Experimental de Taguchi

Para el desarrollo del Diseño Experimental de Taguchi, se siguieron los siguientes pasos:

- Definir el problema: Se deseaba evaluar la intervención de tres factores del proceso de producción que afectaran al peso de las sandalias. Se tomó en cuenta que el peso de las sandalias era de 375 gr con una tolerancia de  $\pm 10$  g.

- Definir la respuesta: Peso de sandalia (g.)

- Identificar los factores: Se identificaron los 4 factores que se visualizan en la Tabla AAA1 y su tipología.

Tabla AAA1

*Factores para diseño experimental de Taguchi*

FACTOR	TIPO
Tiempo de inyectado	Controlable
Peso de rebabas	Controlable
Cantidad de MP	Controlable
Humedad	Ruido

- Definir los niveles de los factores: Por cada factor se establecieron 2 niveles, tal como se visualiza en la Tabla AAA2.

Tabla AAA2

*Niveles de factores para diseño experimental de Taguchi*

FACTOR	TIPO	NIVEL I	NIVEL II
Tiempo de moldeado	Controlable	41 seg	43 seg
Peso de rebabas	Controlable	5 gr	10 gr
Peso de MP	Controlable	45 kg	50 kg
Humedad	Ruido	0.13%	0.24%

- Arreglo ortogonal: El arreglo ortogonal utilizado fue de  $L(2^3) = L8$ . Es importante acotar, que la empresa aprobó la realización de 2 réplicas, las mismas que tuvieron como resultado los valores mostrados en la Tabla AAA3 y Tabla AAA4.

Tabla AAA3

*Réplica N°01 del diseño de experimentos*

CONTROLABLES	TIEMPO DE INYECTADO (seg)	PESO DE REBABAS (gr)	CANTIDAD DE MATERIA PRIMA (kg)	HUMEDAD (%)
1	41	5	45	0.2
2	41	5	50	0.18
3	41	10	45	0.15
4	41	10	50	0.15
5	43	5	45	0.23
6	43	5	50	0.21
7	43	10	45	0.17
8	43	10	50	0.19

Tabla AAA4

*Réplica N°02 del diseño de experimentos*

TIEMPO DE INYECTADO (seg)	PESO DE REBABAS (gr)	CANTIDAD DE MATERIA PRIMA (kg)	HUMEDAD (%)
41	5	45	0.15
41	5	50	0.17
41	10	45	0.18
41	10	50	0.19
43	5	45	0.2
43	5	50	0.21
43	10	45	0.23
43	10	50	0.24

Análisis del Diseño Factorial:

Ecuación de regresión: La ecuación de regresión fue una representación algebraica de la relación entre las variables de respuesta y predictorías. En la Figura AAA1 y Figura AAA2 se muestran estas, según la respuesta de cada réplica realizada.

### Ecuación de regresión en unidades no codificadas

$$\begin{aligned}
 R1 = & -3.900 + 0.1100 \text{ TIEMPO DE MOLDEADO} + 0.7330 \text{ PESO DE REBABAS} + 0.07400 \text{ PESO DE MP} \\
 & - 0.01900 \text{ TIEMPO DE MOLDEADO} * \text{PESO DE REBABAS} - 0.002000 \text{ TIEMPO DE MOLDEADO} * \text{PESO DE MP} \\
 & - 0.01560 \text{ PESO DE REBABAS} * \text{PESO DE MP} \\
 & + 0.000400 \text{ TIEMPO DE MOLDEADO} * \text{PESO DE REBABAS} * \text{PESO DE MP}
 \end{aligned}$$

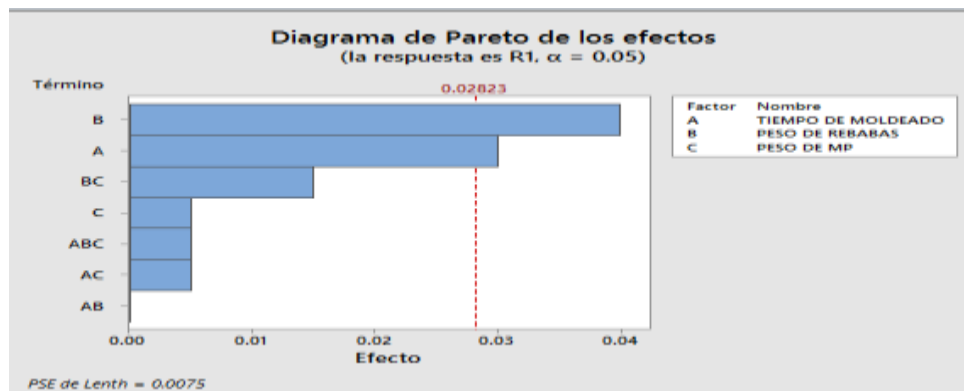
*Figura AAA1.* Ecuación de regresión de Respuesta N°01  
Adaptado mediante el Software Minitab 18

### Ecuación de regresión en unidades no codificadas

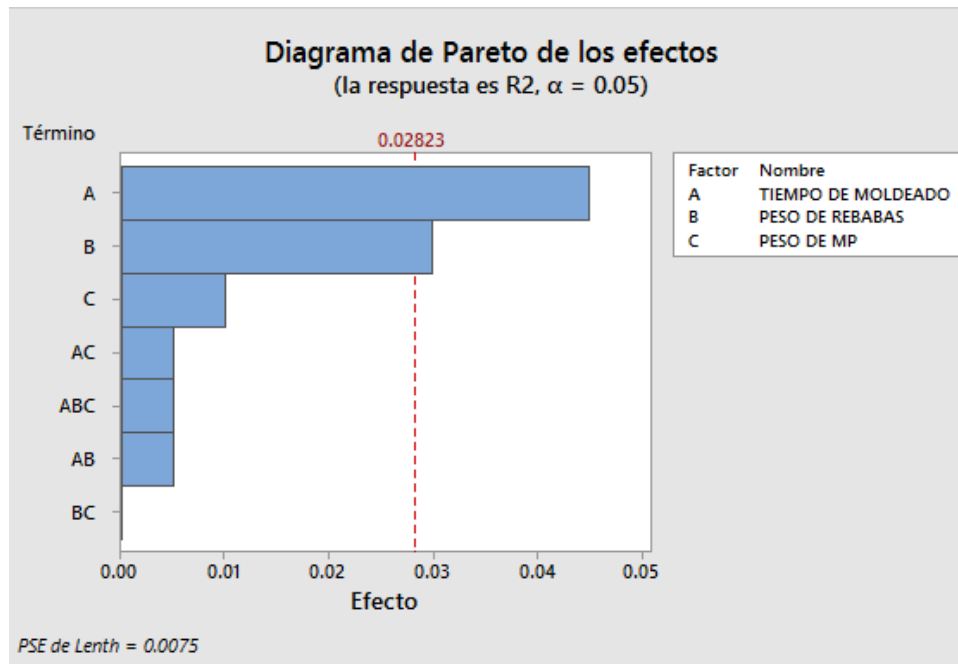
$$\begin{aligned}
 R2 = & -8.555 + 0.2050 \text{ TIEMPO DE MOLDEADO} + 0.7620 \text{ PESO DE REBABAS} + 0.1700 \text{ PESO DE MP} \\
 & - 0.01800 \text{ TIEMPO DE MOLDEADO} * \text{PESO DE REBABAS} - 0.004000 \text{ TIEMPO DE MOLDEADO} * \text{PESO DE MP} \\
 & - 0.01680 \text{ PESO DE REBABAS} * \text{PESO DE MP} \\
 & + 0.000400 \text{ TIEMPO DE MOLDEADO} * \text{PESO DE REBABAS} * \text{PESO DE MP}
 \end{aligned}$$

*Figura AAA2.* Ecuación de regresión de Respuesta N°02  
Adaptado mediante el Software Minitab 18

- Efectos de los factores: Se utilizó el Diagrama de Pareto para evaluar la significancia de los factores en los efectos, tal como se muestra en la Figura AAA3 y Figura AAA4 considerándose como relevantes a aquellos factores que cruzaban la línea divisoria que se muestra en cada figura.



*Figura AAA3.* Diagrama de Pareto de los efectos para R1  
Adaptado mediante el Software Minitab 18



*Figura AAA4.* Diagrama de Pareto de los efectos para R2  
Adaptado mediante el Software Minitab 18

A partir de los gráficos se concluyó que los factores: Tiempo de moldeo y Peso de rebabas tenían significancia relevante sobre los efectos.

- Analizar Diseño de Taguchi: Como resultado de las corridas se obtuvo la respuesta para la relación de señal a ruido y la gráfica de efectos principales para relaciones SN y Medias tal como se muestra en la Figura AAA5 y Figura AAA6.

#### Análisis de Taguchi: R1, R2 vs. TIEMPO DE MOLDEADO, ... PESO DE MP

##### Tabla de respuesta para relaciones de señal a ruido

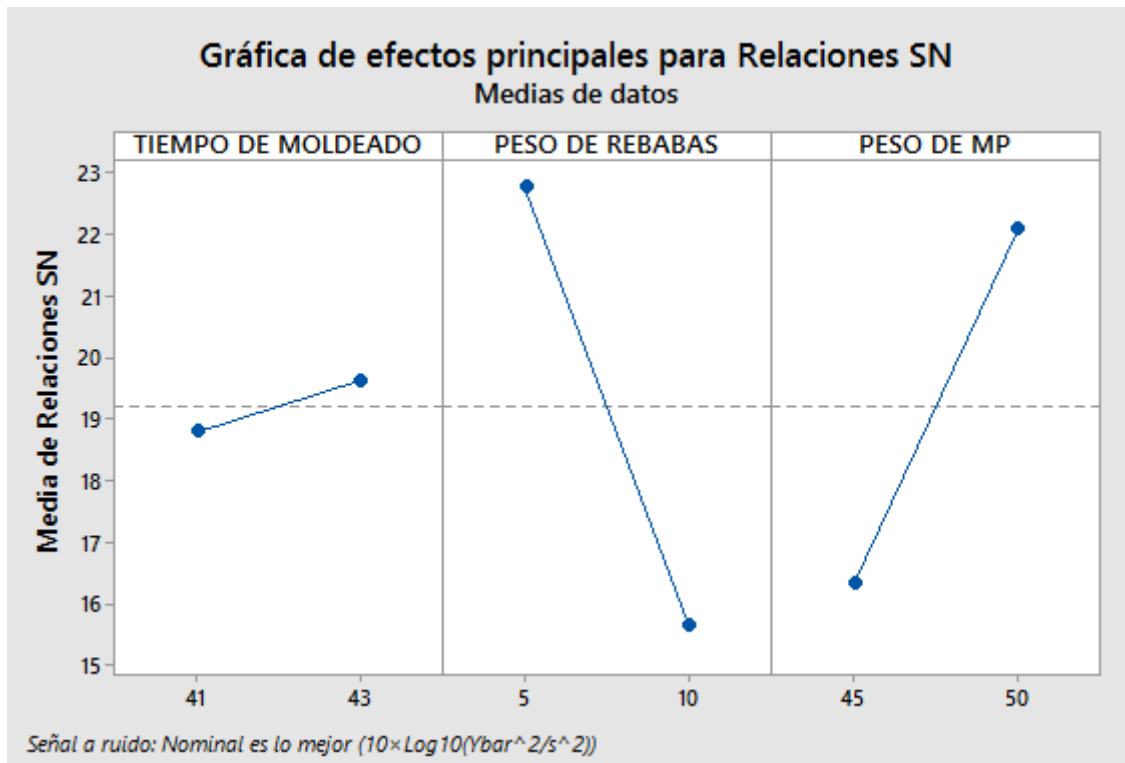
Nominal es lo mejor ( $10 \times \log_{10}(\bar{y}^2/s^2)$ )

Nivel	TIEMPO DE MOLDEADO	PESO DE REBABAS	PESO DE MP
1	18.79	22.78	16.32
2	19.63	15.64	22.09
Delta	0.84	7.15	5.77
Clasificar	3	1	2

##### Tabla de respuesta para medias

Nivel	TIEMPO DE MOLDEADO	PESO DE REBABAS	PESO DE MP
1	0.1712	0.1925	0.1887
2	0.2088	0.1875	0.1913
Delta	0.0375	0.0050	0.0025
Clasificar	1	2	3

*Figura AAA5.* Respuesta para relaciones de señal ruido  
Adaptado mediante el Software Minitab 18



*Figura AAA6.* Efectos principales de los factores controlables  
Adaptado mediante el Software Minitab 18

Se concluyó a partir de la Figura AAA6 que la mejor combinación de los factores era:

- Tiempo de Moldeado: 43 seg (Nivel 2).
- Peso de rebabas: 5 gr (Nivel 1).
- Peso de MP: 50 kg (Nivel 2).

Esta combinación de factores provocaría que el proceso de moldeo fuese más robusto ante el factor de ruido, lo que permitiría un mayor control frente a estos. El resto de combinaciones se muestran en la Tabla AAA5.

Tabla AAA5

*Factores y Relación con señal de ruido*

TIEMPO DE MOLDEADO	PESO DE REBABAS	PESO DE MP	R1	R2	RELACIÓN DE	
					FACTOR RUIDO	MEDIA
41	5	45	0.2	0.15	13.8916608	0.175
43	5	45	0.23	0.2	20.1166441	0.215
41	10	45	0.15	0.18	17.8175537	0.165
43	10	45	0.17	0.23	13.4678749	0.2
41	5	50	0.18	0.17	27.8710609	0.175
43	5	50	0.21	0.2	29.2453772	0.205
41	10	50	0.15	0.19	15.5780786	0.17
43	10	50	0.19	0.24	15.6796691	0.215

## Apéndice BBB: GTH propuesto

Para evaluar la Gestión del Talento Humano y determinar qué capacitaciones eran necesarias para los miembros de la empresa se siguieron los siguientes pasos:

- Definir y describir los puestos de trabajos: A partir del organigrama de Industria Denz se describieron los perfiles básicos que debieron tener el personal que desempeñaba de cada puesto.

### Definición de Puestos

Puesto	Perfil del Puesto	
	Descripción	Competencia   Grado   Meta
1 Gerente General	El Gerente General es el líder de la organización y encargado de la planificación, supervisión y ejecución de las actividades de los procesos de Planeamiento y Control Estratégico, Revisión del Sistema de Gestión de Calidad, Gestión de RRHH, Contabilidad y Finanzas y Gestión de calidad con el apoyo de las jefaturas de Industria Denz S.A.C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo   Grado B   75.00%</li> <li>• Empowerment   Grado B   70.00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado A   76.00%</li> <li>• Desarrollo del equipo   Grado B   75.00%</li> <li>• Trabajo en equipo   Grado B   70.00%</li> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado B   70.00%</li> <li>• Franqueza – Confiabilidad – Integridad   Grado A   85.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado B   60.00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado B   60.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado B   75.00%</li> </ul>
2 Jefe de Ingeniería y Desarrollo	El Jefe de Ingeniería y Desarrollo es el encargado la planificación, supervisión y ejecución de las actividades de los procesos de Ingeniería y Desarrollo, priorizando la innovación y la creación de valor que nos diferencie frente al resto de empresas del mercado.s.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación al cliente   Grado A   77.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado B   75.00%</li> <li>• Empowerment   Grado B   70.00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   77.00%</li> <li>• Desarrollo del equipo   Grado B   70.00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado B   60.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado B   60.00%</li> <li>• Liderazgo   Grado B   75.00%</li> </ul>

Figura BBB1. Perfil del Puesto de Trabajo de Gerente General y Jefe de Ingeniería y Desarrollo

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

### Definición de Puestos

Puesto	Perfil del Puesto	
	Descripción	Competencia Grado Meta
3 Jefe de Logística	El Jefe de Logística es el encargado de la planificación, supervisión y ejecución de las actividades de los procesos de Compras, Logística de Entrada y Salida, con el fin de agilizar el flujo de materiales y lograr que el producto final llegue a los clientes en el tiempo estipulado y bajo las especificaciones requeridas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo del equipo Grado B 70.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado B 70.00%</li> <li>• Liderazgo Grado B 74.00%</li> <li>• Trabajo en equipo Grado B 70.00%</li> <li>• Flexibilidad Grado A 76.00%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado A 76.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado B 65.00%</li> </ul>
4 Jefe de Mantenimiento y SST	El Jefe de Mantenimiento y SST es el encargado de la planificación, supervisión y ejecución de las actividades de los procesos de Mantenimiento y SST, con el fin de incrementar la disponibilidad de maquinarias, con ello evitar paradas de maquinarias las mismas que trae consigo consecuencias perjudiciales en cuanto a la calidad y cantidad de producción, así como brindar un ambiente de trabajo seguro y adecuado para el desempeño satisfactorio de las funciones de los trabajadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado B 65.00%</li> <li>• Liderazgo Grado B 75.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado B 65.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado B 60.00%</li> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado B 70.00%</li> <li>• Empowerment  Grado B 70.00%</li> <li>• Desarrollo del equipo Grado B 70.00%</li> <li>• Apoyo a los compañeros Grado B 70.00%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado A 77.00%</li> </ul>

Figura BBB2. Perfil del Puesto de Trabajo de Jefe de Logística y Jefe de Mantenimiento y SST

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

### Definición de Puestos

Puesto	Perfil del Puesto	
	Descripción	Competencia Grado Meta
5 Jefe de Ventas	El Jefe de Ventas es el encargado de la planificación, supervisión y ejecución de las actividades de los procesos de Gestión Comercial y Servicio Post - Venta, con la finalidad de incrementar el nivel de ventas, fidelizar clientes y mejorar el servicio a los clientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibilidad Grado A 77.00%</li> <li>• Empowerment  Grado B 65.00%</li> <li>• Liderazgo Grado B 75.00%</li> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado B 65.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado B 65.00%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado A 76.00%</li> <li>• Orientación al cliente Grado A 80.00%</li> <li>• Desarrollo del equipo Grado B 75.00%</li> </ul>
6 Jefe de Producción	El Jefe de Producción es el encargado de la planificación, supervisión y ejecución de las actividades de los procesos de Planeamiento de la Producción y de la supervisión de los procesos productivos (Moldeado, Transferencia de Calor, Decorado, Ensamblado y Empaquetado) con el apoyo de las otras jefaturas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado B 70.00%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado B 65.00%</li> <li>• Flexibilidad Grado B 70.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado B 65.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado B 75.00%</li> <li>• Liderazgo Grado B 75.00%</li> <li>• Empowerment  Grado A 80.00%</li> <li>• Trabajo en equipo Grado A 77.00%</li> </ul>

Figura BBB3. Perfil del Puesto de Trabajo de Jefe de Ventas y Jefe de Producción

Adaptado mediante el Software V&B Consultores



### Definición de Puestos

Puesto	Perfil del Puesto	
	Descripción	Competencia Grado Meta
7 Operarios	Son los encargados de la ejecución de las actividades del proceso productivo de acuerdo a las especificaciones de los clientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado B 70.00%</li> <li>• Trabajo en equipo Grado B 70.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado B 60.00%</li> <li>• Franqueza - Confiabilidad - Integridad Grado A 85.00%</li> <li>• Flexibilidad Grado A 77.00%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado A 77.00%</li> </ul>
8 Vendedores	Son los encargados de la ejecución de las actividades del proceso de gestión comercial focalizando las estrategias a la venta de los productos a nivel nacional y el trato de los clientes a partir de las tiendas ubicadas en zonas estratégicas de la capital.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación al cliente Grado A 77.00%</li> <li>• Trabajo en equipo Grado B 70.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado B 60.00%</li> <li>• Flexibilidad Grado A 77.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado B 75.00%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado A 77.00%</li> </ul>

*Figura BBB4.* Perfil del Puesto de Trabajo de Operarios y Vendedores  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- Determinación de las competencias por puesto de trabajo y el valor meta propuesto:

Con los puestos de trabajo ya establecidos, se evaluaron las competencias que serían necesarias para el personal que ocupe dicho puesto y su nivel de desarrollo.

Para determinar el nivel de competencia por puesto de trabajo se consideró lo siguiente:

Escala de Ponderación de Competencias	
Nombre	Rango
Grado A	>= 75.01% <= 100.00%
Grado B	>= 50.01% <= 75.00%
Grado C	>= 25.01% <= 50.00%
Grado D	>= 5.01% <= 25.00%
No Desarrollada	>= 0.00% <= 5.00%

Escala de Ponderación de Comportamientos	
Nombre	Rango
Modelo de Rol (Grado A)	>= 75.01% <= 100.00%
Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%
Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%
Necesita Desarrollarse (Grado D)	>= 5.01% <= 25.00%
No Desarrollada	>= 0.00% <= 5.00%

*Figura BBB5.* Escala de Ponderación de Competencias y Comportamientos  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Con dichos rangos, se evaluaron las competencias por puesto de trabajo:

**Puesto:**

Gerente General			
-----------------	--	--	--

Competencias

	Competencia	Graduación		
1	Liderazgo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	75.00%
2	Empowerment	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%
3	Orientación a los resultados	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	76.00%
4	Desarrollo del equipo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	75.00%
5	Trabajo en equipo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%
6	Adaptabilidad al cambio	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%
7	Franqueza – Confiabilidad – Integridad	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	85.00%
8	Capacidad de planificación y de organización	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%
9	Calidad del trabajo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%
10	Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	75.00%

*Figura BBB6.* Competencias del Puesto de Gerente General  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Puesto:**

Jefe de Ingeniería y Desarrollo			
---------------------------------	--	--	--

Competencias

	Competencia	Graduación		
1	Orientación al cliente	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	77.00%
2	Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	75.00%
3	Empowerment	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%
4	Flexibilidad	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	77.00%
5	Desarrollo del equipo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%
6	Calidad del trabajo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%
7	Capacidad de planificación y de organización	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%
8	Liderazgo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	75.00%

*Figura BBB7.* Competencias del Puesto de Jefe de Ingeniería y Desarrollo  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Puesto:**

Jefe de Logística

Competencias

	<b>Competencia</b>	<b>Graduación</b>		
1	Desarrollo del equipo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%
2	Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%
3	Liderazgo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	74.00%
4	Trabajo en equipo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%
5	Flexibilidad	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	76.00%
6	Orientación a los resultados	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	76.00%
7	Capacidad de planificación y de organización	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	65.00%
8	Calidad del trabajo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%

*Figura BBB8.* Competencias del Puesto de Jefe de Logística  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Puesto:**

Jefe de Mantenimiento y SST

Competencias

	<b>Competencia</b>	<b>Graduación</b>		
1	Capacidad de planificación y de organización	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	65.00%
2	Liderazgo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	75.00%
3	Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	65.00%
4	Calidad del trabajo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%
5	Adaptabilidad al cambio	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%
6	Empowerment	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%
7	Desarrollo del equipo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%
8	Apoyo a los compañeros	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%
9	Orientación a los resultados	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	77.00%

*Figura BBB9.* Competencias del Puesto de Jefe de Mantenimiento y SST  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Puesto:**

Jefe de Ventas

Competencias

	<b>Competencia</b>	<b>Graduación</b>		
1	Flexibilidad	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	77.00%
2	Empowerment	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	65.00%
3	Liderazgo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	75.00%
4	Adaptabilidad al cambio	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	65.00%
5	Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	65.00%
6	Orientación a los resultados	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	76.00%
7	Orientación al cliente	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	80.00%
8	Desarrollo del equipo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	75.00%

*Figura BBB10.* Competencias del Puesto de Jefe de Ventas  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Puesto:**

Operarios

Competencias

	<b>Competencia</b>	<b>Graduación</b>		
1	Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%
2	Trabajo en equipo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%
3	Calidad del trabajo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%
4	Franqueza – Confiabilidad – Integridad	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	85.00%
5	Flexibilidad	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	77.00%
6	Orientación a los resultados	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	77.00%

*Figura BBB11.* Competencias del Puesto de Operarios  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Puesto:**

Vendedores

**Competencias**

	<b>Competencia</b>	<b>Graduación</b>		
1	Orientación al cliente	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	77.00%
2	Trabajo en equipo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%
3	Calidad del trabajo	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%
4	Flexibilidad	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	77.00%
5	Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	Grado B	>= 50.01% <= 75.00%	75.00%
6	Orientación a los resultados	Grado A	>= 75.01% <= 100.00%	77.00%

*Figura BBB12.* Competencias del Puesto de Vendedores  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

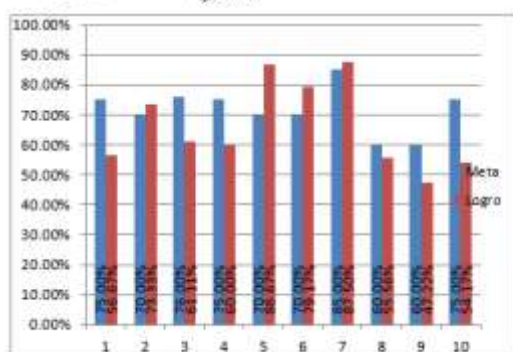
Feedback 360° por puesto de trabajo: La evaluación Feedback 360° permitió conocer en mayor cobertura la opinión de los trabajadores, del entorno del evaluado y con los que este tenía trato directo, acerca del desarrollo de sus comportamientos por competencia.

A continuación, se presenta el resumen de las evaluaciones del Feedback 360° por cada puesto de trabajo mencionado líneas arriba.

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

Empleado: Javier Cotohuanca  
Puesto: Gerente General

Radial  Barras



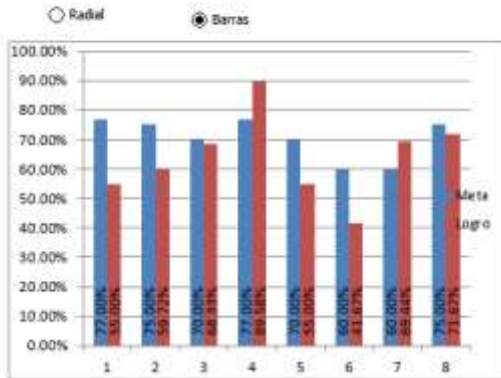
	<b>Competencia</b>	<b>Meta</b>	<b>Logro</b>	<b>GAP</b>
1	Liderazgo	75.00%	56.67%	-18.33%
2	Empowerment	70.00%	73.33%	3.33%
3	Orientación a los resultados	76.00%	61.11%	-14.89%
4	Desarrollo del equipo	75.00%	60.00%	-15.00%
5	Trabajo en equipo	70.00%	86.67%	16.67%
6	Adaptabilidad al cambio	70.00%	79.17%	9.17%
7	Franqueza - Confiabilidad -	85.00%	87.50%	2.50%
8	Capacidad de planificación y de	60.00%	55.56%	-4.44%
9	Calidad del trabajo	60.00%	47.22%	-12.78%
10	Nivel de compromiso - Disciplina	75.00%	54.17%	-20.83%

*Figura BBB13.* Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Gerente General

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

**Empleado:** Jorge Luis Nuñez Lastra  
**Puesto:** Jefe de Ingeniería y Desarrollo

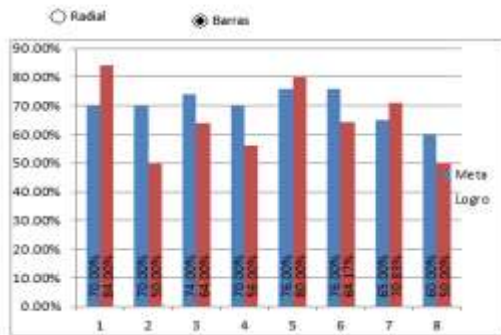


	Competencia	Meta	Logro	GAP
1	Orientación al cliente	77.00%	55.00%	-22.00%
2	Nivel de compromiso - Disciplina	75.00%	59.72%	-15.28%
3	Empowerment	70.00%	68.33%	-1.67%
4	Flexibilidad	77.00%	89.58%	12.58%
5	Desarrollo del equipo	70.00%	55.00%	-15.00%
6	Calidad del trabajo	60.00%	41.67%	-18.33%
7	Capacidad de planificación y de	60.00%	69.44%	9.44%
8	Liderazgo	75.00%	71.67%	-3.33%

*Figura BBB14.* Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Ingeniería y Desarrollo  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

**Empleado:** Jean Pierre Gordillo Cabrera  
**Puesto:** Jefe de Logística



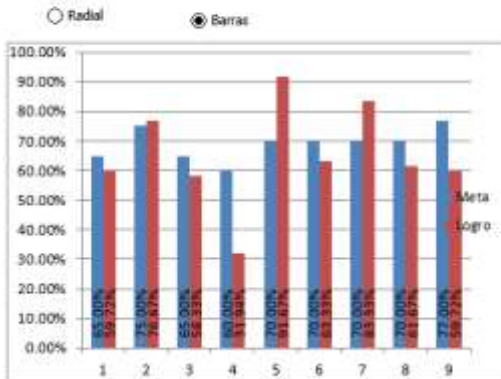
	Competencia	Meta	Logro	GAP
1	Desarrollo del equipo	70.00%	83.00%	14.00%
2	Nivel de compromiso - Disciplina	70.00%	50.00%	-20.00%
3	Liderazgo	74.00%	64.00%	-10.00%
4	Trabajo en equipo	70.00%	56.00%	-14.00%
5	Flexibilidad	76.00%	80.00%	4.00%
6	Orientación a los resultados	76.00%	64.17%	-11.83%
7	Capacidad de planificación y de	65.00%	70.83%	5.83%
8	Calidad del trabajo	60.00%	50.00%	-10.00%

*Figura BBB15.* Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Logística  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores



**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

Empleado: Luis Neyra Ramirez  
 Puesto: Jefe de Mantenimiento y SST

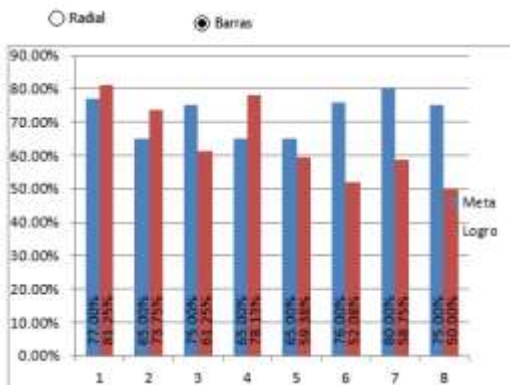


Competencia	Meta	Logro	GAP
1 Capacidad de planificación y de	65.00%	59.72%	-5.28%
2 Liderazgo	75.00%	76.67%	1.67%
3 Nivel de compromiso - Disciplina	65.00%	58.33%	-6.67%
4 Calidad del trabajo	60.00%	31.94%	-28.06%
5 Adaptabilidad al cambio	70.00%	91.67%	21.67%
6 Empowerment	70.00%	63.33%	-6.67%
7 Desarrollo del equipo	70.00%	83.33%	13.33%
8 Apoyo a los compañeros	70.00%	61.67%	-8.33%
9 Orientación a los resultados	77.00%	59.72%	-17.28%

Figura BBB16. Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Mantenimiento y SST  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

Empleado: Elica Rivera Parrilla  
 Puesto: Jefe de Ventas

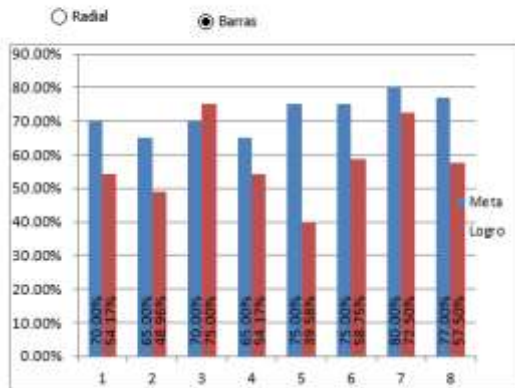


Competencia	Meta	Logro	GAP
1 Flexibilidad	77.00%	81.25%	4.25%
2 Empowerment	65.00%	73.75%	8.75%
3 Liderazgo	75.00%	61.25%	-13.75%
4 Adaptabilidad al cambio	65.00%	78.13%	13.13%
5 Nivel de compromiso - Disciplina	65.00%	59.36%	-5.63%
6 Orientación a los resultados	76.00%	52.08%	-23.92%
7 Orientación al cliente	80.00%	58.75%	-21.25%
8 Desarrollo del equipo	75.00%	50.00%	-25.00%

Figura BBB17. Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Ventas  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

Empleado: Blanca Paye Carcalisto  
Puesto: Jefe de Producción

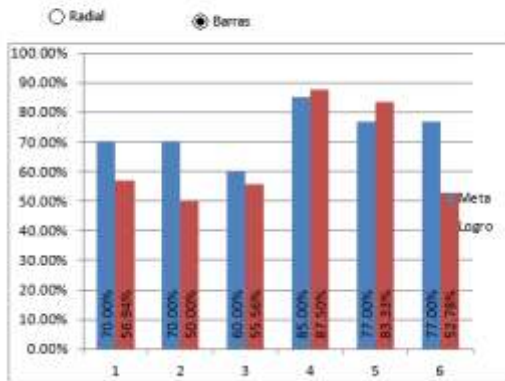


Competencia	Meta	Logro	GAP
1	70.00%	54.17%	-15.83%
2	65.00%	48.96%	-16.04%
3	70.00%	75.00%	5.00%
4	65.00%	54.17%	-10.83%
5	75.00%	39.58%	-35.42%
6	75.00%	58.75%	-16.25%
7	80.00%	72.50%	-7.50%
8	77.00%	57.50%	-19.50%

Figura BBB18. Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Producción  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

Empleado: Katty Maribel Salazar Sinti  
Puesto: Operarios



Competencia	Meta	Logro	GAP
1	70.00%	56.84%	-13.06%
2	70.00%	50.00%	-20.00%
3	60.00%	55.56%	-4.44%
4	85.00%	87.50%	2.50%
5	77.00%	83.33%	6.33%
6	77.00%	52.78%	-24.22%

Figura BBB19. Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Operarios  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



### Gráfica de Competencias orientadas al trabajo

Empleado: Fiorela Alzamora  
Puesto: Vendedores

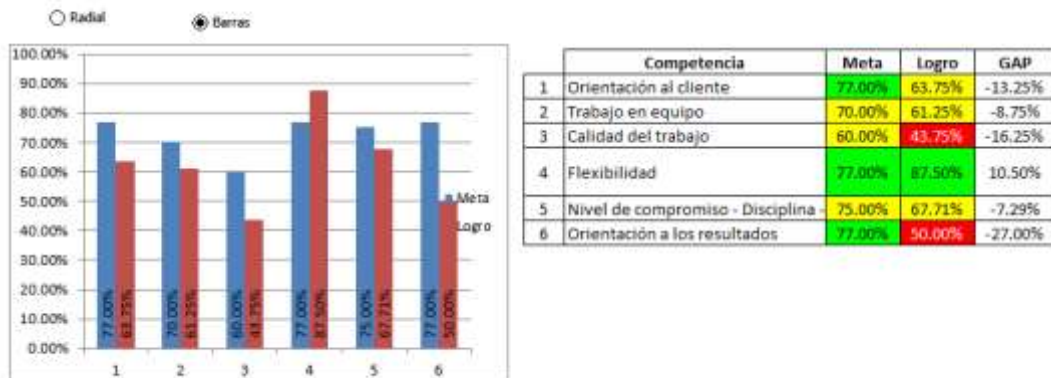


Figura BBB20. Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Vendedores

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

A partir de las gráficas generales por puesto de trabajo se evaluaron aquellas competencias que no llegaban al valor meta o contaban con un bajo valor de puntuación, en función a ello se establecieron capacitaciones por cada trabajador:

### Planes de Capacitación

Trabajador	Capacitación en:
1 Javier Cotohuanca	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Capacitación metodología 5'S</li> <li>*Capacitación en la variabilidad en los procesos y la importancia del control de la calidad</li> <li>*Capacitación en Mantenimiento</li> <li>*Capacitación en medidas de seguridad</li> <li>*Capacitación en uso y mantenimiento de EPPS</li> <li>*Capacitación en comunicación y liderazgo</li> <li>*Capacitación en asignación efectiva de roles y funciones</li> <li>*Capacitación en enfoque efectivo a resultados y al cliente</li> <li>*Capacitación de equipos y métodos de trabajo</li> <li>*Capacitación de metodologías de mejora en la calidad de trabajo</li> </ul>

Figura BBB21. Planes de Capacitación (Parte I)

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

## Planes de Capacitación

	Trabajador	Capacitación en:
2	Jorge Luis Nuñez Lastra	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Capacitación metodología 5'S</li> <li>*Capacitación en la variabilidad en los procesos y la importancia del control de la calidad</li> <li>*Capacitación en Mantenimiento</li> <li>*Capacitación en medidas de seguridad</li> <li>*Capacitación en uso y mantenimiento de EPPS</li> <li>*Capacitación en comunicación y liderazgo</li> <li>*Capacitación en asignación efectiva de roles y funciones</li> <li>*Capacitación en enfoque efectivo a resultados y al cliente</li> <li>*Capacitación de equipos y métodos de trabajo</li> <li>*Capacitación de metodologías de mejora en la calidad de trabajo</li> </ul>

Figura BBB22. Planes de Capacitación (Parte II)  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

## Planes de Capacitación

	Trabajador	Capacitación en:
3	Jean Pierre Gordillo Cabrera	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Capacitación metodología 5'S</li> <li>*Capacitación en medidas de seguridad</li> <li>*Capacitación en uso y mantenimiento de EPPS</li> <li>*Capacitación en comunicación y liderazgo</li> <li>*Capacitación en asignación efectiva de roles y funciones</li> <li>*Capacitación en enfoque efectivo a resultados y al cliente</li> <li>*Capacitación de equipos y métodos de trabajo</li> <li>*Capacitación de metodologías de mejora en la calidad de trabajo</li> </ul>

Figura BBB23. Planes de Capacitación (Parte III)  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

## Planes de Capacitación

	Trabajador	Capacitación en:
4	Luis Neyra Ramírez	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Capacitación metodología 5'S</li> <li>*Capacitación en la variabilidad en los procesos y la importancia del control de la calidad</li> <li>*Capacitación en Mantenimiento</li> <li>*Capacitación en medidas de seguridad</li> <li>*Capacitación en uso y mantenimiento de EPPS</li> <li>*Capacitación en comunicación y liderazgo</li> <li>*Capacitación en asignación efectiva de roles y funciones</li> <li>*Capacitación en enfoque efectivo a resultados y al cliente</li> <li>*Capacitación de equipos y métodos de trabajo</li> <li>*Capacitación de metodologías de mejora en la calidad de trabajo</li> </ul>

*Figura BBB24.* Planes de Capacitación (Parte IV)  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

## Planes de Capacitación

	Trabajador	Capacitación en:
5	Elica Rivera Parrilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Capacitación metodología 5'S</li> <li>*Capacitación en comunicación y liderazgo</li> <li>*Capacitación en asignación efectiva de roles y funciones</li> <li>*Capacitación en enfoque efectivo a resultados y al cliente</li> <li>*Capacitación de equipos y métodos de trabajo</li> <li>*Capacitación de metodologías de mejora en la calidad de trabajo</li> </ul>

*Figura BBB25.* Planes de Capacitación (Parte V)  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

### Planes de Capacitación

	Trabajador	Capacitación en:
6	Blanca Paye Carcalisto	*Capacitación metodología 5'S *Capacitación en la variabilidad en los procesos y la importancia del control de la calidad *Capacitación en Mantenimiento *Capacitación en medidas de seguridad *Capacitación en uso y mantenimiento de EPPS *Capacitación en comunicación y liderazgo *Capacitación en asignación efectiva de roles y funciones *Capacitación en enfoque efectivo a resultados y al cliente *Capacitación de equipos y métodos de trabajo *Capacitación de metodologías de mejora en la calidad de trabajo

Figura BBB26. Planes de Capacitación (Parte VI)  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

### Planes de Capacitación

	Trabajador	Capacitación en:
7	Katty Maribel Salazar Sinti	*Capacitación metodología 5'S *Capacitación en la variabilidad en los procesos y la importancia del control de la calidad *Capacitación en Mantenimiento *Capacitación en medidas de seguridad *Capacitación en uso y mantenimiento de EPPS *Capacitación en comunicación y liderazgo *Capacitación en asignación efectiva de roles y funciones *Capacitación en enfoque efectivo a resultados y al cliente *Capacitación de equipos y métodos de trabajo *Capacitación de metodologías de mejora en la calidad de trabajo

Figura BBB27. Planes de Capacitación (Parte VII)  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

## Planes de Capacitación

	Trabajador	Capacitación en:
<b>8</b>	Fiorela Alzamora	*Capacitación metodología 5'S *Capacitación en comunicación y liderazgo *Capacitación en asignación efectiva de roles y funciones *Capacitación en enfoque efectivo a resultados y al cliente *Capacitación de equipos y métodos de trabajo *Capacitación de metodologías de mejora en la calidad de trabajo

*Figura BBB28.* Planes de Capacitación (Parte VIII)  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

## Apéndice CCC: Evaluación QFD alineamiento

Para evaluar el alineamiento de nuestro proyecto, se elaboraron cuatro QFD's, tomando como evaluación los siguientes puntos:

- Árbol de objetivos vs Objetivos estratégicos

Se tuvo conocimiento que las puntuaciones para la relación de importancia fueron:

- ✓ 9 = Muy importante
- ✓ 3 = Importante
- ✓ 1 = Poco importante
- ✓ 0 = Sin importancia

Además, se tuvo conocimiento que las puntuaciones para la relación de interacción fueron:

- ✓ 9 = Muy fuerte
- ✓ 3 = Fuerte
- ✓ 1 = Débil

Evaluando el resultado, en la Figura CCC1 se obtuvo un puntaje total de 207, donde el puntaje ideal fue de 207; resultando un porcentaje del 100%. Por lo tanto, se concluyó que el árbol de objetivos y los objetivos estratégicos estuvieron alineados y compatibles para realizar la mejora.


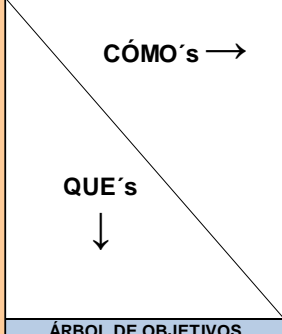
		QFD ALINEAMIENTO OBJETIVO DEL PROYECTO VS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS																	Código: QFDALI01				
																			Revisado por: Gian Franco Salas Diaz				
		OBJETIVOS ESTRATÉGICOS																	Aprobado por: Javier Cotohuanca Choque				
		Importancia de los Objetivos Estratégicos																					
ÁRBOL DE OBJETIVOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	MAXIMO VALOR	% DE ALINEACION	% DE ALINEAMIENTO ACUMULADO	
1	Adecuada administración estratégica	9	9		9			3	1					3						9	2.27%	2.27%	1
2	Existencia de un planeamiento estratégico	9	9		9			3	1					3						9	2.27%	4.55%	2
3	Adecuado direccionamiento estratégico	9	9		3				1					1						9	2.27%	6.82%	3
4	Adecuada redacción de misión y visión	9	9		3															9	2.27%	9.09%	4
5	Valores definidos	9	9		3				1	3			1							9	2.27%	11.36%	5
6	Existencia de un sistema de indicadores	3	9		1				3	1			1	1						9	2.27%	13.64%	6
7	Adecuada gestión de la calidad	9	1	9	1	1		9	1	1	3			3				3		9	2.27%	15.91%	7
8	Adecuado control de la calidad	9		9				9	1	1	3			3				3		9	2.27%	18.18%	8
9	Control íntegro del producto	3		9				9	3		3			3				3		9	2.27%	20.45%	9
10	Existencia de aseguramiento de la calidad	9		9	3		3		3	3	3			3				1		9	2.27%	22.73%	10
11	Existencia de políticas y objetivos de calidad	3		9	3		1		3	1	3			3						9	2.27%	25.00%	11
12	Adecuado mantenimiento planificado	9		1	9			3			3			1				9		9	2.27%	27.27%	12
13	Personal capacitado en mantenimiento autónomo	3		3	9			1			3			1		9		3		9	2.27%	29.55%	13
14	Existencia de mantenimiento preventivo	9		3	9			3						1				9		9	2.27%	31.82%	14
15	Adecuada gestión de operaciones	9		9				9						3		3				9	2.27%	34.09%	15
16	Existencia de una planificación de la producción	3		9				9												9	2.27%	36.36%	16
17	Existencia de un sistema de pronóstico	3		3				9										1		9	2.27%	38.64%	17
18	Adecuado control de la producción	9		9				9		3			3			3				9	2.27%	40.91%	18
19	Adecuado registro de producción por operario	3		3				9						3		9				9	2.27%	43.18%	19
20	Existencia de un registro histórico virtual de producción	3		3				9						3						9	2.27%	45.45%	20
21	Adecuado desempeño laboral	9							1				9	3	3	9	9			9	2.27%	47.73%	21

Figura CCC1. Árbol de objetivos vs objetivos estratégicos (Parte I)

ÁRBOL DE OBJETIVOS	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS																		MAXIMO VALOR	% DE ALINEACION	% DE ALINEAMIENTO ACUMULADO															
	Importancia de los Objetivos Estratégicos																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																		
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>QUE's ↓</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>CÓMO's →</p> </div> </div>																																			
	Alinear la organización a la estrategia	Asegurar la calidad de los procesos	Aumentar la disponibilidad de la maquinaria	Aumentar la rentabilidad de la empresa	Brindar diseños innovadores	Controlar la calidad del producto	Expandir la cartera de clientes a nivel nacional	Fortalecer la toma de decisiones	Incrementar la productividad de la empresa	Incrementar las ventas	Innovar en los diseños de nuestros productos	Mejorar el clima laboral	Mejorar la efectividad operativa	Mejorar la seguridad y salud operacional	Mejorar las competencias del personal	Mejorar las condiciones laborales	Promover una cultura de innovación	Reducir los costos																		
22	Alto clima laboral							3				9	3	9	9	9		9																		
23	Adecuado GTH	3						3				9	3		9	3		9																		
24	Existencia de programas de capacitación	3	1					3				9	3		9	9		9																		
25	Personal motivado	3						9				9	3	3	9	9		9																		
26	Existencia de roles definidos	3	1					3				3	3		9			9																		
27	Existencia de MOF y ROF	3	1					3				3	3		9			9																		
28	Adecuadas condiciones de trabajo	9						1				9	3	9	3	9		9																		
29	Adecuada gestión de SST	9										9	3	9	3	9		9																		
30	Presencia de EPP	9										9	1	9	1	9		9																		
31	Presencia de señalización en la planta	3										3	1			9		9																		
32	Adecuado orden y limpieza	3										3	1		3	9		9																		
33	Adecuada distribución de planta	3										3	1			9		9																		
34	Adecuada gestión por procesos	9	3	9				3					3					9																		
35	Existencia de mapeo de procesos	3	3	9				3					3					9																		
36	Reducción de retraso en la entrega de productos	9		3	9				9			3		3	3			9																		
37	Productos de alta calidad	9		9		3	9				9						3	9																		
38	Reducción de clientes insatisfechos	9		9			9						3					9																		
39	Aumento de clientes	9				3	9	3			9					3		9																		
40	Mayores ingresos	9		3	3	9	9	3	3	9	9					9	9	9																		
41	Reducción de H-H y H-M	3		3	9			9				3	3	3	3	3		9																		
42	Bajo índice de reproceso	3		9	3			9	3	3			3					9																		
43	Reducción de costos	9		3	3			9	1	3			3		3			9																		
44	Alta rentabilidad de la empresa	9	3	3		9	3	3	9	9	9	9	3	3			9	9																		
<b>ABSOLUTA</b>		522	972	369	453	162	978	297	405	393	261	324	633	537	396	540	558	219	486																	
<b>RELATIVA (%)</b>		6.14%	11.43%	4.34%	5.33%	1.90%	11.50%	3.49%	4.76%	4.62%	3.07%	3.81%	7.44%	6.31%	4.66%	6.35%	6.56%	2.57%	5.71%																	
<b>JERARQUIA</b>		7	2	13	9	18	1	15	10	12	16	14	3	6	11	5	4	17	8																	

Figura CCC2. Árbol de objetivos vs objetivos estratégicos (Parte II)



- Objetivos estratégicos vs indicadores del mapa de procesos


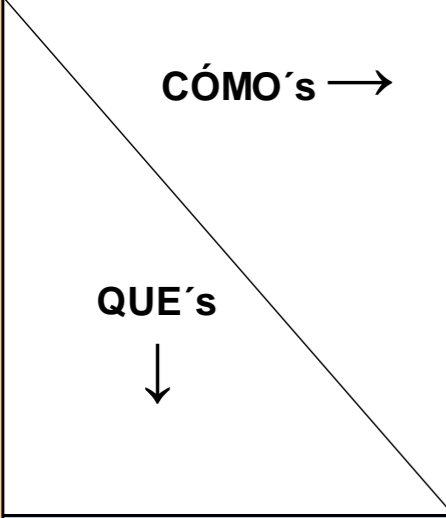
Se tuvo conocimiento que las puntuaciones para la relación de importancia fueron:

- ✓ 9 = Muy importante
- ✓ 3 = Importante
- ✓ 1 = Poco importante
- ✓ 0 = Sin importancia

Además, se tuvo conocimiento que las puntuaciones para la relación de interacción fueron:

- ✓ 9 = Muy fuerte
- ✓ 3 = Fuerte
- ✓ 1 = Débil

Evaluando el resultado en la Figura CCC3 se obtuvo un puntaje total de 162, donde el puntaje ideal fue de 162; resultando un porcentaje del 100%. Por lo tanto, se concluyó que los objetivos estratégicos y los indicadores del mapeo de procesos estuvieron alineados y compatibles para realizar la mejora.

		QFD ALINEAMIENTO OBJETIVOS ESTRATÉGICOS VS INDICADORES MAPEO DE PROCESOS																		QFDALI01			
																				Gian Franco Salas Díaz			
		INDICADORES MAPEO DE PROCESOS																					
		Importancia de los Objetivos Estratégicos																					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	MAXIMO VALOR	% DE ALINEACION	% DE ALINEAMIENTO ACUMULADO	
1	Alinear la organización a la estrategia	9	9	9	9	9	9	9	3											9	5.56%	5.56%	1
2	Asegurar la calidad de los procesos	9						9					3							9	5.56%	11.11%	2
3	Aumentar la disponibilidad de la maquinaria	3																		9	5.56%	16.67%	3
4	Aumentar la rentabilidad de la empresa	9						3	3	9	3									9	5.56%	22.22%	4
5	Brindar diseños innovadores	9									9	9	9							9	5.56%	27.78%	5
6	Controlar la calidad del producto	9															3			9	5.56%	33.33%	6
7	Expandir la cartera de clientes a nivel nacional	9									9									9	5.56%	38.89%	7
8	Fortalecer la toma de decisiones	3							9	3										9	5.56%	44.44%	8
9	Incrementar la productividad de la empresa	9									3	3							9	9	5.56%	50.00%	9
10	Incrementar las ventas	9						3		9	3									9	5.56%	55.56%	10
11	Innovar en los diseños de nuestros productos	9									9	3	9							9	5.56%	61.11%	11
12	Mejorar el clima laboral	3																		9	5.56%	66.67%	12
13	Mejorar la efectividad operativa	3									1								9	9	5.56%	72.22%	13
14	Mejorar la seguridad y salud operacional	3																		9	5.56%	77.78%	14
15	Mejorar las competencias del personal	3																		9	5.56%	83.33%	15
16	Mejorar las condiciones laborales	3																	1	9	5.56%	88.89%	16
17	Promover una cultura de innovación	3	3	3	3						9	3	9							9	5.56%	94.44%	17
18	Reducir los costos	9															9			9	5.56%	100.00%	18
<b>ABSOLUTA</b>		90	90	90	81	81	81	216	81	252	273	144	216	0	0	0	108	0	138				
<b>RELATIVA (%)</b>		4.99%	4.99%	4.99%	4.49%	4.49%	4.49%	11.98%	4.49%	13.98%	15.14%	7.99%	11.98%	0.00%	0.00%	0.00%	5.99%	0.00%	7.65%				
<b>JERARQUIA</b>		17	18	19	20	21	22	7	23	5	4	9	9	41	42	43	16	44	12				


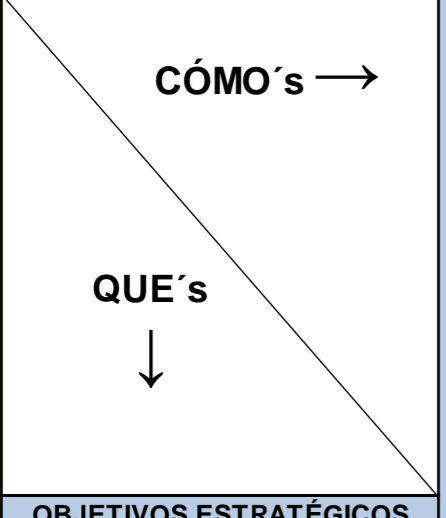
**Relación de Importancia:**

- Muy Importante (9)
- Importante (3)
- Poco Importante (1)
- Sin Importancia (0)

**Relación de Interacción:**

- Muy fuerte (9)
- ▽ Fuerte (3)
- Débil (1)

Figura CCC3. Objetivos estratégicos Indicadores mapeo de procesos (Parte I)

		QFD ALINEAMIENTO OBJETIVOS ESTRATÉGICOS VS INDICADORES MAPEO DE PROCESOS																							QFDALI01				
																									Gian Franco Salas Díaz				
																									Javier Cotohuanca Choque				
		Importancia de los Objetivos Estratégicos	Índice de productividad	% Productos defectuosos	Índice de pedidos entregados a tiempo	Porcentaje de Ocupación del Almacén	Rotación de Inventario Final	Índice de quejas sobre servicios	Índice de satisfacción del cliente	Índice de ausentismo laboral	Índice de clima laboral	Índice de evaluación GTH	Índice de ingresos de ventas	Índice de costo de calidad	ROA	Índice de accidentabilidad laboral	Índice del cumplimiento del SGSST	Porcentaje de calidad de pedidos generados	Porcentaje de volumen de compras	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Tiempo medio para reparar (MTTR)	Índice de cumplimiento 5's	Eficiencia del índice SGC-ISO 9001:2015	Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor	MAXIMO VALOR	% DE ALINEACION	% DE ALINEAMIENTO ACUMULADO		
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Importancia	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	MAXIMO VALOR	% DE ALINEACION	% DE ALINEAMIENTO ACUMULADO			
1	Alinear la organización a la estrategia	9																					3	3	9	5.56%	5.56%	1	
2	Asegurar la calidad de los procesos	9	3	3			3	9		3	3												3	9	9	5.56%	11.11%	2	
3	Aumentar la disponibilidad de la maquinaria	3																	9	9	1			9	5.56%	16.67%	3		
4	Aumentar la rentabilidad de la empresa	9					3	9				9	9	9									3		9	5.56%	22.22%	4	
5	Brindar diseños innovadores	9					3	3																	9	5.56%	27.78%	5	
6	Controlar la calidad del producto	9		9			9	3																	9	5.56%	33.33%	6	
7	Expandir la cartera de clientes a nivel nacional	9					3	9																	9	5.56%	38.89%	7	
8	Fortalecer la toma de decisiones	3					3	3			3												3		9	5.56%	44.44%	8	
9	Incrementar la productividad de la empresa	9	9	9					3	3	3														9	5.56%	50.00%	9	
10	Incrementar las ventas	9					9	9																	9	5.56%	55.56%	10	
11	Innovar en los diseños de nuestros productos	9					3	9																	9	5.56%	61.11%	11	
12	Mejorar el clima laboral	3							3	9	9					3								1	9	5.56%	66.67%	12	
13	Mejorar la efectividad operativa	3	9	9												3								3	9	5.56%	72.22%	13	
14	Mejorar la seguridad y salud operacional	3							3	9	3				9	9									9	5.56%	77.78%	14	
15	Mejorar las competencias del personal	3							3	3	3				9										9	5.56%	83.33%	15	
16	Mejorar las condiciones laborales	3								9	9					9									9	5.56%	88.89%	16	
17	Promover una cultura de innovación	3					3	9																	9	5.56%	94.44%	17	
18	Reducir los costos	9		9											3									1	1	9	5.56%	100.00%	18
<b>ABSOLUTA</b>			135	297	0	0	0	315	495	54	144	135	81	81	81	72	0	0	27	27	30	72	129						
<b>RELATIVA (%)</b>			7.49%	16.47%	0.00%	0.00%	0.00%	17.47%	27.45%	3.00%	7.99%	7.49%	4.49%	4.49%	4.49%	4.49%	3.99%	0.00%	0.00%	1.50%	1.50%	1.66%	3.99%	7.15%					
<b>JERARQUIA</b>			13	3	45	46	47	2	1	36	10	14	24	25	28	31	31	48	49	38	39	37	32	15					

**Relación de Importancia**  
 Muy Importante (9)  
 Importante (3)  
 Poco Importante (1)  
 Sin Importancia (0)




**Relación de Interacción**  
 Muy fuerte (9)  
 Fuerte (3)  
 Débil (1)

Figura CCC4. Objetivos estratégicos Indicadores mapeo de procesos (Parte II)

- Indicadores mapeo de procesos vs ADN's Política de Calidad


Se tuvo conocimiento que las puntuaciones para la relación de importancia fueron:

- ✓ 9 = Muy importante
- ✓ 3 = Importante
- ✓ 1 = Poco importante
- ✓ 0 = Sin importancia

Además, se tuvo conocimiento que las puntuaciones para la relación de interacción fueron:

- ✓ 9 = Muy fuerte
- ✓ 3 = Fuerte
- ✓ 1 = Débil

Evaluando el resultado en la Figura CCC5 se obtuvo un puntaje total de 432, donde el puntaje ideal fue de 432; obteniendo un porcentaje del 100%. Por lo tanto, se concluyó que los indicadores del mapeo de procesos y los ADN's de la Política de Calidad estuvieron alineados y compatibles para realizar la mejora.

 <b>QFD ALINEAMIENTO INDICADORES MAPEO DE PROCESOS VS</b> <b>ADN'S POLÍTICA DE CALIDAD</b>		Código: QFDALI01 Revisado por: Gian Franco Salas Aprobado por: Javier Cotohuanca								
INDICADORES MAPEO DE PROCESOS	ADN'S POLÍTICA DE CALIDAD Importancia de los Indicadores Mapeo de Procesos	Garantizar el cumplimiento de disposiciones legales Garantizar el cumplimiento de los requisitos para aplicar calidad Garantizar la participación activa de los colaboradores Cumplir la promoción de la mejora continua Cumplir con los requisitos de los clientes y partes interesadas					MAXIMO VALOR	% DE ALINEACION	% DE ALINEAMIENTO ACUMULADO	
		1	2	3	4	5				
1	Eficiencia del radar estratégico	9			9		9	2.50%	2.50%	1
2	Índice de la evaluación de la misión	3			9		9	2.50%	5.00%	2
3	Índice de la evaluación de la visión	3			9		9	2.50%	7.50%	3
4	Porcentaje de mejora de la eficiencia del radar estratégico	9			9		9	2.50%	10.00%	4
5	Porcentaje de mejora de la misión	3			9		9	2.50%	12.50%	5
6	Porcentaje de mejora de la visión	3			9		9	2.50%	15.00%	6
7	Porcentaje de mejora de la eficiencia del índice SGC-ISO 9001:2015	9	9		9		9	2.50%	17.50%	7
8	% de negociaciones cerradas	3			9	1	9	2.50%	20.00%	8
9	Índice de crecimiento del cliente	9			9	1	9	2.50%	22.50%	9
10	% Diseños aprobados por el cliente	9			9		9	2.50%	25.00%	10
11	Índice de percepción del cliente	3			9		9	2.50%	27.50%	11
12	Índice de creación de una cultura de innovación	9	9			9	9	2.50%	30.00%	12
13	Porcentaje de cumplimiento del pedido	9			9		9	2.50%	32.50%	13
14	Porcentaje de eficacia en tiempo del pedido	3			9		9	2.50%	35.00%	14
15	Rotación de inventarios	9			9		9	2.50%	37.50%	15
16	Porcentaje de mermas de la mercancía	3			9		9	2.50%	40.00%	16
17	Porcentaje de capacidad de almacén	3			9		9	2.50%	42.50%	17
18	Índice de efectividad	9			9		9	2.50%	45.00%	18
19	Índice de productividad	9			9		9	2.50%	47.50%	19
20	% Productos defectuosos	9			9		9	2.50%	50.00%	20
21	Índice de pedidos entregados a tiempo	9			9		9	2.50%	52.50%	21
22	Porcentaje de Ocupación del Almacén	3			9		9	2.50%	55.00%	22
23	Rotación de Inventario Final	9			9		9	2.50%	57.50%	23
24	Índice de quejas sobre servicios	9			9	9	9	2.50%	60.00%	24
25	Índice de satisfacción del cliente	9	1		9	9	9	2.50%	62.50%	25
26	Índice de ausentismo laboral	3	3	1	9		9	2.50%	65.00%	26
27	Índice de clima laboral	9	1	9	9		9	2.50%	67.50%	27
28	Índice de evaluación GTH	9	1	9	9		9	2.50%	70.00%	28
29	Índice de ingresos de ventas	9			9		9	2.50%	72.50%	29
30	Índice de costo de calidad	9			9		9	2.50%	75.00%	30
31	ROA	9			9		9	2.50%	77.50%	31
32	Índice de accidentabilidad laboral	9	9		9		9	2.50%	80.00%	32
33	Índice del cumplimiento del SGSST	3	9	3			9	2.50%	82.50%	33
34	Porcentaje de calidad de pedidos generados	9			9		9	2.50%	85.00%	34
35	Porcentaje de volumen de compras	3			9		9	2.50%	87.50%	35
36	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	3			9		9	2.50%	90.00%	36
37	Tiempo medio para reparar (MTTR)	3			9		9	2.50%	92.50%	37
38	Índice del cumplimiento 5's	3			9		9	2.50%	95.00%	38
39	Eficiencia del índice SGC-ISO 9001:2015	9	9		9	3	9	2.50%	97.50%	39
40	Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor	9	9	1	9	3	9	2.50%	100.00%	40
<b>ABSOLUTA</b>		108	252	174	2268	228				
<b>RELATIVA (%)</b>		3.56%	8.32%	5.74%	74.85%	7.52%				
<b>JERARQUIA</b>		5	2	4	1	3				

**Relación de Importancia:**  
 Muy Importante (9)  
 Importante (3)  
 Poco Importante (1)  
 Sin Importancia (0)




**Relación de Interacción:**  
 Muy fuerte (9)  
 Fuerte (3)  
 Débil (1)

Figura CCC5. Indicadores mapa de procesos vs ADN's Política de Calidad

- Alineamiento total

En este punto se evaluó los siguientes puntos: los objetivos del árbol de objetivos junto con todos los puntos tocados anteriormente:

Se tuvo conocimiento que las puntuaciones para la relación de importancia fueron:

- ✓ 9 = Muy importante
- ✓ 3 = Importante
- ✓ 1 = Poco importante
- ✓ 0 = Sin importancia

Además, se tuvo conocimiento que las puntuaciones para la relación de interacción fueron:

- ✓ 9 = Muy fuerte
- ✓ 3 = Fuerte
- ✓ 1 = Débil

Evaluando el resultado, en la Figura CCC6, Figura CCC7 y Figura CCC8 se obtuvo un puntaje total de 306, donde el puntaje ideal fue de 306; resultando un porcentaje del 100%.

Por lo tanto, se concluyó que los objetivos del árbol de objetivos y los objetivos estratégicos, los indicadores del mapeo de procesos y los ADN's de la Política de Calidad estuvieron alineados y compatibles para realizar la mejora

<div style="text-align: center;"> <p><b>CÓMO's</b> →</p> <p>↓</p> <p><b>QUE's</b></p> </div> <p><b>ÁRBOL DE OBJETIVOS</b></p>		OBJETIVOS ESTRATÉGICOS																		MAXIMO VALOR	% DE ALINEACION	% DE ALINEAMIENTO ACUMULADO	
		Objetivos de los Objetivos Estratégicos																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
1	Adecuada administración estratégica	9	9		9			3	1				3					9	2.27%	2.27%	1		
2	Existencia de un planeamiento estratégico	9	9		9			3	1				3					9	2.27%	4.55%	2		
3	Adecuado direccionamiento estratégico	9	9		3				1				1					9	2.27%	6.82%	3		
4	Adecuada redacción de misión y visión	9	9		3													9	2.27%	9.09%	4		
5	Valores definidos	9	9		3				1	3			1					9	2.27%	11.36%	5		
6	Existencia de un sistema de indicadores	3	9		1				3	1			1	1				9	2.27%	13.64%	6		
7	Adecuada gestión de la calidad	9	1	9	1	1		9		1	1	3		3			3	9	2.27%	15.91%	7		
8	Adecuado control de la calidad	9		9				9		1	1	3		3			3	9	2.27%	18.18%	8		
9	Control íntegro del producto	3		9				9		3		3		3			3	9	2.27%	20.45%	9		
10	Existencia de aseguramiento de la calidad	9		9		3		3		3	3	3		3			1	9	2.27%	22.73%	10		
11	Existencia de políticas y objetivos de calidad	3		9		3		1		3	1	3		3				9	2.27%	25.00%	11		
12	Adecuado mantenimiento planificado	9		1	9			3				3		1			9	9	2.27%	27.27%	12		
13	Personal capacitado en mantenimiento autónomo	3		3	9			1				3		1		9	3	9	2.27%	29.55%	13		
14	Existencia de mantenimiento preventivo	9		3	9			3					1				9	9	2.27%	31.82%	14		
15	Adecuada gestión de operaciones	9		9				9					3		3			9	2.27%	34.09%	15		
16	Existencia de una planificación de la producción	3		9				9										9	2.27%	36.36%	16		
17	Existencia de un sistema de pronóstico	3		3				9									1	9	2.27%	38.64%	17		
18	Adecuado control de la producción	9		9				9				3		3			3	9	2.27%	40.91%	18		
19	Adecuado registro de producción por operario	3		3				9					3		9			9	2.27%	43.18%	19		
20	Existencia de un registro histórico virtual de producción	3		3				9				3						9	2.27%	45.45%	20		
21	Adecuado desempeño laboral	9							1				9	3	3	9	9	9	2.27%	47.73%	21		
22	Alto clima laboral	9							3				9	3	9	9	9	9	2.27%	50.00%	22		
23	Adecuado GTH	3	3						3				9	3		9	3	9	2.27%	52.27%	23		
24	Existencia de programas de capacitación	3	1						3				9	3		9	9	9	2.27%	54.55%	24		
25	Personal motivado	3							9				9	3	3	9	9	9	2.27%	56.82%	25		
26	Existencia de roles definidos	3	1						3				3	3		9		9	2.27%	59.09%	26		
27	Existencia de MOF y ROF	3	1						3				3	3		9		9	2.27%	61.36%	27		
28	Adecuadas condiciones de trabajo	9							1				9	3	9	3	9	9	2.27%	63.64%	28		
29	Adecuada gestión de SST	9											9	3	9	3	9	9	2.27%	65.91%	29		
30	Presencia de EPP	9											9	1	9	1	9	9	2.27%	68.18%	30		
31	Presencia de señalización en la planta	3											3	1			9	9	2.27%	70.45%	31		
32	Adecuado orden y limpieza	3											3	1		3	9	9	2.27%	72.73%	32		
33	Adecuada distribución de planta	3											3	1			9	9	2.27%	75.00%	33		
34	Adecuada gestión por procesos	9	3	9					3				3					9	2.27%	77.27%	34		
35	Existencia de mapeo de procesos	3	3	9					3				3					9	2.27%	79.55%	35		
36	Reducción de retraso en la entrega de productos	9		3	9			9			9		3		3	3		9	2.27%	81.82%	36		
37	Productos de alta calidad	9		9			3	9				9					3	9	2.27%	84.09%	37		
38	Reducción de clientes insatisfechos	9		9				9					3					9	2.27%	86.36%	38		
39	Aumento de clientes	9					3		9	3			9				3	9	2.27%	88.64%	39		
40	Mayores ingresos	9		3	3	9	9	3	9	3	3	9	9				9	9	2.27%	90.91%	40		
41	Reducción de H-H y H-M	3		3	9			9			9		3	3	3	3	3	9	2.27%	93.18%	41		
42	Bajo índice de reproceso	3		9	3			9		3	3		3					9	2.27%	95.45%	42		
43	Reducción de costos	9		3	3			9		1	3		3			3	9	9	2.27%	97.73%	43		
44	Alta rentabilidad de la empresa	9	3	3		9	3	3	9	9	9	9	3	3			9	9	2.27%	100.00%	44		
<b>ABSOLUTA</b>		522	972	369	453	162	978	297	405	393	261	324	633	537	396	540	558	219	486				
<b>RELATIVA (%)</b>		6.14%	11.43%	4.34%	5.33%	1.90%	11.50%	3.49%	4.76%	4.62%	3.07%	3.81%	7.44%	6.31%	4.66%	6.35%	6.56%	2.57%	5.71%				
<b>JERARQUIA</b>		7	2	13	9	18	1	15	10	12	16	14	3	6	11	5	4	17	8				

Figura CCC6. Árbol de objetivos vs objetivos estratégicos

		INDICADORES MAPEO DE PROCESOS																																													
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS																																															
ARBOL DE OBJETIVOS																																															
CÓMO'S →																																															
QUE'S ↓																																															
Importancia del Árbol de Objetivos																																															
INDICADORES MAPEO DE PROCESOS																																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	MAXIMO VALOR	% DE ALINEACION	% DE ALINEAMIENTO ACUMULADO			
1	Adecuada administración estratégica	9	9	9	9	9	9																																			9	2.27%	2.27%	1		
2	Existencia de un planeamiento estratégico	9	9	9	9	9	9						9																															9	2.27%	4.55%	2
3	Adecuado direccionamiento estratégico	9	9	9	9	9	9																																					9	2.27%	6.82%	3
4	Adecuada redacción de misión y visión	9	9	9	9	9	9																																					9	2.27%	9.09%	4
5	Valores definidos	9	3	1	1	3	1	1																																		9	2.27%	11.36%	5		
6	Existencia de un sistema de indicadores	3	3	3	3	3	3																																			9	2.27%	13.64%	6		
7	Adecuada gestión de la calidad	9					9						3				9																								9	2.27%	15.91%	7			
8	Adecuado control de la calidad	9					3										9				9																				9	2.27%	18.18%	8			
9	Control íntegro del producto	3															9				9																				9	2.27%	20.45%	9			
10	Existencia de aseguramiento de la calidad	9					9										3																								9	2.27%	22.73%	10			
11	Existencia de políticas y objetivos de calidad	3					9										1																								9	2.27%	25.00%	11			
12	Adecuado mantenimiento planificado	9																			3	3																			9	2.27%	27.27%	12			
13	Personal capacitado en mantenimiento autónomo	3																																							9	2.27%	29.55%	13			
14	Existencia de mantenimiento preventivo	9																																							9	2.27%	31.82%	14			
15	Adecuada gestión de operaciones	9											3							3	3	3	3																	9	2.27%	34.09%	15				
16	Existencia de una planificación de la producción	3													9	9	1			9	9	9	9	3	3															9	2.27%	36.36%	16				
17	Existencia de un sistema de pronóstico	3																			3																				9	2.27%	38.64%	17			
18	Adecuado control de la producción	9														3					9	3	3	3																9	2.27%	40.91%	18				
19	Adecuado registro de producción por operario	3														9								3	3																9	2.27%	43.18%	19			
20	Existencia de un registro histórico virtual de producción	3																			3																				9	2.27%	45.45%	20			
21	Adecuado desempeño laboral	9																									3	9	9													9	2.27%	47.73%	21		
22	Alto clima laboral	9																										9	9	9												9	2.27%	50.00%	22		
23	Adecuado GTH	3																										3	9	9												9	2.27%	52.27%	23		
24	Existencia de programas de capacitación	3																											9	9												9	2.27%	54.55%	24		
25	Personal motivado	3																											9	9												9	2.27%	56.82%	25		
26	Existencia de roles definidos	3																											9	9												9	2.27%	59.09%	26		
27	Existencia de MOF y ROF	3																											9	9	9											9	2.27%	61.36%	27		
28	Adecuadas condiciones de trabajo	9																											9	9												9	2.27%	63.64%	28		
29	Adecuada gestión de SST	9																											9	9												9	2.27%	65.91%	29		
30	Presencia de EPP	9																											9	9												9	2.27%	68.18%	30		
31	Presencia de señalización en la planta	3																											9	9												9	2.27%	70.45%	31		
32	Adecuado orden y limpieza	3																												9	9											9	2.27%	72.73%	32		
33	Adecuada distribución de planta	3																											9	9												9	2.27%	75.00%	33		
34	Adecuada gestión por procesos	9																											3	3	3											9	2.27%	77.27%	34		
35	Existencia de mapeo de procesos	3																											3	3	3											9	2.27%	79.55%	35		
36	Reducción de retraso en la entrega de productos	9																												9	9											9	2.27%	81.82%	36		
37	Productos de alta calidad	9					9																																			9	2.27%	84.09%	37		
38	Reducción de clientes insatisfechos	9							9	9	9	9																														9	2.27%	86.36%	38		
39	Aumento de clientes	9								9	9	9																														9	2.27%	88.64%	39		
40	Mayores ingresos	9																																								9	2.27%	90.91%	40		
41	Reducción de H-H y H-M	3																																								9	2.27%	93.18%	41		
42	Bajo índice de reproceso	3																																								9	2.27%	95.45%	42		
43	Reducción de costos	9																																								9	2.27%	97.73%	43		
44	Alta rentabilidad de la empresa	9																																								9	2.27%	#####	44		
<b>ABSOLUTA</b>		207	351	351	207	351	351	234	99	180	183	183	117	201	153	117	240	9	450	270	477	288	144	225	360	333	396	630	342	252	252	252	324	198	306	189	414	414	414	396	288						
<b>RELATIVA (%)</b>		1.86%	3.15%	3.15%	1.86%	3.15%	3.15%	2.10%	0.89%	1.61%	1.64%	1.64%	1.05%	1.80%	1.37%	1.05%	2.15%	0.08%	4.04%	2.42%	4.28%	2.58%	1.29%	2.02%	3.23%	2.99%	3.55%	5.65%	3.07%	2.26%	2.26%	2.26%	2.91%	1.78%	2.74%	1.70%	3.71%	3.71%	3.71%	3.55%	2.58%						
<b>JERARQUIA</b>		17	18	19	20	21	22	7	23	5	4	9	9	41	42	43	16	44	12	13	3	45	46	47	2	1	36	10	14	24	25	28	31	31	48	49	38	39	37	32	15						

Figura CCC7. Árbol de objetivos vs Indicadores Mapeo de Procesos



		EST	ADN'S POLÍTICA DE CALIDAD									
		Importancia del Árbol de Objetivos	ADN'S POLÍTICA DE CALIDAD	Garantizar el cumplimiento de disposiciones legales	Garantizar el cumplimiento de los requisitos para aplicar calidad	Garantizar la participación activa de los colaboradores	Cumplir la promoción de la mejora continua	Cumplir con los requisitos de los clientes y partes interesadas	MAXIMO VALOR	% DE ALINEACION	% DE ALINEAMIENTO ACUMULADO	
				1	2	3	4	5				
1	Adecuada administración estratégica	9				9			9	2.27%	2.27%	1
2	Existencia de un planeamiento estratégico	9				9			9	2.27%	4.55%	2
3	Adecuado direccionamiento estratégico	9				9			9	2.27%	6.82%	3
4	Adecuada redacción de misión y visión	9				9			9	2.27%	9.09%	4
5	Valores definidos	9				9			9	2.27%	11.36%	5
6	Existencia de un sistema de indicadores	3				9			9	2.27%	13.64%	6
7	Adecuada gestión de la calidad	9	9	9		9			9	2.27%	15.91%	7
8	Adecuado control de la calidad	9		3		9			9	2.27%	18.18%	8
9	Control íntegro del producto	3		3		9			9	2.27%	20.45%	9
10	Existencia de aseguramiento de la calidad	9	9	9		9			9	2.27%	22.73%	10
11	Existencia de políticas y objetivos de calidad	3	9	9		9			9	2.27%	25.00%	11
12	Adecuado mantenimiento planificado	9				9			9	2.27%	27.27%	12
13	Personal capacitado en mantenimiento autónomo	3				9			9	2.27%	29.55%	13
14	Existencia de mantenimiento preventivo	9				9			9	2.27%	31.82%	14
15	Adecuada gestión de operaciones	9				9			9	2.27%	34.09%	15
16	Existencia de una planificación de la producción	3				9			9	2.27%	36.36%	16
17	Existencia de un sistema de pronóstico	3				9			9	2.27%	38.64%	17
18	Adecuado control de la producción	9				9			9	2.27%	40.91%	18
19	Adecuado registro de producción por operario	3				9			9	2.27%	43.18%	19
20	Existencia de un registro histórico virtual de producción	3				9			9	2.27%	45.45%	20
21	Adecuado desempeño laboral	9			9	9			9	2.27%	47.73%	21
22	Alto clima laboral	9			9	9			9	2.27%	50.00%	22
23	Adecuado GTH	3			9	9			9	2.27%	52.27%	23
24	Existencia de programas de capacitación	3			9	9			9	2.27%	54.55%	24
25	Personal motivado	3			9	9			9	2.27%	56.82%	25
26	Existencia de roles definidos	3	3	1	9	9			9	2.27%	59.09%	26
27	Existencia de MOF y ROF	3	3	1	9	9			9	2.27%	61.36%	27
28	Adecuadas condiciones de trabajo	9	9		3	9			9	2.27%	63.64%	28
29	Adecuada gestión de SST	9	9		3	9			9	2.27%	65.91%	29
30	Presencia de EPP	9	1			9			9	2.27%	68.18%	30
31	Presencia de señalización en la planta	3				9			9	2.27%	70.45%	31
32	Adecuado orden y limpieza	3				9			9	2.27%	72.73%	32
33	Adecuada distribución de planta	3				9			9	2.27%	75.00%	33
34	Adecuada gestión por procesos	9	9	3		9			9	2.27%	77.27%	34
35	Existencia de mapeo de procesos	3	9	3		9			9	2.27%	79.55%	35
36	Reducción de retraso en la entrega de productos	9				9	9		9	2.27%	81.82%	36
37	Productos de alta calidad	9				9	9		9	2.27%	84.09%	37
38	Reducción de clientes insatisfechos	9				9	9		9	2.27%	86.36%	38
39	Aumento de clientes	9				9	9		9	2.27%	88.64%	39
40	Mayores ingresos	9				9			9	2.27%	90.91%	40
41	Reducción de H-H y H-M	3				9			9	2.27%	93.18%	41
42	Bajo índice de reproceso	3				9	3		9	2.27%	95.45%	42
43	Reducción de costos	9				9	3		9	2.27%	97.73%	43
44	Alta rentabilidad de la empresa	9				9	3		9	2.27%	#####	44
<b>ABSOLUTA</b>			495	276	360	2475	324					
<b>RELATIVA (%)</b>			12.60%	7.02%	9.16%	62.98%	8.24%					
<b>JERARQUIA</b>			2	5	3	1	4					

Figura CCC8. Árbol de objetivos vs ADN's Política de Calidad.

## Apéndice DDD: Evaluación planes de mejora

Para escoger los planes de mejora que se requirieron para la segunda parte de la metodología de mejora continua: Hacer, se elaboró un QFD, el cual se evaluaron dos puntos: los objetivos del árbol de objetivos junto con los objetivos estratégicos del planeamiento estratégico.

Se tuvo conocimiento que las puntuaciones para la relación de importancia fueron:

- 9 = Muy importante
- 3 = Importante
- 1 = Poco importante
- 0 = Sin importancia

Además, se tuvo conocimiento que las puntuaciones para la relación de interacción fueron:

- 9 = Muy fuerte
- 3 = Fuerte
- 1 = Débil

Evaluando el resultado, se observa en la Figura DDD1 se obtuvo un puntaje total de 153, donde el puntaje ideal fue de 153; resultando un porcentaje del 100%. Por lo tanto, se concluyó que el árbol de objetivos y los objetivos estratégicos estuvieron alineados y compatibles para realizar la mejora. Con ello, se realizó el diagrama de Pareto para seleccionar los principales planes, los cuales mejoraron y solucionaron los problemas críticos de la Industria Denz SAC.


		QFD ALINEAMIENTO OBJETIVO DEL PROYECTO VS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS																		Código: QFDAL01			
																				Revisado por: Gian Franco Salas Diaz			
		OBJETIVOS ESTRATÉGICOS																		Aprobado por: Javier Cotohuanca Choque			
		Importancia del Árbol de Objetivos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	MAXIMO VALOR	% DE ALINEACION	% DE ALINEAMIENTO ACUMULADO
22	Alto clima laboral	9							3				9	3	9	9	9			9	2.27%	50.00%	22
23	Adecuado GTH	3	3						3				9	3		9	3			9	2.27%	52.27%	23
24	Existencia de programas de capacitación	3	1						3				9	3		9	9			9	2.27%	54.55%	24
25	Personal motivado	3							9				9	3	3	9	9			9	2.27%	56.82%	25
26	Existencia de roles definidos	3	1						3				3	3		9				9	2.27%	59.09%	26
27	Existencia de MOF y ROF	3	1						3				3	3		9				9	2.27%	61.36%	27
28	Adecuadas condiciones de trabajo	9							1				9	3	9	3	9			9	2.27%	63.64%	28
29	Adecuada gestión de SST	9											9	3	9	3	9			9	2.27%	65.91%	29
30	Presencia de EPP	9											9	1	9	1	9			9	2.27%	68.18%	30
31	Presencia de señalización en la planta	3											3	1			9			9	2.27%	70.45%	31
32	Adecuado orden y limpieza	3											3	1		3	9			9	2.27%	72.73%	32
33	Adecuada distribución de planta	3											3	1			9			9	2.27%	75.00%	33
34	Adecuada gestión por procesos	9	3	9					3					3						9	2.27%	77.27%	34
35	Existencia de mapeo de procesos	3	3	9					3					3						9	2.27%	79.55%	35
36	Reducción de retraso en la entrega de productos	9		3	9			9			9		3		3	3				9	2.27%	81.82%	36
37	Productos de alta calidad	9		9			3	9				9							3	9	2.27%	84.09%	37
38	Reducción de clientes insatisfechos	9		9				9						3						9	2.27%	86.36%	38
39	Aumento de clientes	9					3		9	3			9						3	9	2.27%	88.64%	39
40	Mayores ingresos	9		3	3	9	9	3	9	3	3	9	9						9	9	2.27%	90.91%	40
41	Reducción de H-H y H-M	3		3	9			9			9		3	3	3	3	3			9	2.27%	93.18%	41
42	Bajo índice de reproceso	3		9	3			9		3	3			3						9	2.27%	95.45%	42
43	Reducción de costos	9		3	3			9		1	3			3		3			9	9	2.27%	97.73%	43
44	Alta rentabilidad de la empresa	9	3	3		9	3	3	9	9	9	9	3	3				9	9	9	2.27%	100.00%	44
<b>ABSOLUTA</b>		522	972	369	453	162	978	297	405	393	261	324	633	537	396	540	558	219	486				
<b>RELATIVA (%)</b>		6.14%	11.43%	4.34%	5.33%	1.90%	11.50%	3.49%	4.76%	4.62%	3.07%	3.81%	7.44%	6.31%	4.66%	6.35%	6.56%	2.57%	5.71%				
<b>JERARQUIA</b>		7	2	13	9	18	1	15	10	12	16	14	3	6	11	5	4	17	8				

Figura DDD1. Árbol de objetivos vs Objetivos estratégicos

Se puede observar en la Figura DDD2 y Figura DDD3 que, mediante este análisis, se concluyó la implementación de 11 planes de mejora para la siguiente etapa de nuestro proyecto, los cuales fueron:

- Plan de implementación metodología 5's.
- Implementación del Planeamiento y Control de la Producción
- Plan de Redistribución de Planta
- Plan de aseguramiento de la calidad.
- Plan de Mejora de la Gestión de Procesos.
- Plan de Control de la Calidad.
- Plan de Administración Estratégica.
- Plan de innovación.
- Plan de Mantenimiento.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Plan de desempeño laboral.

OBJETIVO ESTRATÉGICO	PUNTAJE TOTAL	% PUNTAJE TOTAL	% PUNTAJE TOTAL ACUMULADO	CALIFICACIÓN
OE12-Mejorar la efectividad operativa	135	9.65%	9.65%	A
OE15-Mejorar las condiciones laborales	132	8.51%	18.16%	
OE5-Controlar la calidad del producto	132	8.51%	26.67%	
OE2-Asegurar la calidad en las áreas de la	129	8.36%	35.03%	
OE3-Aumentar la disponibilidad de la maquinaria	129	8.36%	43.39%	
OE14-Mejorar las competencias del personal	126	8.21%	51.60%	
OE13-Mejorar la seguridad y salud ocupacional	126	8.21%	59.81%	
OE10-Mejorar el clima laboral	123	8.06%	67.87%	
OE20-Innovar en los diseños de nuestros productos	123	8.06%	75.93%	B
OE19-Mejorar nuestro posicionamiento en el mercado nacional	64	4.91%	80.84%	
OE8- Incrementar la productividad de la empresa	60	3.91%	84.75%	
OE7-Fortalecer la toma de decisiones	60	3.91%	88.66%	
OE17-Reducir los costos	56	3.76%	92.42%	C
OE1-Mejorar la percepción del cliente	49	1.71%	94.13%	
OE18-Satisfacer las exigencias y expectativas de	49	1.71%	95.84%	
OE16-Promover una cultura de innovación	46	1.15%	96.99%	
OE4-Aumentar la rentabilidad de la empresa	46	1.15%	98.14%	
OE6- Expandir la cartera de clientes rentables	42	0.71%	98.85%	
OE9-Incrementar las ventas	40	0.60%	99.45%	
OE11-Mejorar el posicionamiento estratégico	39	0.55%	100.00%	
	1706	100.00%		

Figura DDD2. Evaluación objetivos estratégicos para diagrama de Pareto



Figura DDD3. Diagrama de Pareto – Planes de Mejora

### Apéndice EEE: Plan de implementación Metodología 5's

Para que el plan de implementación 5's en la Industria Denz SAC tuviera éxito, se requirió de tener lugares de trabajos organizados, con el propósito de mantener limpio, ordenado y seguro, en donde los trabajadores puedan realizar adecuadamente sus labores, como se describe en la Figura EEE1.


		PLAN DE IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA 5'S					Código:	PIM5S
							Revisado por:	Gian Franco Salas Díaz
							Aprobado por:	Javier Cotohuanca Choque
<b>OBJETIVO</b>	Crear una cultura organizacional que facilite el manejo de los recursos de la organización, y mejore los diferentes ambientes laborales, con el propósito de generar un cambio de conducta obteniendo un aumento de la productividad y el bienestar general.							
<b>ALCANCE</b>	Todos los trabajadores del área de producción de la Industria Denz S.A.C.							
<b>BENEFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Involucrar a todos los empleados en una herramienta eficaz y sencilla.</li> <li>- Ayudar en la eliminación de desperdicios.</li> <li>- Reducir los riesgos de accidentes.</li> <li>- Reducir el tiempo de búsqueda de los elementos que se necesitan.</li> <li>- Proveer un proceso sistemático para la mejora continua.</li> <li>- Realizar menos movimientos y traslados inútiles.</li> <li>- Menor nivel de insumos almacenados.</li> <li>- Mejor identificación de los problemas.</li> <li>- Contribuir a desarrollar buenos hábitos.</li> </ul>							
N°	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DÓNDE?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?		
1	Compromiso con la Gerencia General	Gerente General Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	El Gerente General debe aprobar la iniciativa de la metodología 5's para evitar conflictos en el área de producción al momento de realizar la implementación.	Realizar el diagnóstico de evaluación de la metodología 5's y explicar, al Gerente General, los problemas actuales que tiene la empresa junto con los beneficios de aplicar esta metodología.		
2	Capacitación metodología 5S	Colaborares Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Los colaboradores de la empresa deben contar con los conocimientos de la metodología 5's para evitar problemas y contar con el apoyo de cada trabajador en la implementación.	Realizar charlas sobre la metodología 5's: - ¿En qué consiste el método 5's? - ¿Cómo aplicar la 1's? - Logros inmediatos de la 1's. - ¿Cómo aplicar la 2's? - Criterio para la 2's. - ¿Cómo aplicar la 3's? - Criterio para la 3's. - ¿Cómo aplicar la 4's? - Criterio para la 4's. - ¿Cómo aplicar la 5's? - Resumen de la metodología 5's.		
3	Creación del grupo de trabajo 5's	Javier Cotohuanca Colaboradores Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	El equipo de trabajo debe ser los responsables de asegurar el cumplimiento de los procesos para implementar la metodología 5's, realizando la selección de los participantes del grupo.	Realizar la selección de las persona para formar los miembros del grupo de trabajo. Esto dependerá de la aprobación de una evaluación de aptitudes, compromiso, comunicación y colaboración con los miembros del equipo.		
4	Implementar 1ra "S" Seiri - Separar	Grupo de trabajo 5's	Agosto / Septiembre	Industria Denz S.A.C.	Realizar la selección de materiales e insumos necesarios para la mejor visibilidad y la prevención de accidentes en la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar las tarjetas para seleccionar los objetos innecesarios.</li> <li>- Clasificar los objetos innecesarios de los necesarios.</li> <li>- Separar los objetos innecesarios del área de producción.</li> <li>- Identificar las herramientas necesarias para cada actividad.</li> <li>- Retirar las mermas de las máquinas.</li> <li>- Retirar sacos inservibles dentro del área de producción.</li> </ul>		
5	Implementar 2da "S" Seiton - Ordenar	Grupo de trabajo 5's	Septiembre	Industria Denz S.A.C.	Reducir tiempo de búsqueda de material, mejorar la identificación de objetos y prevenir pérdidas de objetos en la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar las herramientas en un lugar adecuado.</li> <li>- Ordenar los objetos necesarios del área.</li> <li>- Ordenar los sacos de materia prima.</li> <li>- Colocar los insumos en el almacén.</li> <li>- Comprar cajas para colocar las sandalias.</li> <li>- Colocar las sandalias en cajas.</li> <li>- Ordenar el estante para el uso de limpieza.</li> </ul>		
6	Implementar 3ra "S" Seiso - Limpiar	Grupo de trabajo 5's	Septiembre	Industria Denz S.A.C.	Obtener un lugar de trabajo seguro mediante la limpieza de cada área de trabajo para reducir los accidentes, tener una mejor visualización de las fallas de las maquinarias y evitar la contaminación del medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprar tachos de basura, escobas, recogedor, elementos de limpieza y bolsas de basura.</li> <li>- Comprar accesorios de protección para cada trabajador.</li> <li>- Limpiar las mesas de trabajo.</li> <li>- Retirar el polvo de cada maquinaria.</li> <li>- Barrer cada área de trabajo.</li> <li>- Distribuir los implementos de protección.</li> <li>- Distribuir los elementos de limpieza.</li> <li>- Comprar uniformes para cada trabajador.</li> <li>- Distribuir los uniformes del personal.</li> </ul>		
7	Implementar 4ta "S" Seiketsu - Estandarizar	Grupo de trabajo 5's	Septiembre	Industria Denz S.A.C.	Obtener estándares de mejora para crear hábitos de conservar las áreas de trabajo en óptimas condiciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer cronogramas de limpieza y mantenimiento en el área de trabajo.</li> <li>- Establecer normas y parámetros para el cumplimiento de las tres primeras S.</li> </ul>		
8	Implementar 5ta "S" Shitzuke - Disciplina	Grupo de trabajo 5's	Septiembre	Industria Denz S.A.C.	Garantizar el cumplimiento de la metodología 5's, creando una cultura de mejora; el cual ayude en el clima laboral y en la seguridad de los colaboradores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar seguimiento de la implementación de las 5's mediante auditorías periódicas y analizar los avances de la implementación.</li> <li>- Realizar charlas a los colaboradores sobre la importancia de mantener la metodología 5's en la empresa.</li> </ul>		

Figura EEE1. Plan de Implementación Metodología 5's

### Apéndice FFF: Plan de mejora del Aseguramiento de la Calidad

Para que el plan de implementación de Aseguramiento de la Calidad en la Industria Denz SAC tuviera éxito, se debió implementar un Sistema de Gestión de Calidad, con el propósito de mejorar los procesos que tiene que la empresa, obtener un producto de alta calidad y satisfacer las necesidades del cliente, como se describe en la Figura FFF1.

		PLAN DE MEJORA DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD					Código:	PMAC
							Revisado por:	Gian Franco Salas Díaz
							Aprobado por:	Javier Cotohuanca Choque
<b>OBJETIVO</b>	Plantear, organizar, dirigir y controlar la calidad con el objetivo de dar al cliente productos con la calidad adecuada, basándose en los requisitos en la norma ISO 9001: 2015.							
<b>ALCANCE</b>	Todas las área de la Industria Denz S.A.C.							
<b>BENEFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Satisfacer al cliente.</li> <li>- Obtener nuevos clientes.</li> <li>- Mejorar los procesos de la organización.</li> <li>- Obtener la diferenciación de la competencia.</li> <li>- Reducir los costes sin que afecten a la calidad.</li> <li>- Cumplir con los requisitos de la norma ISO 9001: 2015.</li> <li>- Cumplir con las exigencias que se derivan de la pertenencia a un grupo.</li> </ul>							
N°	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DÓNDE?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?		
1	Compromiso con la Gerencia General	Gerente General Karla Cochachi Gian Salas	Julio	Industria Denz S.A.C.	El Gerente General debe aprobar la iniciativa de implementar un plan de Aseguramiento de Calidad para evitar conflictos con las diferentes áreas al momento de realizar la implementación.	Realizar el diagnóstico actual del proceso de Gestión de Calidad y explicar, al Gerente General, los problemas actuales que tiene la empresa junto con los beneficios de aplicar este plan.		
2	Evaluar los requisitos de la norma ISO 9001: 2015	Karla Cochachi Gian Salas	Julio	Industria Denz S.A.C.	Asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad en base a la norma ISO 9001: 2015.	Analizar los requisitos según las normas ISO 9001: 2015 y comparar aquellos requisitos que cumplen actualmente en la empresa; además de proponer puntos clave para el desarrollo de la implementación.		
3	Comprender a la organización y su contexto único	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Plantear el análisis de la organización considerando los factores internos y externos, los cuales afecten positiva o negativamente en el logro de los resultados necesarios y deseados por la organización.	Evaluar los factores internos y externos de la organización realizando un diagrama super - sistema , dependiendo de las directrices mostradas en el requisito 4.1 de la norma ISO 9001: 2015.		
4	Comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Identificar a los personajes interesados en el éxito de la organización y que contribuyen a él, conociendo los requisitos e integrarlos de manera clara en el diseño particular del sistema.	Elaborar un registro de partes interesadas, identificación necesidades y expectativas, dependiendo de las directrices mostradas en el requisito 4.2 de la norma ISO 9001: 2015.		
5	Determinar el alcance del Sistema de Gestión de la Calidad	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Determinar los procesos necesarios para garantizar que el sistema incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo necesario para completar las actividades planificadas con éxito.	Establecer el alcance del Sistema de Gestión de Calidad, dependiendo de las directrices mostradas en el requisito 4.3 de la norma ISO 9001: 2015.		
6	Evaluar el Sistema de Gestión de Calidad y sus procesos	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Comprender la red de procesos, secuencias y operaciones , describiendo en un mapa de procesos y sus interfaces.	Elaborar el mapa de procesos de la organización, dependiendo de las directrices mostradas en el requisito 4.4 de la norma ISO 9001: 2015.		
7	Proporcionar una Política de Calidad	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Demostrar el liderazgo desarrollando una política de calidad, adecuada, propia y alineada a la dirección estratégica de la organización; además de poner en práctica y mantener aplicado la política.	Diseñar una política de calidad, dependiendo de las directrices mostradas en el requisito 5.2 de la norma ISO 9001: 2015.		
8	Establecer Objetivos de Calidad	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto / Septiembre	Industria Denz S.A.C.	Clarificar el propósito y concentrar los esfuerzos para lograr alinear hacia el logro de un resultado deseado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar la política de calidad aprobada</li> <li>- Extraer los ADN's de la política de calidad.</li> <li>- Establecer objetivos de calidad en base a los ADN's extraídos.</li> <li>- Evaluar los procesos que influyen en lograr los objetivos de calidad.</li> <li>- Establecer acciones para lograr los objetivos de calidad.</li> </ul>		
9	Administrar la creación y revisión de información documentada	Karla Cochachi Gian Salas	Septiembre	Industria Denz S.A.C.	Verificar el cumplimiento de la documentación requerida por las normas ISO 9001: 2015.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar un sistema de identificación documental para el sistema de Gestión de la Calidad.</li> <li>- Elaborar formatos para la elaboración de documentos.</li> </ul>		
10	Desarrollar un manual de procedimientos	Karla Cochachi Gian Salas	Octubre	Industria Denz S.A.C.	Desarrollar un documento general que contengan todos los procedimientos que aseguren un adecuado Sistema de Gestión de la Calidad.	Desarrollar un manual de procedimientos según la estructura de la norma ISO 9001: 2015.		

Figura FFF1. Plan de Mejora del Aseguramiento de la Calidad



### Apéndice GGG: Implementación de Planeamiento y Control de la Producción

Contando con un plan de planeamiento y control de la producción, la Industria Denz SAC se tuvo una mayor visibilidad de la capacidad productiva de la planta optimizando la capacidad de los recursos productivos, como se describe en la Figura GGG1.

		IMPLEMENTACIÓN DEL PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN					Código:	P.P.C.P.
							Revisado por:	Gian Franco Salas Díaz
							Aprobado por:	Javier Cotohuanca Choque
<b>OBJETIVO</b>	Establecer un sistema que permita un planeamiento adecuado en la producción de sandalias y un control de los lotes de producción							
<b>ALCANCE</b>	Área de producción de la Industria Denz S.A.C.							
<b>BENEFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tener la visibilidad de la capacidad productiva real de la planta.</li> <li>-Tener acciones de reacción rápida frente a imprevisto de planta como: roturas de stock, cambios de fechas, paradas de máquina, baja de personal, entre otros.</li> <li>-Poder vincular y relacionar todos los procesos productivos entre sí, evitando ineficiencias y tiempos de espera.</li> <li>-Optimizar la capacidad de los recursos productivos.</li> <li>-Cumplimiento de fechas de entrega de pedidos.</li> <li>-Reducción del nivel de inventarios.</li> </ul>							
N°	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DÓNDE?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?		
1	Compromiso con la Gerencia General y Jefatura	Gerente General Jefe de Producción Karla Cochachi Gian Salas	Julio	Industria Denz S.A.C.	El Gerente General, en conjunto con el Jefe de Operaciones, deben aprobar la iniciativa de la implementación del planeamiento y control de la producción para evitar conflictos entre las áreas de producción y logística al momento de realizar la implementación.	Realizar el diagnóstico de evaluación de la Gestión de Operaciones y explicar, al Gerente General y al Jefe de Producción, los problemas actuales que tiene la empresa junto con los beneficios de aplicar esta implementación.		
2	Identificar y establecer un método de pronóstico de la demanda	Karla Cochachi Gian Salas	Julio	Área de Producción Industria Denz S.A.C.	Se requiere tener un estimado de la demanda futura de nuestros productos.	Mediante la implementación de un sistema de pronóstico de demanda.		
3	Realizar el estudio de tiempo del proceso productivo del producto final	Karla Cochachi Gian Salas	Julio	Área de Producción Industria Denz S.A.C.	Se busca estandarizar los tiempos del ciclo productivo.	Determinar el tiempo de cada una de las operaciones del proceso productivo.		
4	Elaborar un plan agregado de producción	Karla Cochachi Gian Salas	Julio	Área de Producción Industria Denz S.A.C.	En función a la cantidad demandada, se desea establecer la cantidad de producción requerida, así como los días requeridos para la fabricación y el inventario inicial que se cuenta en el almacén; con esto se evita futuros contratiempos en la disponibilidad de productos terminados..	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar el estudio de tiempos del proceso productivo.</li> <li>- Determinar los costos de mano de obra, costo de materia prima, costo de energía y costo de almacenamiento.</li> <li>- Determinar la cadencia de la línea.</li> <li>- Establecer el nivel de inventario que debe tener en cada mes.</li> <li>- Determinar el costo unitario del producto patrón.</li> </ul>		
5	Elaborar un Plan de Requerimientos de Materiales (MRP)	Karla Cochachi Gian Salas	Julio / Agosto	Área de Producción Industria Denz S.A.C.	Se busca conocer la cantidad necesaria de cada insumo o materia prima para la fabricación por modelo de sandalia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar los niveles de insumos del producto final.</li> <li>- Establecer un stock de seguridad por cada material.</li> <li>- Realizar un inventario de stock de cada insumo.</li> <li>- Realizar un plan maestro de compras en base al método PMP.</li> </ul>		
6	Establecer un plan de compras	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Área de Producción Industria Denz S.A.C.	Se busca establecer de forma eficiente la programación de los pedidos de compra.	Preveer de manera adecuada la cantidad de material que se necesite para producir cierta cantidad de sandalia; por ello se debe de comunicar con el proveedor un mes antes, para evitar la falta de reabastecimiento.		

Figura GGG1. Plan de Implementación de Planeamiento y Control de la Producción

### Apéndice HHH: Plan de Redistribución de Planta

Para que el plan de redistribución de planta tuviera éxito, se debió ordenar los lugares necesarios para contar con espacios totalmente distribuidos, dependiendo de las actividades que se realizaron dentro de la empresa, como se describe en la Figura HHH1.


		PLAN DE REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA					Código:	PREDIPL
							Revisado por:	Gian Franco Salas Díaz
							Aprobado por:	Javier Cotohuanca Choque
<b>OBJETIVO</b>	Ordenar los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, entre otros.							
<b>ALCANCE</b>	Todas las áreas de la Industria Denz S.A.C.							
<b>BENEFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de las distancias a recorrer por los materiales, herramientas y trabajadores.</li> <li>- Circulación adecuada para el personal, equipos móviles, materiales y productos en elaboración, etc.</li> <li>- Utilización efectiva del espacio disponible según la necesidad.</li> <li>- Seguridad del personal y disminución de accidentes.</li> <li>- Localización de sitios para inspección, que permitan mejorar la calidad del producto.</li> <li>- Disminución del tiempo de fabricación</li> <li>- Mejoramiento de las condiciones de trabajo.</li> <li>- Incremento de la productividad y disminución de los costos.</li> </ul>							
N°	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DÓNDE?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?		
1	Compromiso con la Gerencia General	Gerente General Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	El Gerente General debe aprobar la iniciativa de realizar la redistribución de planta para evitar conflictos en las diferentes áreas al momento de realizar la implementación.	Realizar el diagnóstico de evaluación de la distribución de planta y explicar, al Gerente General, los problemas actuales que tiene la empresa junto con los beneficios de aplicar esta implementación.		
2	Evaluar los factores de redistribución de planta	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Determinar los factores que influyen en una adecuada distribución de planta, comparando con las dimensiones y elementos actuales que cuenta la empresa.	Realizar una evaluación con respecto a los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Factor material.</li> <li>- Factor maquinaria.</li> <li>- Factor hombre.</li> <li>- Factor movimiento.</li> <li>- Factor edificio.</li> <li>- Factor espera.</li> <li>- Factor servicio.</li> </ul>		
3	Evaluar el área de producción por el Método de Guerchet	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Área de Producción Industria Denz S.A.C.	Determinar el área necesaria que debe contar el área de producción, respecto a los materiales y equipos que se tiene en cada superficie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medir los elementos que se encuentran dentro del área de producción.</li> <li>- Medir la altura de cada trabajador del área de producción.</li> <li>- Evaluar la superficie estática.</li> <li>- Evaluar la superficie gravitacional.</li> <li>- Evaluar la superficie de evolución.</li> <li>- Calcular la superficie total y comparar con el área de producción actual.</li> </ul>		
4	Elaborar la distribución general de la empresa.	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Identificar las áreas que deben de tener correlación respecto a diferentes motivos, así lograr un mejor desplazamiento y reducción de tiempos muertos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las áreas existentes en la Industria Denz S.A.C.</li> <li>- Elaborar la tabla relacional por cada área de la empresa.</li> <li>- Establecer el diagrama relacional de espacios.</li> <li>- Proponer la distribución general de las áreas de la Industria Denz S.A.C.</li> </ul>		
5	Elaborar la distribución por detalle del área de producción	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Identificar los lugares adecuados del área de producción, utilizando en comparación con el diagrama de operaciones del proceso.	Mediante la distribución general, proponer la distribución por detalle del área de producción identificando las operaciones que se realizan por cada lugar.		
6	Evaluar el incremento de la productividad respecto a la comparación de factores	Karla Cochachi Gian Salas	Septiembre	Industria Denz S.A.C.	Demostrar el aumento de productividad implementando la mejora de la distribución de planta.	Evaluar el diagrama de recorrido actual vs el diagrama de recorrido propuesto; con ello evaluar el esfuerzo actual y el esfuerzo con la mejora.		

Figura HHH1. Plan de Redistribución de Planta



### Apéndice III: Plan de mejora de la Gestión de Procesos

Contando con un plan de mejora de la Gestión de Procesos, se pudo identificar los procesos clave para incrementar el rendimiento de la Industria Denz SAC, además de ver la relación primordial de los diferentes procesos de la organización, como se describe en la Figura III.


		PLAN DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE PROCESOS					Código:	PREDIPL
							Revisado por:	Gian Franco Salas Díaz
							Aprobado por:	Javier Cotohuanca Choque
<b>OBJETIVO</b>	Aumentar los resultados de la organización a través de conseguir niveles superiores de la satisfacción de los clientes; además de obtener el incremento de la productividad.							
<b>ALCANCE</b>	Todas las áreas de la Industria Denz S.A.C.							
<b>BENEFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir los costos internos innecesarios.</li> <li>- Acortar los plazos de entrega.</li> <li>- Mejorar la calidad y el valor percibido por los usuarios de forma que a éste le resulte agradable trabajar con el suministrador.</li> <li>- Incorporar actividades adicionales de servicio, de escaso costo, cuyo valor sea fácil de percibir por el usuario.</li> </ul>							
N°	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DÓNDE?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?		
1	Compromiso con la Gerencia General	Gerente General Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	El Gerente General debe aprobar la iniciativa de realizar la mejora de la Gestión de Procesos para evitar conflictos en las diferentes áreas al momento de realizar la implementación.	Realizar el diagnóstico de evaluación de la Gestión de Procesos y explicar, al Gerente General, los problemas actuales que tiene la empresa junto con los beneficios de aplicar este plan.		
2	Determinar mapa de procesos propuesto	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Entender y mejorar la organización conformando las estructuras y observar su funcionamiento de cada proceso, permitiendo ver la secuencia y relación.	Identificar los procesos actuales de la empresa; con ello determinar los procesos estratégicos, operativos y de soporte que deben contener el mapa de procesos.		
3	Realizar la caracterización de procesos	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto / Septiembre	Área de Producción Industria Denz S.A.C.	Lograr planificar, a nivel táctico, las estructuras y describir las funciones de cada proceso y dar cumplimiento a los requisitos de la norma ISO 9001: 2015.	Mediante la herramienta SIPOC realizar los siguientes puntos: - Elaborar la caracterización de los procesos estratégicos. - Elaborar la caracterización de los procesos operativos. - Elaborar la caracterización de los procesos de soporte.		
4	Determinar la cadena de valor propuesta	Karla Cochachi Gian Salas	Septiembre	Industria Denz S.A.C.	Clasificar y organizar los procesos o actividades de negocio, generando valores a los clientes, identificando formas de generar más beneficio para el consumidor y obtener la ventaja competitiva.	Evaluar los indicadores de cada proceso, mediante el software de cadena de valor incluyendo los procesos determinados para la propuesta.		
5	Determinar la confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor propuesta	Karla Cochachi Gian Salas	Septiembre	Industria Denz S.A.C.	Evaluar los indicadores de cada proceso y ver la interrelación y mejora para cada proceso obteniendo mayor productividad a la aorganización.	Calcular el porcentaje de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor, previo al registros de los procesos e indicadores para su evaluación.		
6	Elaborar el manual de procesos (MAPRO)	Karla Cochachi Gian Salas	Septiembre / Octubre	Industria Denz S.A.C.	Desarrollar un documento general que contengan todos los procesos junto con su caracterización que aseguren una adecuada Gestión de Procesos.	Desarrollar un manual de procesos de acuerdo a los procesos estratégicos, operativos y de soporte.		

Figura III. Plan de Mejora de la Gestión de Procesos

### Apéndice JJJ: Plan de administración estratégica

El plan de administración estratégica de la Industria Denz SAC procuró establecer la estrategia de la empresa considerando el planeamiento estratégico y el BSC para el alcance de la visión con el logro de los objetivos estratégicos, como se describe en la Figura JJJ1.


		PLAN DE ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA					Código:	PAE
							Revisado por:	Karla Cochachi López
							Aprobado por:	Javier Cotohuanca Choque
<b>OBJETIVO</b>	Establecer la estrategia de la empresa considerando el planeamiento estratégico y el BSC para el alcance de la visión con el logro de los objetivos estratégicos							
<b>ALCANCE</b>	Todos los trabajadores de la Industria Denz S.A.C.							
<b>BENEFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Permite identificar, dar prioridad y aprovechar las oportunidades.</li> <li>*Ofrece una visión objetiva de los problemas administrativos.</li> <li>*Constituye un marco para una mejor coordinación y control de las actividades.</li> <li>*Minimiza los efectos de condiciones y cambios adversos.</li> <li>*Permite tomar decisiones importantes para apoyar mejor los objetivos establecidos.</li> <li>*Facilita una asignación más eficaz de tiempo y recursos a las oportunidades identificadas.</li> <li>*Permite que se destinen menos recursos y tiempo a corregir decisiones erróneas o tomadas en el momento.</li> <li>*Crea un marco para la comunicación interna entre el personal.</li> <li>*Ayuda a integrar el comportamiento de los individuos en un esfuerzo total.</li> <li>*Constituye la base para poner en claro las responsabilidades individuales.</li> <li>*Fomenta el pensamiento proactivo.</li> <li>*Ofrece un enfoque cooperativo, integrado y entusiasta para enfrentar los problemas y las oportunidades.</li> <li>*Fomenta una actitud favorable hacia el cambio.</li> <li>*Da un grado de disciplina y formalidad a la administración de una empresa.</li> </ul>							
N°	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DÓNDE?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?		
1	Valoración de la misión y visión actual de la empresa	Karla Cochachi Gian Salas	Marzo	Industria Denz S.A.C.	La empresa debe contar con una misión y visión acorde a la estrategia y realidad de la empresa	Puntuar la misión y visión en función a las características que estos deberían tener		
2	Establecer la misión, visión y valores propuestos	Karla Cochachi Gian Salas	Marzo	Industria Denz S.A.C.	Se debe contar con una misión, visión y valores corporativas que permitan el logro de los objetivos estratégicos	Reestructurar la misión y visión de la empresa previa coordinación con el Gerente General. Asimismo determinar los valores corporativos que serán necesarios para el alcance de la visión		
3	Elaboración de las matrices de combinación	Karla Cochachi Gian Salas	Marzo	Industria Denz S.A.C.	Se busca establecer la estrategia de la empresa y determinar la posición estratégica	Desarrollar las matrices de MEFI, MEFI, BCG, PEYEA y del Perfil Competitivo a partir de información obtenida de la realidad de la empresa		
4	Establecer los objetivos estratégicos y estructurarlos en el mapa estratégico	Karla Cochachi Gian Salas	Marzo	Industria Denz S.A.C.	Se debe tener en claro los objetivos de la empresa para el logro de la visión	Establecer objetivos estratégicos previa coordinación con el Gerente General y alineando cada uno de estos con la misión y visión de la empresa		
5	Establecer inductores, iniciativas e indicadores por cada objetivo estratégico	Karla Cochachi Gian Salas	Abril	Industria Denz S.A.C.	Los trabajadores deben tener en cuenta las acciones a tomar por cada objetivo, considerando el inductor, la iniciativa y el indicador para la medición de su cumplimiento	Se establece los inductores, las iniciativas y con indicadores fidedignos para cada objetivo estratégico		
6	Elaborar las fichas de inductores, iniciativas e indicadores por cada objetivo	Karla Cochachi Gian Salas	Abril	Industria Denz S.A.C.	Se debe tener claro para cada inductor, iniciativa e indicador, sus responsables, lo que se busca, entre otras características	Se detalla cada inductor, iniciativa e indicador estableciendo características de cada uno de ellos		
7	Establecer valores de semaforización para cada objetivo estratégico	Karla Cochachi Gian Salas	Mayo	Industria Denz S.A.C.	La empresa debe tener en claro a cuánto se apunta llegar por cada objetivo según periodos establecidos	Se establece valores posibles para la medición de los indicadores en periodos de tiempo establecidos		
8	Revisión de inductores, iniciativa e indicadores	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Se desea conocer el avance de cada indicador por objetivo estratégico	Se vuelve a evaluar los inductores, las iniciativas e indicadores de cada objetivo estratégico		

Figura JJJ1. Plan de Administración Estratégica

### Apéndice KKK: Plan de desempeño laboral

El plan de desempeño laboral de la Industria Denz SAC procuró incrementar el clima laboral y el nivel de motivación en los miembros de la empresa, como se describe en la Figura KKK1.


		PLAN DE DESEMPEÑO LABORAL					Código:	PCC
							Revisado por:	Karla Cochachi López
							Aprobado por:	Javier Cotohuanca Choque
OBJETIVO	Establecer un ambiente de trabajo agradable y mejorar el rendimiento de los trabajadores en el desempeño de sus tareas							
ALCANCE	Todos los trabajadores de la Industria Denz S.A.C.							
BENEFICIOS	<p>*Asegurar que los empleados entiendan la importancia de su contribución a las ambiciones y objetivos generales de la organización.</p> <p>*Asegurar que cada empleado entienda qué se espera de él, así como determinar si los empleados poseen las habilidades y el apoyo requerido para satisfacer tales expectativas.</p> <p>*Asegurar una alineación adecuada o vincular los objetivos y facilitar comunicación efectiva en toda la organización.</p> <p>*Facilitar una relación cordial y armoniosa entre el empleado y el gerente de línea basado en la confianza y el empoderamiento.</p>							
N°	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DÓNDE?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?		
1	Cálculo del índice de clima organizacional inicial	Karla Cochachi Gian Salas	Abril	Industria Denz S.A.C.	Se desea medir el nivel de motivación de los trabajadores pues si el trabajador se siente incentivado, con un buen ánimo podrá ser más productivo y ello repercute en el nivel de rentabilidad de la empresa	Encuestando a los trabajadores en base a criterios que permitan evaluar el nivel de clima organizacional		
2	Evaluación GTH	Karla Cochachi Gian Salas	Abril	Industria Denz S.A.C.	Se busca medir el nivel de cumplimiento de las competencias y comportamientos según el puesto de trabajo	Establecer las competencias necesarias y los comportamientos por cada puesto de trabajo y alineándolos con la misión, visión, valores y los objetivos estratégicos, en función a ello evaluar utilizando el feedback 360° a los trabajadores más representativos por puesto de trabajo		
3	Establecer las capacitaciones	Karla Cochachi Gian Salas	Mayo	Industria Denz S.A.C.	Se desea elevar el porcentaje de cumplimiento de las competencias de los trabajadores para medir y que ello repercute positivamente en su productividad	Analizar por cada puesto de trabajo las competencias de menor cumplimiento para establecer capacitaciones que permitan mejorar la evaluación		
4	Capacitación en asignación efectiva de roles y funciones	Karla Cochachi Gian Salas	Mayo	Industria Denz S.A.C.	Los trabajadores deben conocer su rol y sus funciones en la empresa para el desarrollo más efectivo de sus tareas	Organizando la fecha y horario de capacitación previamente con el Gerente General y el Jefe de Producción. Asimismo el día de capacitación utilizar medios de facilitación de entendimiento para los trabajadores, como: diapositivas y trípticos		
5	Capacitación en enfoque efectivo a resultados y al cliente	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Los trabajadores deben conocer qué actividades o acciones permitirá a la empresa alcanzar los resultados deseados en base a lo que el cliente busca	Organizando la fecha y horario de capacitación previamente con el Gerente General y el Jefe de Producción. Asimismo el día de capacitación utilizar medios de facilitación de entendimiento para los trabajadores, como: diapositivas y trípticos		
6	Capacitación de metodologías de mejora en la calidad de trabajo	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Los trabajadores deben conocer la importancia de un trabajo de calidad y su repercusión directa con el nivel de ventas, la satisfacción y fidelización de los clientes	Organizando la fecha y horario de capacitación previamente con el Gerente General y el Jefe de Producción. Asimismo el día de capacitación utilizar medios de facilitación de entendimiento para los trabajadores, como: diapositivas y trípticos		
7	Capacitación en comunicación y liderazgo	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Los miembros de la empresa deben ser liderados por una persona que se preocupe por ellos, que vele por su bienestar y con quienes el flujo de comunicación no presente barreras	Organizando la fecha y horario de capacitación previamente con el Gerente General y el Jefe de Producción. Asimismo el día de capacitación utilizar medios de facilitación de entendimiento para los trabajadores, como: diapositivas y trípticos		
8	Implementación del programa hermano mayor	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Se busca que el personal nuevo pueda adaptarse con facilidad a la empresa y pueda ejercer sus tareas en un ambiente agradable	Asignar a un trabajador como encargado de enseñarle las labores que ejecutará el personal nuevo, asimismo que le explique las actividades diarias de la empresa, la ubicación de las diferentes áreas de la misma y la presentación total con todos sus compañeros		
9	Celebración de cumpleaños de los trabajadores	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Se busca que los trabajadores se sientan parte de una familia y puedan crear lazos de confraternidad con sus compañeros	Se recolecta la información de las fechas de cumpleaños de cada trabajador y se establece una fecha de celebración por todos los cumpleaños del mes		
10	Capacitación de equipos y métodos de trabajo	Karla Cochachi Gian Salas	Setiembre	Industria Denz S.A.C.	Los trabajadores deben conocer los métodos de trabajo y la organización de los equipos, de esta forma será más eficiente las reuniones internas de la empresa y el intercambio de información	Organizando la fecha y horario de capacitación previamente con el Gerente General y el Jefe de Producción. Asimismo el día de capacitación utilizar medios de facilitación de entendimiento para los trabajadores, como: diapositivas y trípticos		
11	Reconocimiento del trabajador del mes	Karla Cochachi Gian Salas	Setiembre	Industria Denz S.A.C.	Se desea que el trabajador se sienta reconocido y que su trabajo es importante para el crecimiento de la empresa	Establecer criterios de evaluación para la selección del trabajador del mes. En función a ello, se procede a la evaluación de los trabajadores del mes, los mismos que cuenten con un mayor reconocimiento, obtendrán un viaje por 3 días a cualquier parte del país con todo pagado.		
12	Cálculo del índice de clima organizacional actual	Karla Cochachi Gian Salas	Setiembre	Industria Denz S.A.C.	Se desea medir el nivel de motivación de los trabajadores luego de la implementación de las mejoras	Encuestando a los trabajadores por segunda vez en base a criterios establecidos en la primera medición		

Figura KKK1. Plan de Desempeño Laboral

### Apéndice LLL: Plan de seguridad y salud en el trabajo

Para que el plan de implementación de Seguridad y Salud Ocupacional en la Industria Denz SAC tuviera éxito, se debió fomentar el ambiente de trabajo seguro y saludable; además de la protección del personal de la empresa y de personas externas que puedan verse afectados a ciertos accidentes; por ello es importante garantizar la seguridad y salud de las personas, buscando el cumplimiento de los requisitos de la Ley 29783, como se describe en la Figura LLL1.


		PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					Código:	PSST
							Revisado por:	Karla Cochachi López
							Aprobado por:	Javier Cotohuanca Choque
<b>OBJETIVO</b>	Implementar y mantener el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, dándole cumplimiento a la Ley N° 29783, que garanticen un ambiente de trabajo seguro y saludable, para los colaboradores en el desempeño de sus labores.							
<b>ALCANCE</b>	Todos los trabajadores de la Industria Denz S.A.C.							
<b>BENEFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuir el ausentismo laboral.</li> <li>- Mejorar las condiciones de salud y seguridad en ambientes laborales.</li> <li>- Reducir las pérdidas generadas por accidentes.</li> <li>- Asegurar el cumplimiento de las exigencias legales.</li> </ul>							
N°	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DÓNDE?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?		
1	Establecimiento de la línea base del SGSST	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Se desea conocer el nivel de cumplimiento de los requisitos del SGSST	Evaluar cada requisito de la RM 050 -TR-2013 y el nivel de cumplimiento dentro de la empresa		
2	Elaboración de la política de SST	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Se desea establecer los compromisos que tiene la empresa en materia de SST	Determinar los compromisos que debe contener la política de SST con la colaboración del Gerente General		
3	Elaboración de la matriz IPER	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Se busca determinar los peligros y riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa	Se identifica los peligros existentes en las tareas ejecutadas por los trabajadores, en función a estos se evalúa el riesgos y se establecen medidas de control		
4	Elaboración del registro de entrega, inspección de uso y conservación de EPP'S	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Se desea establecer algunos registros que sirvan de ayuda para la implementación de los EPP'S en la empresa	Estructurando los registros de EPP'S y considerando las NTP de las condiciones que determinan su estado óptimo		
6	Elaboración del RISST	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Se busca estandarizar todo lo relacionado a SST en todas las áreas de la empresa	Determinar los estándares de SST con previa coordinación y acuerdo con el Gerente General		
7	Implementación de medidas de seguridad	Karla Cochachi Gian Salas	Setiembre	Industria Denz S.A.C.	Se busca crear un ambiente donde los trabajadores se sientan seguros	Se compraron extintores, señaláticas y EPP'S en función a previa evaluación		
8	Capacitación en medidas de seguridad	Karla Cochachi Gian Salas	Setiembre	Industria Denz S.A.C.	Se desea que los trabajadores sepan las medidas de seguridad y su importancia	Organizando la fecha y horario de capacitación previamente con el Gerente General y el Jefe de Producción. Asimismo el día de capacitación utilizar medios de facilitación de entendimiento para los trabajadores, como: diapositivas y trípticos		
9	Capacitación en mantenimiento y uso de EPPS	Karla Cochachi Gian Salas	Setiembre	Industria Denz S.A.C.	Los trabajadores deben conocer cómo utilizar adecuadamente los EPP's y qué acciones tomar para su mantenimiento	Organizando la fecha y horario de capacitación previamente con el Gerente General y el Jefe de Producción. Asimismo el día de capacitación utilizar medios de facilitación de entendimiento para los trabajadores, como: diapositivas y trípticos		

Figura LLL1. Plan de Seguridad y Salud en el trabajo

### Apéndice MMM: Plan de innovación de diseños

Para que el plan de innovación de diseños en la Industria Denz SAC tuviera éxito, se debió evaluar los factores de la competencia, diseñando la curva de valor y proponiendo las mejoras con respecto a la innovación del producto patrón, las sandalias transfer 2D, como se muestra en la Figura MMM1.


	PLAN DE INNOVACIÓN DE DISEÑOS						Código:	PID	
								Revisado por:	Karla Cochachi López
								Aprobado por:	Javier Cotohuanca Choque
<b>OBJETIVO</b>	Realizar mejoras para que el cliente compre el producto, mediante sus requerimientos, el cual se quiere vender.								
<b>ALCANCE</b>	Todos los trabajadores de la Industria Denz S.A.C.								
<b>BENEFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementar los beneficios de la empresa generados por nuevos productos.</li> <li>- Reducir los costes de los productos.</li> <li>- Aumentar el número de trabajadores en los proyectos de innovación.</li> <li>- Generar patentes en los diseños de las sandalias.</li> <li>- Aumentar el valor de los productos.</li> </ul>								
N°	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DÓNDE?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?			
1	Cálculo del índice de cultura de innovación	Karla Cochachi Gian Salas	Abril	Industria Denz S.A.C.	Se necesita medir el nivel de desarrollo de la cultura de innovación y si se han desarrollado estrategias	Se encuesta al personal de la empresa acerca de algunos criterios imprescindibles en una cultura de innovación para en función al resultado establecer mecanismos de mejora			
2	Cálculo de la curva de valor	Karla Cochachi Gian Salas	Abril	Industria Denz S.A.C.	Conocer el impacto que tiene los interrogantes, comparando la empresa en estudio con la empresa competidora.	Analizar cada interrogante, que esté ligada con la comparación de la empresa en estudio y evaluar la curva de valor resultante			
3	Conformación del comité de innovación	Karla Cochachi Gian Salas	Julio	Industria Denz S.A.C.	Se desea buscar nuevas metodologías a partir de reuniones con la comitiva de innovación establecida por los trabajadores de la empresa	Se establece a votación la elección de los miembros del comité y entre los elegidos se programan reuniones donde abarcan temáticas de innovación, tendencias, rotura de paradigmas, entre otros, de tal forma que se pueda fortalecer la ventaja competitiva de la empresa			
4	Nueva evaluación de los factores competitivos	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Clasificar de manera adecuada los nuevos factores competitivos.	Emplear la matriz CREA, analizar cada factor de competencia si es que es necesario crear, reducir, eliminar o aumentar.			
5	Comparación de la curva de valor actual y la propuesta	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Conocer el nuevo índice del Océano Azul y conocer su nueva posición en cuanto a la innovación.	Empleando el software "Oceano Azul", por medio de la evaluación entre la empresa en estudio y la empresa competidora.			

Figura MMM1. Plan de Innovación de Diseños

### Apéndice NNN: Plan de control de calidad

Con un plan de control de calidad la Industria Denz SAC pretendió ofrecer productos conforme a los requerimientos del cliente adquiriendo un mayor control de los productos defectuosos en planta, como se observa en la Figura NNN1.


		PLAN DE CONTROL DE CALIDAD					Código:	PCC
							Revisado por:	Karla Cochachi López
							Aprobado por:	Javier Cotohuanca Choque
OBJETIVO	Establecer metodologías de control estadístico productivo para el cumplimiento de especificaciones de los productos que se ofrecen.							
ALCANCE	Todos los trabajadores del área de producción de Industria Denz S.A.C.							
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ofrecer productos acorde a los requerimientos del cliente</li> <li>-Tener un mayor control de los productos defectuosos en planta y el por qué de ello</li> <li>-Establecer un estándar de requerimientos mínimos de calidad por parte del cliente</li> <li>-Optimizar la capacidad de los procesos productivos.</li> </ul>							
N°	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DÓNDE?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?		
1	Encuesta de satisfacción del cliente	Karla Cochachi Gian Salas	Abril	Industria Denz S.A.C.	Se desea conocer el nivel de satisfacción de los clientes respecto a la calidad del producto	Elaborar la encuesta con preguntas de alternativa múltiple, dicatómica y calificativa, estableciendo que estas sean tomadas a los clientes más relevantes (los que compran en mayor volumen )		
2	Encuesta de percepción del cliente	Karla Cochachi Gian Salas	Abril	Industria Denz S.A.C.	Se desea conocer cómo perciben los clientes la calidad que ofrece el producto	Elaborar la encuesta con preguntas en función a los atributos del producto estableciendo que estas sean tomadas a los clientes más relevantes (los que compran en mayor volumen )		
3	Elaboración del QFD	Karla Cochachi Gian Salas	Abril	Industria Denz S.A.C.	Esta herramienta es de utilidad para medir la criticidad de los procesos y en función a ello establecer controles que se requieran	Desarrollar el QFD a partir de encuestas a nuestros clientes, estableciendo los atributos de nuestro producto, las partes del producto y de los procesos y en función a la matriz AMFE de partes del producto y procesos, evaluar cuales son aquellos procesos de mayor criticidad.		
4	Elaboración de la carta de control por variables	Karla Cochachi Gian Salas	Mayo	Industria Denz S.A.C.	Se busca medir la variabilidad de los productos y con ello determinar la capacidad del proceso en evaluación	Se tomarán muestras del proceso de mayor criticidad, en periodos determinados y se evaluarán ciertos criterios para evaluar la confiabilidad de la muestra tomada de no ser confiables se procede a tomar la muestra nuevamente		
5	Diseño experimental de Taguchi	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Se busca establecer aquellas variables controlables y no controlables para establecer los estándares de control de calidad	Se procederán a tomar muestras y se evaluará ciertos criterios que influyen en la variable ruido		
6	Capacitación en la variabilidad en los procesos y la importancia del control de la calidad	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Es importante que los trabajadores sepan la influencia de la variabilidad de los procesos sobre la calidad de los productos y su repercusión sobre los productos defectuosos	Organizando la fecha y horario de capacitación previamente con el Gerente General y el Jefe de Producción. Asimismo el día de capacitación utilizar medios de facilitación de entendimiento para los trabajadores, como: diapositivas y trípticos		
7	Implementación de registros de calidad	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Se busca establecer un estándar mínimo de calidad para evaluar la disminución o no del margen de productos defectuosos	Establecer un formato de registro por procesos, día y razón de por qué es considerada esa sandalia como defectuosa para llevar un registro exacto y facilitar la toma de acciones de mejora.		

Figura NNN1. Plan de Control de Calidad



### Apéndice 000: Plan de mantenimiento

Para que el plan de implementación de Mantenimiento en la Industria Denz SAC tuviera éxito, se requirió tener énfasis en implantar un plan de Mantenimiento; el cual se tuvo un compromiso desde la alta gerencia hasta la colaboración de todos los trabajadores, con el propósito de obtener un programa de mantenimiento, como se muestra en la Figura 0001.

		PLAN DE MANTENIMIENTO					Código:	PM
							Revisado por:	Karla Cochachi López
							Aprobado por:	Javier Cotohuanca Choque
<b>OBJETIVO</b>	Eliminar las pérdidas en producción debidas al estado de los equipos, o en otras palabras, mantener los equipos en disposición para producir a su capacidad máxima productos de la calidad esperada, sin paradas no programadas.							
<b>ALCANCE</b>	Todos los trabajadores de la Industria Denz S.A.C.							
<b>BENEFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminar radicalmente las fuentes de contaminación y polución.</li> <li>- Eliminar pérdidas que afectan la productividad de las plantas.</li> <li>- Mejorar la fiabilidad y disponibilidad de los equipos.</li> <li>- Reducir los costes de mantenimiento.</li> <li>- Mejorar la calidad del producto final.</li> </ul>							
N°	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DÓNDE?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?		
1	Inventario de maquinarias	Karla Cochachi Gian Salas	Mayo	Industria Denz S.A.C.	Realizar un sistema de codificación junto a una descripción técnica de cada maquinaria que ayude al programa de mantenimiento.	Elaborar las fichas técnicas de cada maquinaria para realizar el mantenimiento.		
2	Cálculo del MTBF y MTTR	Karla Cochachi Gian Salas	Mayo	Industria Denz S.A.C.	Es importante establecer una trazabilidad de las fallas de las maquinarias y de su mantenimiento, por ello el cálculo de estos	A partir del cálculo y toma de tiempos medios entre las fallas y de mantenimiento para establecer una estadística con dichos datos		
3	Establecimiento de indicadores de MTTO	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Se pretende establecer los indicadores que serán necesarios para establecer el programa de mantenimiento	Se procede a recolectar los datos necesarios para el cálculo de cada uno de los indicadores		
4	Capacitación en MTTO	Karla Cochachi Gian Salas	Agosto	Industria Denz S.A.C.	Se busca que los trabajadores sepan nociones básicas de mantenimiento y su influencia en la productividad y rentabilidad de la empresa	Organizando la fecha y horario de capacitación previamente con el Gerente General y el Jefe de Producción. Asimismo el día de capacitación utilizar medios de facilitación de entendimiento para los trabajadores, como: diapositivas y trípticos		
5	Elaboración del Plan de MTTO	Karla Cochachi Gian Salas	Setiembre	Industria Denz S.A.C.	Se busca evitar paradas de planta que afectan directamente la calidad y el nivel de producción de la empresa	Establecer un cronograma de los mantenimientos a realizar según la criticidad de la maquinaria y su incidencia de falla		

Figura 0001. Plan de Mantenimiento

### Apéndice PPP: Cronograma del plan de implementación Metodología 5's

Este cronograma del plan de mejora se elaboró en base al plan de implementación de la Metodología 5's, indicados anteriormente. A continuación, en la Figura PPP1 se presenta el plan de mejora, junto con sus actividades, días y un Diagrama de Gantt para la Industria Denz SAC.

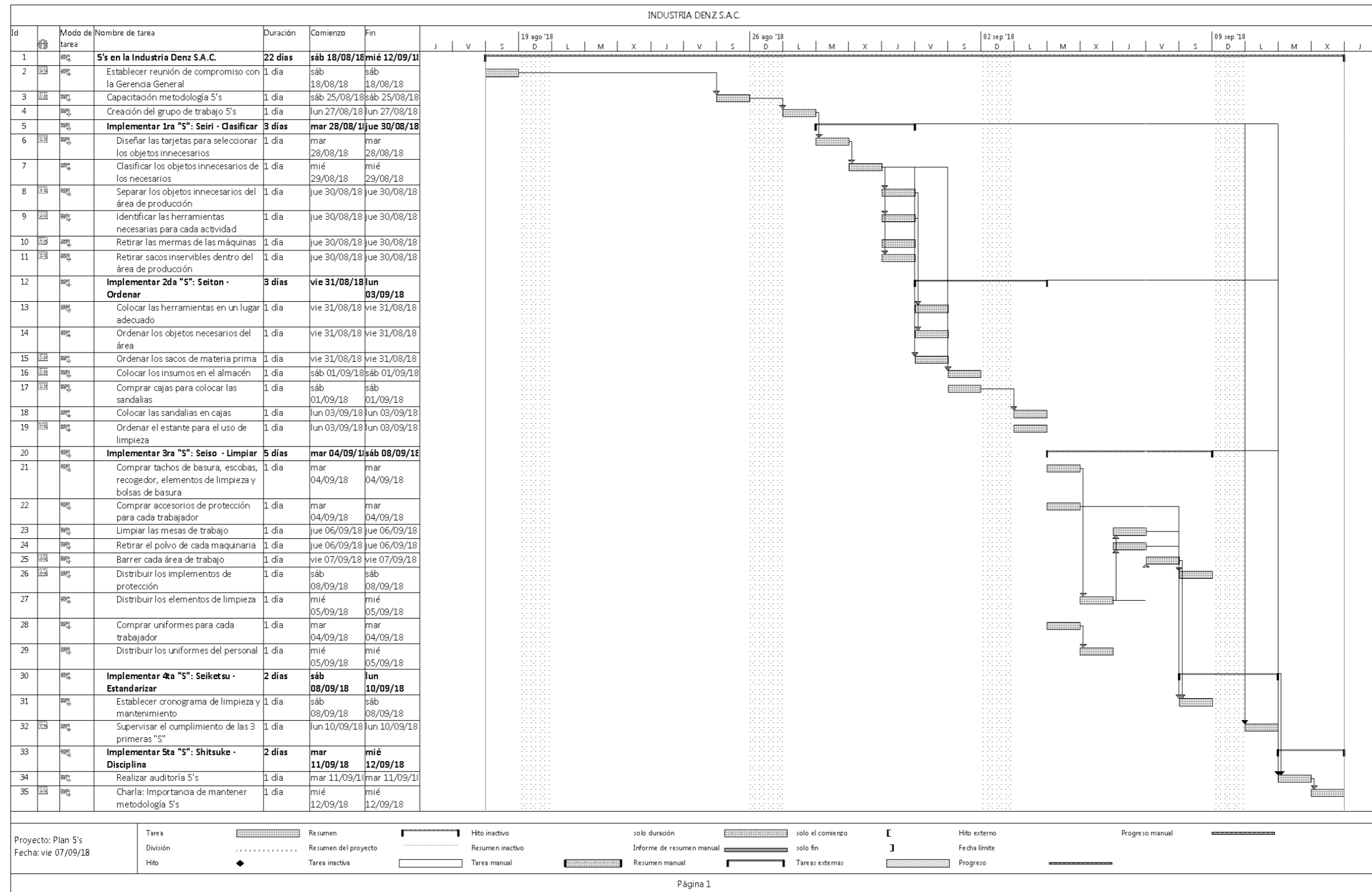


Figura PPP1. Cronograma del Plan de Implementación de la Metodología 5's



### Apéndice QQQ: Cronograma del plan de mejora del Aseguramiento de la Calidad

Este cronograma del plan de mejora se elaboró en base al plan de mejora del Aseguramiento de la Calidad, indicados anteriormente. A continuación, en la Figura QQQ1 se presenta el plan de mejora, junto con sus actividades, días y un Diagrama de Gantt para la Industria Denz SAC.

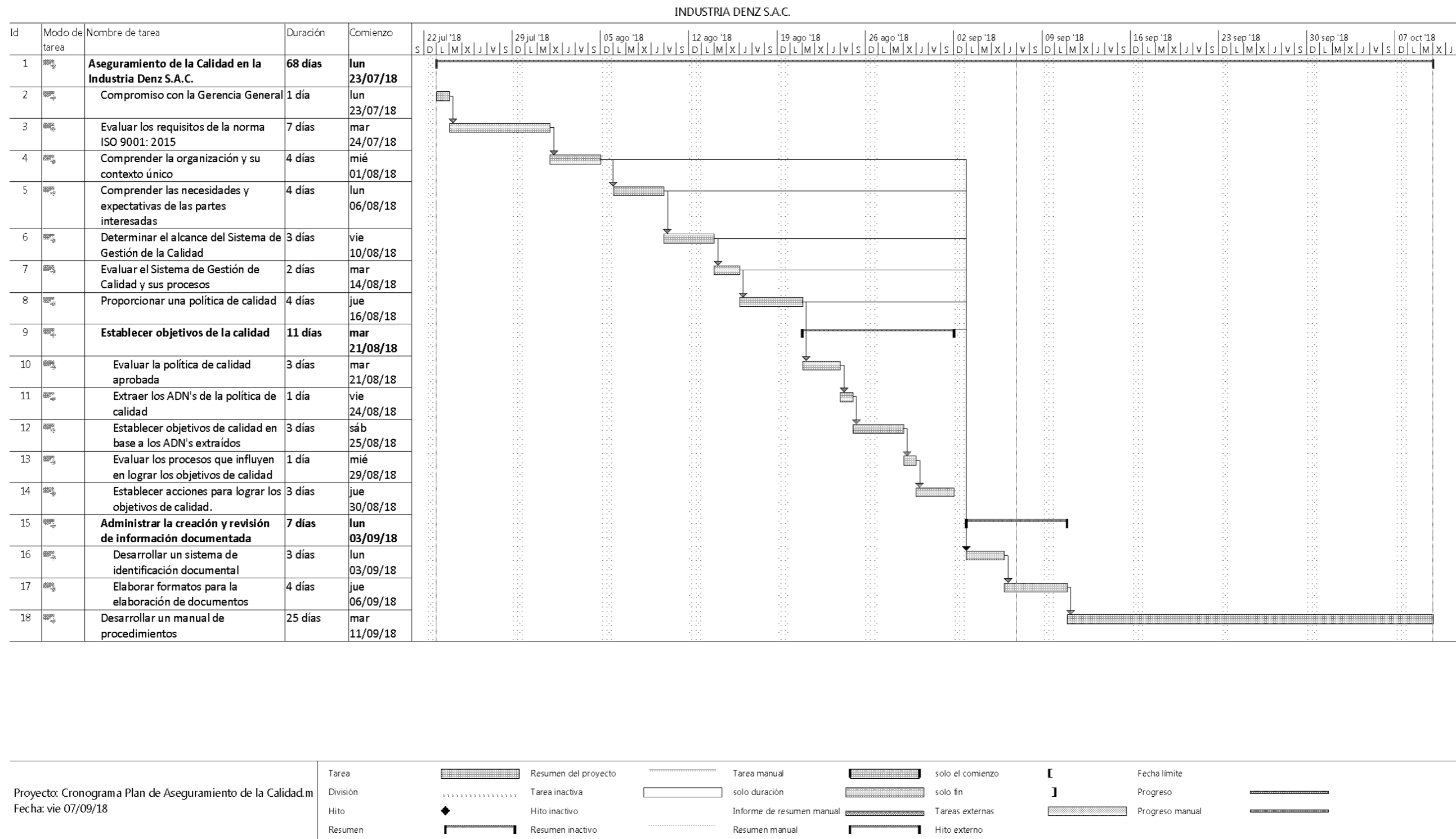


Figura QQQ1. Cronograma del Plan de Mejora del Aseguramiento de la Calidad

### Apéndice RRR: Cronograma de la implementación del Planeamiento y Control de la Producción

Este cronograma del plan de mejora se elaboró en base a la implementación del Planeamiento y Control de la Producción, indicados anteriormente. A continuación, en la Figura RRR1 se presenta el plan de mejora, junto con sus actividades, días y un Diagrama de Gantt para la Industria Denz SAC.

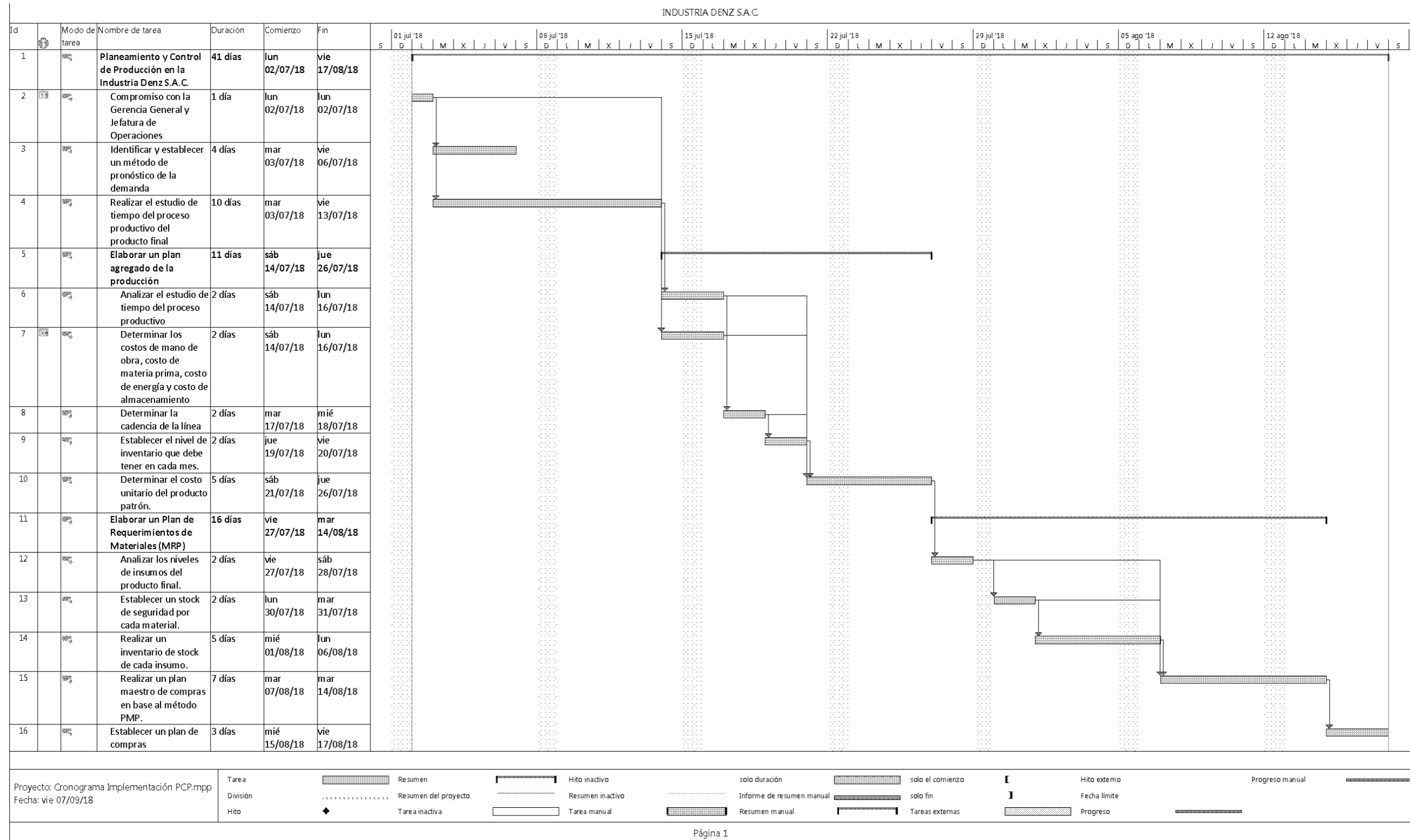


Figura RRR1. Cronograma de Implementación del Planeamiento y Control de la Producción

### Apéndice SSS: Cronograma del plan de Redistribución de Planta

Este cronograma del plan de mejora se elaboró en base al plan de mejora de Redistribución de Planta, indicados anteriormente. A continuación, en la Figura SSS1 se presenta el plan de mejora, junto con sus actividades, días y un Diagrama de Gantt para la Industria Denz SAC.

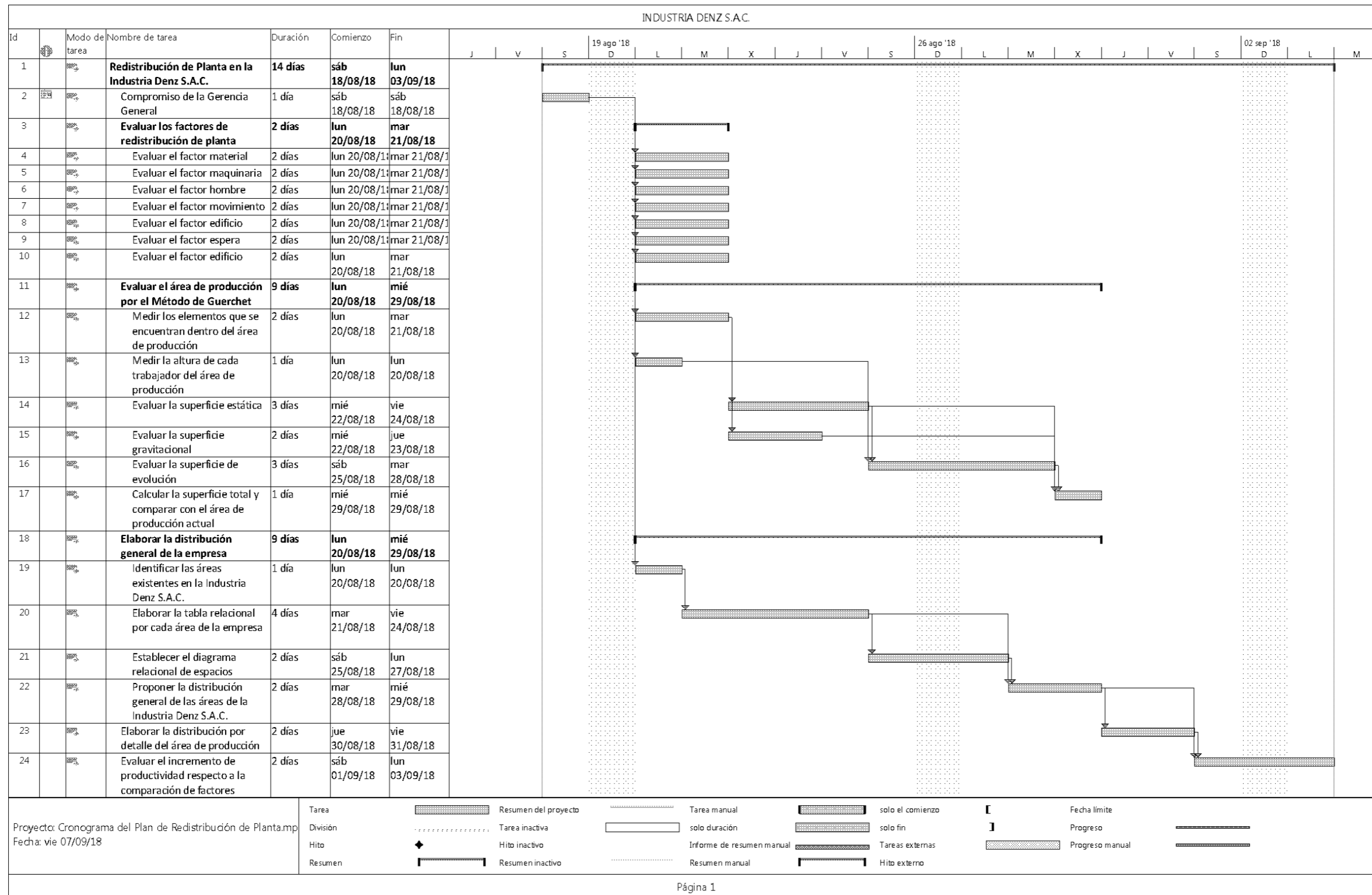


Figura SSS1. Cronograma del Plan de Redistribución de Planta

### Apéndice TTT: Cronograma del plan de mejora de la Gestión de Procesos

Este cronograma del plan de mejora se elaboró en base al plan de mejora de la Gestión de Procesos, indicados anteriormente. A continuación, en la Figura TTT1 se presenta el plan de mejora, junto con sus actividades, días y un Diagrama de Gantt para la Industria Denz SAC.

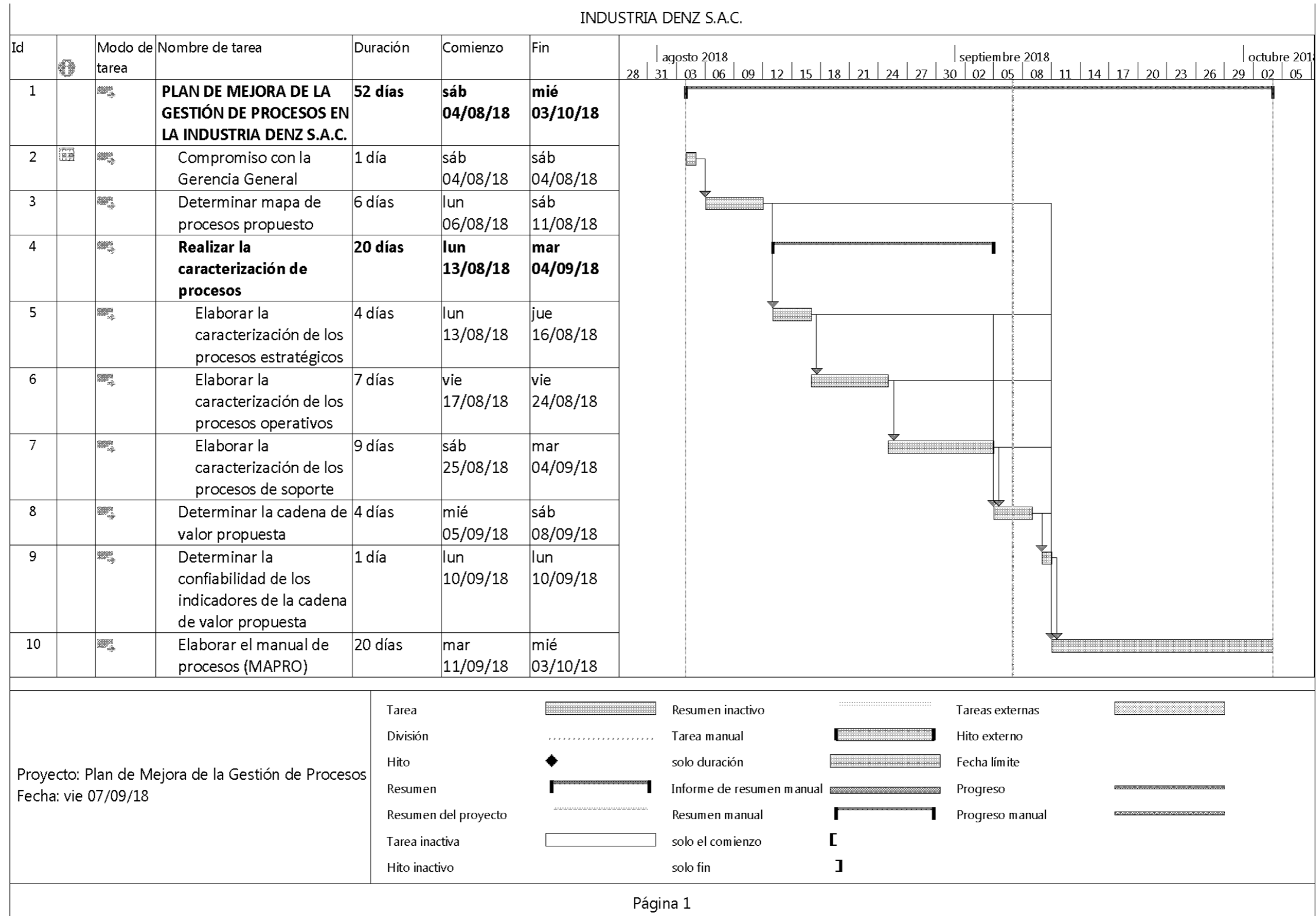


Figura TTT1. Cronograma del Plan de Mejora de la Gestión de Procesos

### Apéndice UUU: Cronograma del plan de la Administración Estratégica

Este cronograma del plan de mejora se elaboró en base al plan de Administración Estratégica, indicados anteriormente. A continuación, en la Figura UUU1 se presenta el plan de mejora, junto con sus actividades, días y un Diagrama de Gantt para la Industria Denz SAC.

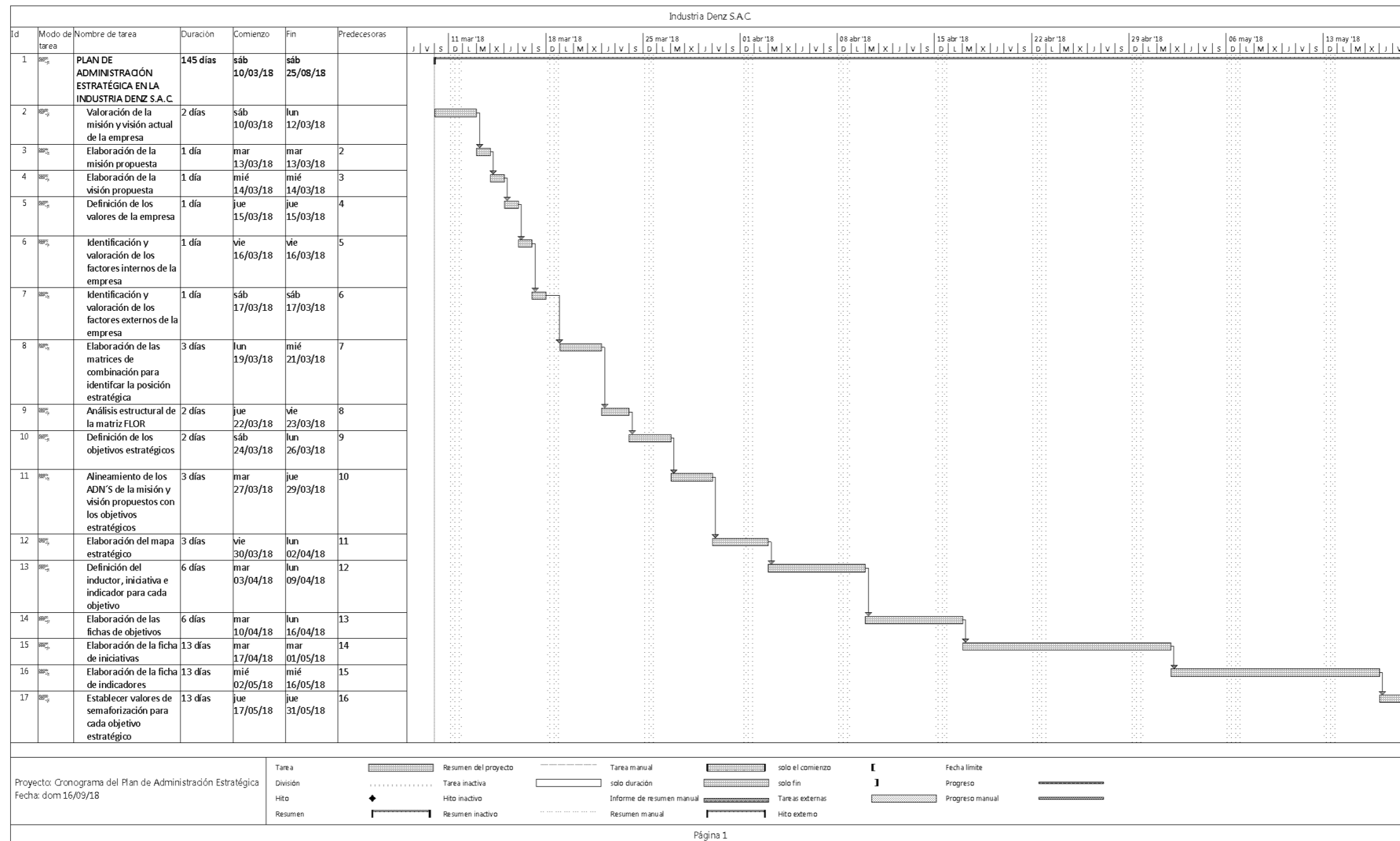


Figura UUU1. Cronograma del Plan de Administración Estratégica

### Apéndice VVV: Cronograma del plan de desempeño laboral

Este cronograma del plan de mejora se elaboró en base al plan de desempeño laboral, indicados anteriormente. A continuación, en la Figura VVV1 se presenta el plan de mejora, junto con sus actividades, días y un Diagrama de Gantt para la Industria Denz SAC.

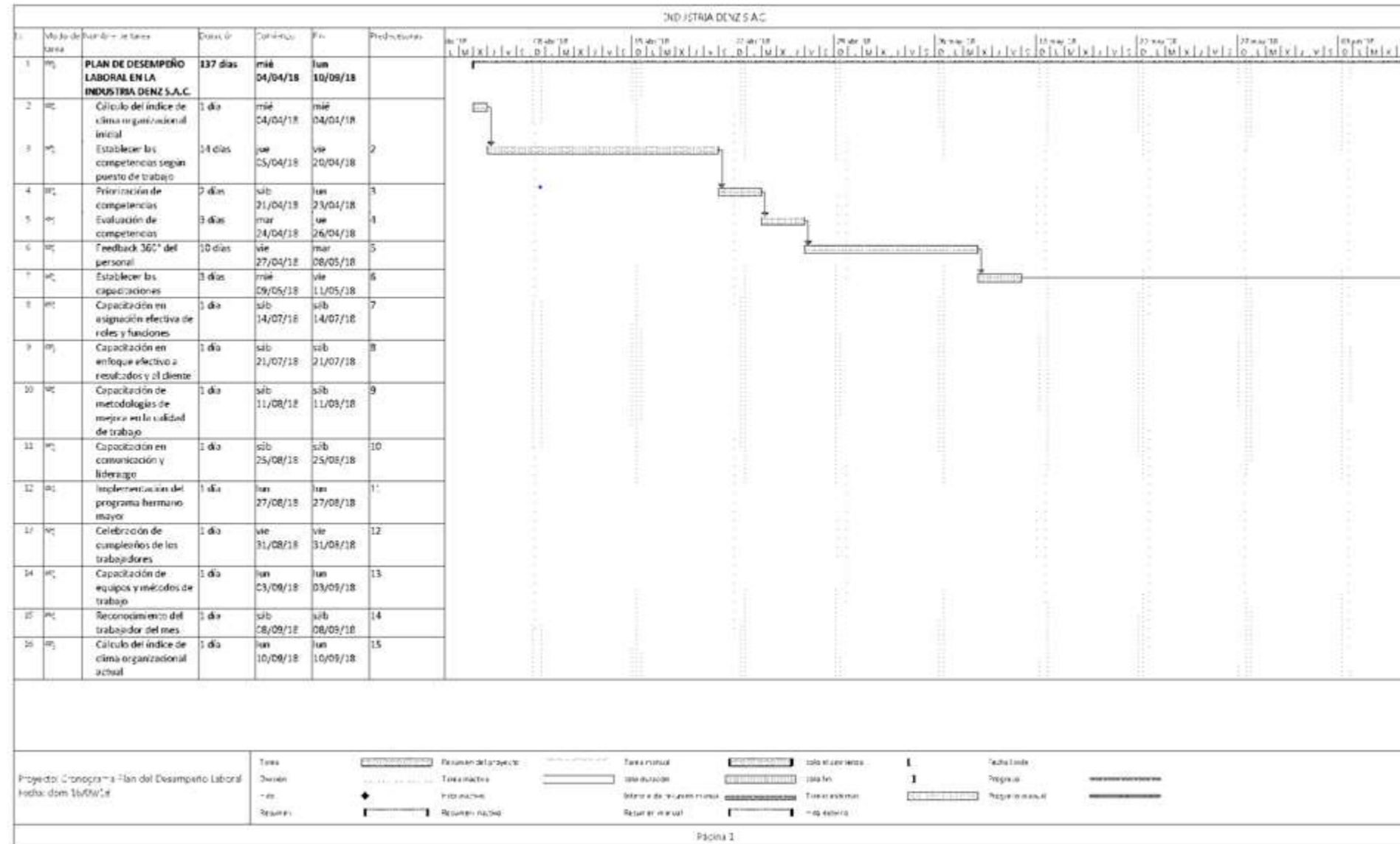


Figura VVV1. Cronograma del Plan de desempeño laboral

### Apéndice WWW: Cronograma del plan de seguridad y salud en el trabajo

Este cronograma del plan de mejora se elaboró en base al plan de seguridad y salud en el trabajo, indicados anteriormente. A continuación, en la Figura WWW1 se presenta el plan de mejora, junto con sus actividades, días y un Diagrama de Gantt para la Industria Denz SAC.

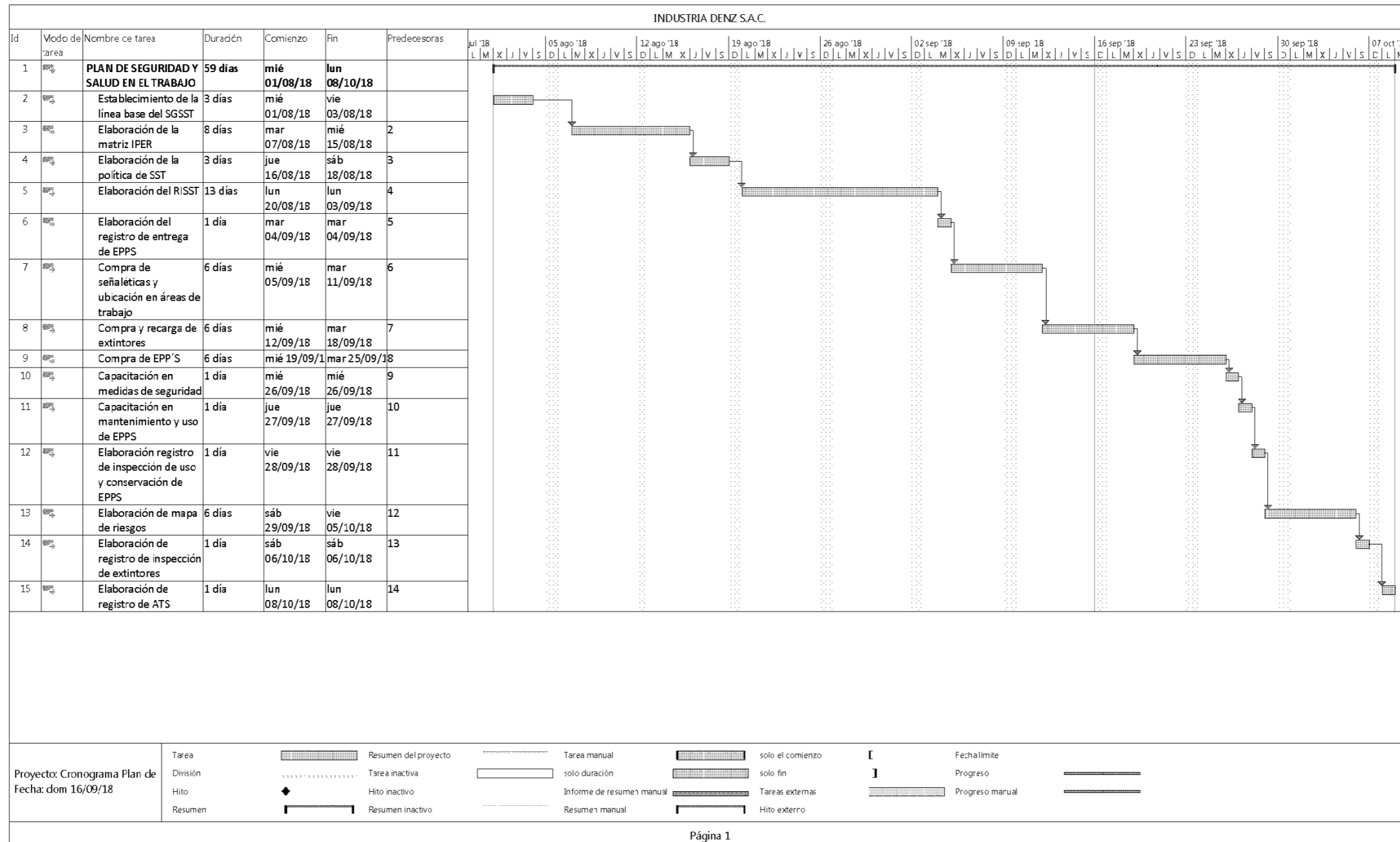


Figura WWW1. Cronograma del Plan de seguridad y salud en el trabajo

### Apéndice XXX: Cronograma del plan de innovación de diseños

Este cronograma del plan de mejora se elaboró en base al plan de innovación, indicados anteriormente. A continuación, en la Figura XXX1 se presenta el plan de mejora, junto con sus actividades, días y un Diagrama de Gantt para la Industria Denz SAC.

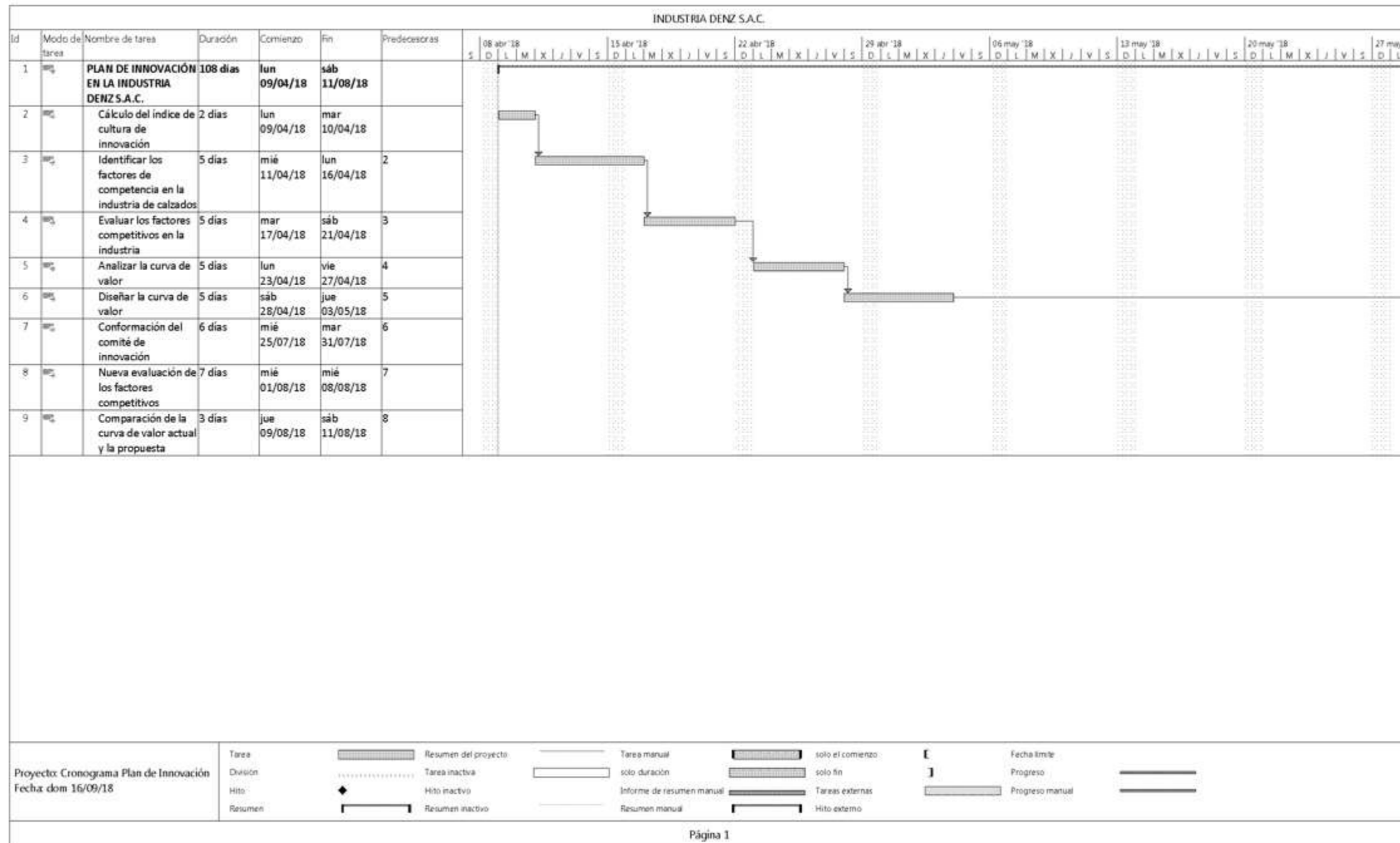


Figura XXX1. Cronograma del Plan de innovación



### Apéndice YYY: Cronograma del plan de control de calidad

Este cronograma del plan de mejora se elaboró en base al plan de control de calidad, indicados anteriormente. A continuación, se presenta en la Figura YYY1 el plan de mejora, junto con sus actividades, días y un Diagrama de Gantt para la Industria Denz SAC.

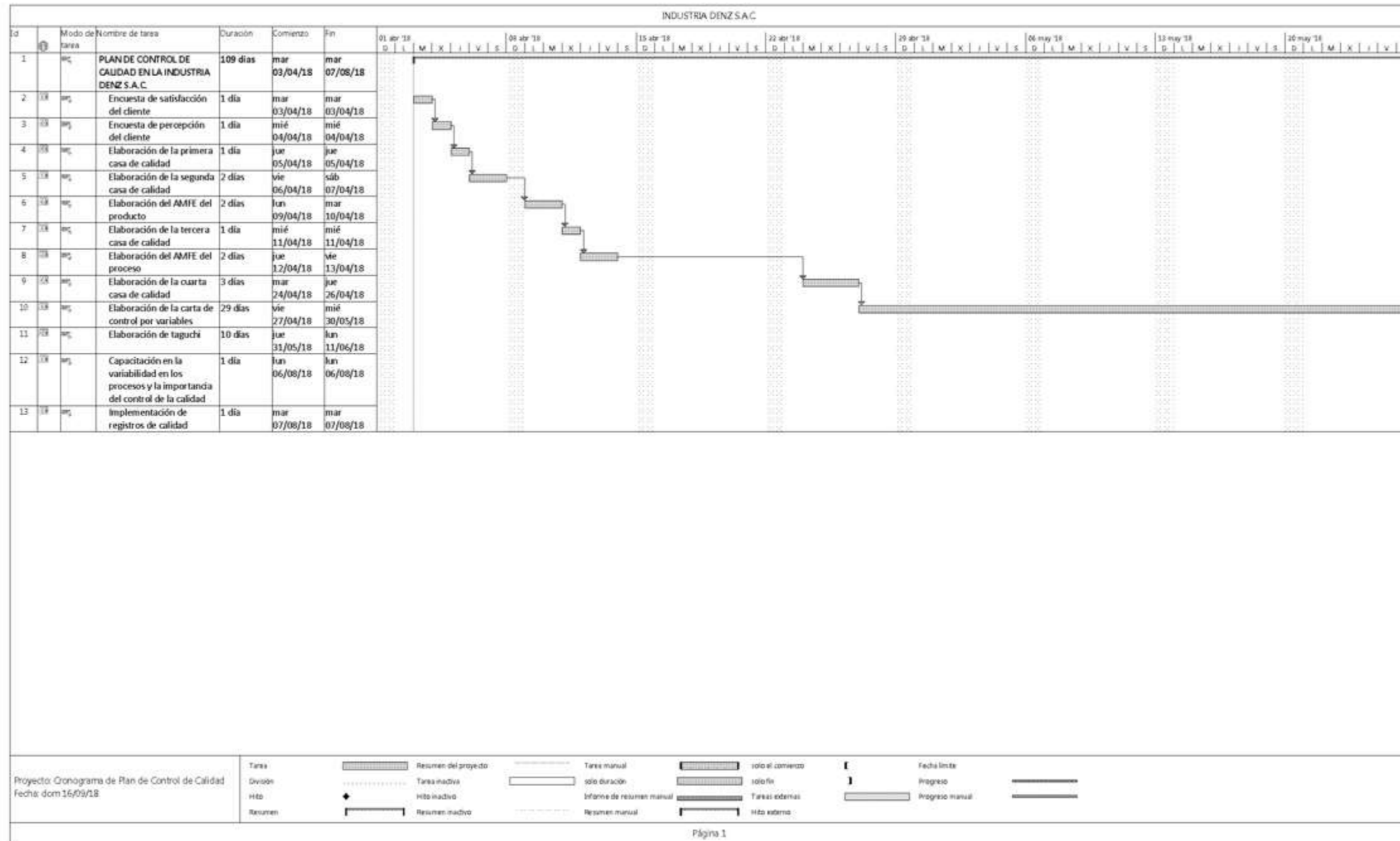


Figura YYY1. Cronograma del Plan de control de calidad

### Apéndice ZZZ: Cronograma del plan de mantenimiento

Este cronograma del plan de mejora se elaboró en base al plan de mantenimiento, indicados anteriormente. A continuación, se presenta el plan de mejora, junto con sus actividades, días y un Diagrama de Gantt para la Industria Denz SAC.

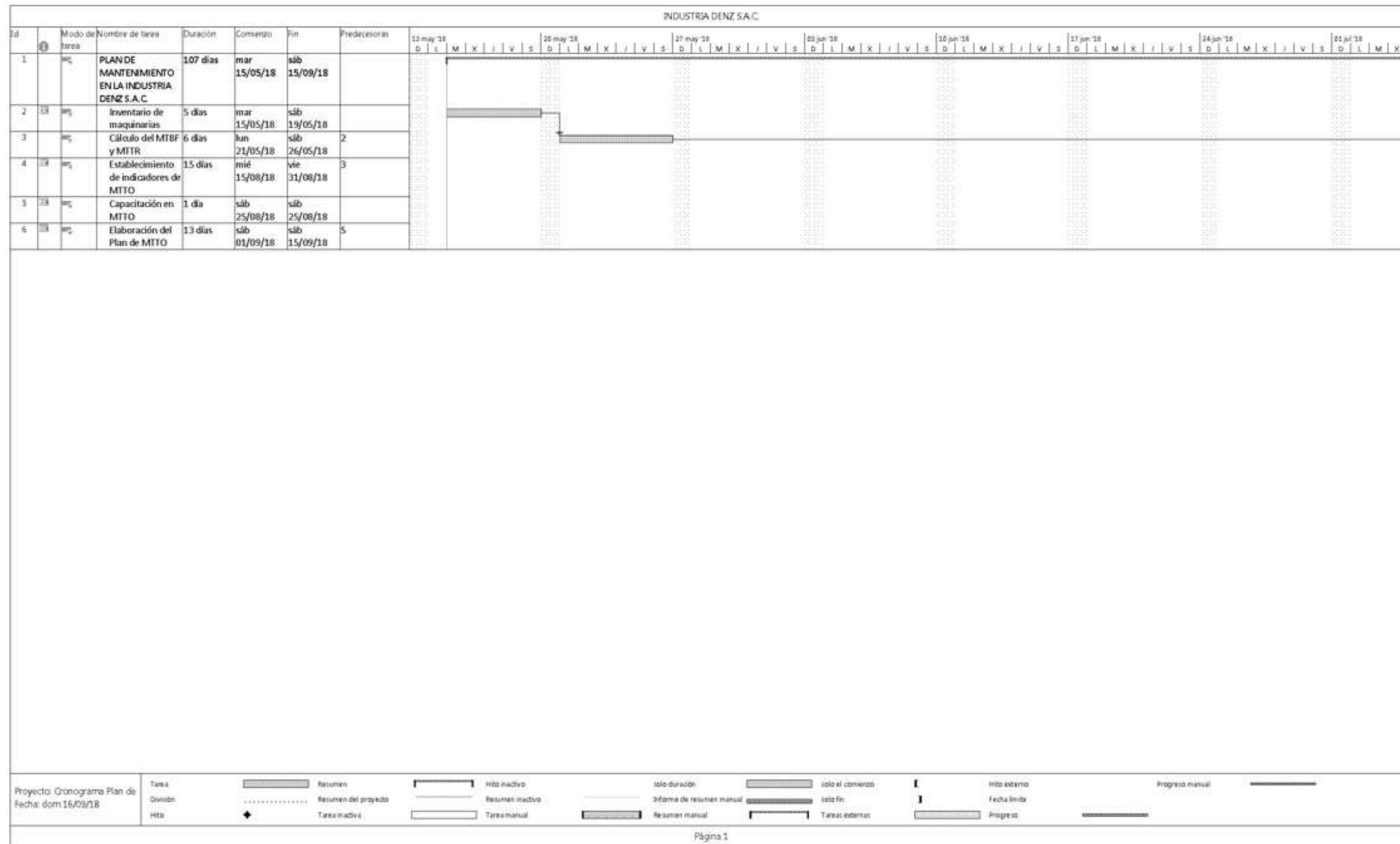


Figura ZZZ1. Cronograma del Plan de mantenimiento.

## Apéndice AAAA: Evaluación económica – financiera del proyecto

- Situación sin proyecto

Para realizar el análisis de la situación actual sin proyecto, se tomó la producción de un año, con respecto a la fabricación de las sandalias transfer 2D, como se observa en la Tabla AAAA1.

Tabla AAAA1

*Producción sandalia transfer 2D por periodo de un año (Parte I)*

MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1											
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Chica Maravilla	Niño	M	25-29	79	82	63	62	59	58	60	65	66	69	71	73
Chica Maravilla	Niño	M	30-34	105	93	97	96	92	89	93	90	103	106	109	114
Chica Maravilla	Adulto	M	35-38	183	169	172	174	181	163	163	167	183	210	214	223
Chica Maravilla	Adulto	M	39-41	54	51	28	27	27	25	27	30	30	30	32	33
Chica Sexy	Niño	M	25-29	52	36	22	21	21	20	21	22	23	24	25	25
Chica Sexy	Niño	M	30-34	63	34	29	28	28	26	28	30	31	32	33	34
Chica Sexy	Adulto	M	35-38	114	96	82	80	77	75	78	84	86	98	91	95
Chica Sexy	Adulto	M	39-41	53	34	19	19	17	17	18	19	19	21	21	21
Denz 10	Niño	H	25-29	46	49	33	31	31	30	31	33	34	36	36	38
Denz 10	Niño	H	30-34	87	86	68	87	83	80	84	91	93	96	99	102
Denz Color Transfer	Adulto	H	35-39	310	246	241	228	218	221	232	239	254	264	270	281

Tabla AAAA2

*Producción sandalia transfer 2D por periodo de un año (Parte II)*

MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1											
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Denz Color Transfer	Adulto	H	40-45	541	554	489	532	508	494	518	544	567	591	604	628
Dylan Transfer	Adulto	H	35-39	347	355	389	385	358	357	375	402	411	428	437	455
Dylan Transfer	Adulto	H	40-45	917	939	917	907	867	843	883	948	968	1008	1062	1080
Estrella Con Arete	Adulto	M	35-38	232	240	252	249	238	231	243	260	266	277	282	294
Estrella Con Arete	Adulto	M	39-41	543	560	588	581	556	541	566	607	621	647	661	686
Soy Luna 2D	Niño	M	25-29	241	240	236	233	222	216	227	243	248	259	264	275
Soy Luna 2D	Niño	M	30-34	232	238	234	231	222	215	226	242	247	258	263	273

Mediante la evaluación de pronósticos de tendencia con estacional descrito en el Apéndice CCCC, utilizando la producción del año cero y la producción del año uno, como se muestra en la Tabla AAAA1 se obtuvo el volumen de producción por un periodo de dos años divididos en periodos semestrales, como se muestra en la Tabla AAAA3.

Tabla AAAA3

*Volumen de producción para cuatro semestres– situación sin proyecto*

PERIODO	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Mes 1	4,516	4,349	5,052	4,962
Mes 2	4,442	4,711	4,986	5,393
Mes 3	4,379	5,142	4,932	5,905
Mes 4	4,392	5,481	4,962	6,315
Mes 5	4,203	5,677	4,764	6,563
Mes 6	4,123	5,941	4,689	6,890
TOTAL (sand/semestre)	26,053	31,300	29,385	36,028

En el caso de las mermas, se tomó las mermas recopiladas por un periodo de un año, con respecto a la fabricación de las sandalias transfer 2D, como se observa en la Tabla AAAA4.

Tabla AAAA4

*Mermas sandalia transfer 2D por periodo de un año*

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Mermas	236	199	225	208	238	206	229	271	252	240	206	251

Mediante la evaluación de pronósticos de tendencia con estacional, se obtuvo el volumen de mermas por un periodo de dos años divididos en periodos semestrales, como se muestra en la Tabla AAAA5.

Tabla AAAA5

*Volumen de mermas para cuatro semestres– situación sin proyecto*

PERIODO	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Mes 1	240	239	246	245
Mes 2	220	270	225	278
Mes 3	227	253	232	260
Mes 4	236	240	241	247
Mes 5	238	214	244	220
Mes 6	212	243	217	250
TOTAL (sand/semestre)	1,372	1,458	1,405	1,500

En el caso de las ventas, se tomó las ventas recopiladas por un periodo de un año, con respecto a la fabricación de las sandalias transfer 2D.

Tabla AAAA6

*Ventas sandalia transfer 2D por periodo de un año (Parte I)*

MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1											
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Chica Maravilla	Niño	M	25-29	86	70	79	51	49	57	67	63	66	68	70	72
Chica Maravilla	Niño	M	30-34	112	109	105	86	81	88	98	98	92	96	108	112
Chica Maravilla	Adulto	M	35-38	188	178	182	187	159	174	185	183	200	206	213	221

Tabla AAAA7

*Ventas sandalia transfer 2D por periodo de un año (Parte II)*

MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	AÑO 1											
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Chica Maravilla	Adulto	M	39-41	70	49	27	27	26	25	35	29	29	30	32	33
Chica Sexy	Adulto	M	35-38	111	103	77	79	76	74	74	81	85	89	91	94
Chica Sexy	Adulto	M	39-41	33	33	18	19	17	17	17	19	19	20	21	21
Denz 10	Niño	H	25-29	45	48	31	31	31	30	30	32	33	35	36	38
Denz 10	Niño	H	30-34	84	84	84	86	82	80	80	89	92	95	98	106
Denz Color Transfer	Adulto	H	35-39	302	230	228	236	205	209	219	233	242	262	257	278
Denz Color Transfer	Adulto	H	40-45	527	540	510	526	487	470	491	533	543	577	579	621
Dylan Transfer	Adulto	H	35-39	337	345	369	381	364	334	355	389	390	424	423	451
Dylan Transfer	Adulto	H	40-45	894	914	869	897	859	826	838	915	950	999	1000	1060
Estrella Con Arete	Adulto	M	35-38	226	234	239	247	236	232	230	244	254	275	271	291
Estrella Con Arete	Adulto	M	39-41	528	545	557	575	551	536	537	583	606	641	647	679
Soy Luna 2D	Niño	M	25-29	234	234	224	230	220	215	215	228	236	256	262	272
Soy Luna 2D	Niño	M	30-34	226	232	222	229	220	213	214	231	235	255	261	271

Mediante la evaluación de pronósticos de tendencia con estacional, se obtuvo el volumen de ventas por un periodo de dos años divididos en periodos semestrales. Estos datos fueron importantes para la evaluación económica-financiera sin proyecto.

Tabla AAAA8

*Volumen de ventas para un periodo de cuatro semestres– situación sin proyecto*

PERIODO	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Mes 1	4,430	4,182	4,936	4,749
Mes 2	4,341	4,440	4,853	5,072
Mes 3	4,267	4,656	4,786	5,264
Mes 4	4,324	4,992	4,765	5,467
Mes 5	4,098	5,118	4,625	5,647
Mes 6	4,013	5,335	4,543	5,832
TOTAL (sand/semestre)	25,473	28,721	28,507	32,032

Para la proyección de ventas, se consideraron tres puntos: Volumen de ventas, precio de venta y capacidad de planta.

El volumen de ventas se muestra en la Tabla AAAA8; en caso del precio de venta, se tomó en base al precio ponderado de venta de los siete modelos de sandalias transfer 2D resultando S/. 10.15 y la capacidad de planta, se calculó en base a la cadencia de producción descrita en el Apéndice U, obteniéndose una capacidad máxima de 60,453 sandalias transfer 2D por semestre

Con estos puntos calculados, se obtuvo la proyección de ventas en soles por un periodo de cuatro semestres, como se muestra en la Tabla AAAA9. Estos datos fueron importantes para la evaluación económica-financiera sin proyecto.



Tabla AAAA9

*Proyección de ventas para un periodo de cuatro semestres– situación sin proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Volumen de ventas (sand/semestre)		25,473.27	28,721.48	28,507.37	32,032.16
Precio de venta (soles/sand)			S/. 10.15	S/. 10.15	S/. 10.15
Capacidad utilizada		42.14%	47.51%	47.16%	52.99%
Ventas (S./semestre)		S/. 258,553.65	S/. 291,523.02	S/. 289,349.77	S/. 325,126.47

Para el cálculo del costo de fabricación, se procedió a analizar los costos de los siguientes elementos: Materia directa (MD), materia indirecta (MI), mano de obra directa (MOD), mano de obra indirecta (MOI). y gasto general de fabricación (GGF). Estos costos fueron distribuidos en base al producto patrón, descrito en el Apéndice F.

Para la proyección de la materia directa (MD), se consideró los productos nacionales e importados que se utilizaron para la fabricación de la sandalia; además se supo que la suela de PCV de la sandalia transfer estuvo compuesto por 30% PVC nacional y 70% PVC importado; con ello, se evaluó los costos de materia directa (MD) por cada par de sandalia transfer 2D, tomando un tipo de cambio (TC) de S/. 3.24 por dólar. Al tener el costo de materia directa (MD) por par de sandalia transfer 2D y el volumen de producción por un periodo de cuatro semestres; se procedió a calcular la proyección de materia directa (MD) por un periodo de cuatro semestres, como se observa en la Tabla AAAA10.

Tabla AAAA10

*Proyección de materia directa (MD) para un periodo de cuatro semestres– situación sin proyecto (Parte I)*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo PVC nacional	S/. 2,592.83	S/. 3,097.07	S/. 2,910.94	S/ 3,547.96	
Requerimiento (Kg/semestre)	3,085.32	3,685.35	3,463.85	4,221.88	
Precio (S./semestre)	S/. 0.84	S/. 0.84	S/. 0.84	S/. 0.84	
Costo PVC importado	S/. 10,068.54	S/. 12,026.64	S/. 11,303.83	S/. 13,777.55	
Requerimiento (Kg/semestre)	7,199.08	8,599.14	8,082.33	9,851.06	
Precio (S./semestre)	S/. 1.40	S/. 1.40	S/. 1.40	S/. 1.40	
Costo lámina	S/. 1,097.00	S/. 1,310.35	S/. 1,231.59	S/. 1,501.11	
Requerimiento (par/semestre)	54,850.16	65,517.28	61,579.62	75,055.68	
Precio (S./semestre)	S/. 0.02	S/. 0.02	S/. 0.02	S/. 0.02	
Costo pegamento para transfer	S/. 7.90	S/. 9.43	S/. 8.87	S/. 10.81	
Requerimiento (Kg/semestre)	219.40	262.07	246.32	300.22	
Precio (S./semestre)	S/. 0.04	S/. 0.04	S/. 0.04	S/. 0.04	
Costo disolvente	S/. 2.10	S/. 2.51	S/. 2.36	S/. 2.87	
Requerimiento (galón/semestre)	52.11	62.24	58.50	71.30	
Precio (S./semestre)	S/. 0.04	S/. 0.04	S/. 0.04	S/. 0.04	
Costo plastisol	S/. 9.54	S/. 11.40	S/. 10.71	S/. 13.06	
Requerimiento (millar/semestre)	54.85	65.52	61.58	75.06	
Precio (S./semestre)	S/. 0.17	S/. 0.17	S/. 0.17	S/. 0.17	
Costo pintura	S/. 0.19	S/. 0.22	S/. 0.21	S/. 0.26	
Requerimiento (lata/semestre)	5.49	6.55	6.16	7.51	
Precio (S./semestre)	S/. 0.03	S/. 0.03	S/. 0.03	S/. 0.03	

Tabla AAAA11

*Proyección de materia directa (MD) para un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto (Parte II)*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo pegamento para adornos		S/. 0.42	S/. 0.50	S/. 0.47	S/. 0.57
Requerimiento (lata/semestre)		8.23	9.83	9.24	11.26
Precio (S./semestre)		S/. 0.05	S/. 0.05	S/. 0.05	S/. 0.05
Costo tiras		S/. 8,227.52	S/. 9,827.59	S/. 9,236.94	S/. 11,258.35
Requerimiento (par/semestre)		27,425.08	32,758.64	30,789.81	37,527.84
Precio (S./semestre)		S/. 0.30	S/. 0.30	S/. 0.30	S/. 0.30
Costo adornos		S/. 8.28	S/. 9.89	S/. 9.30	S/. 11.33
Requerimiento (millar/semestre)		54.85	65.52	61.58	75.06
Precio (S./semestre)		S/. 0.15	S/. 0.15	S/. 0.15	S/. 0.15
Costo bolsa pequeña		S/. 2.07	S/. 2.47	S/. 2.32	S/. 2.83
Requerimiento (millar/semestre)		27.43	32.76	30.79	37.53
Precio (S./semestre)		S/. 0.08	S/. 0.08	S/. 0.08	S/. 0.08
Costo bolsa grande		S/. 2.33	S/. 2.79	S/. 2.62	S/. 3.19
Requerimiento (millar/semestre)		27.43	32.76	30.79	37.53
Precio (S./semestre)		S/. 0.09	S/. 0.09	S/. 0.09	S/. 0.09
Costo Materia Directa (MD) (S./semestre)		S/. 22,010.64	S/. 26,291.21	S/. 24,711.08	S/. 30,118.85

Para la proyección de la materia indirecta (MI), se consideró los diferentes insumos que se utilizaron para la fabricación de la sandalia; además se supo que: 1 rollo de rafia = 0.25 por docena y 1 saco = 20 docenas; con ello, se evaluó los costos de materia indirecta (MI) por cada par de sandalia transfer 2D. Al tener el costo de materia indirecta (MI) por par de sandalia transfer 2D y el volumen de producción por un

periodo de cuatro semestres; por lo tanto, se procedió a calcular la proyección de materia directa (MI) por un periodo de cuatro semestres, como se observa en la Tabla AAAA12.

Tabla AAAA12

*Proyección de materia indirecta (MI) para un periodo de cuatro semestres– situación sin proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo rafia		S/. 0.79	S/. 0.95	S/. 0.89	S/. 1.09
Requerimiento (rollo/semestre)		38.09	45.50	42.76	52.12
Precio (S./semestre)		S/. 0.02	S/. 0.02	S/. 0.02	S/. 0.02
Costo saco		S/. 0.57	S/. 0.68	S/. 0.64	S/. 0.78
Requerimiento (saco/semestre)		114.27	136.49	128.29	156.37
Precio (S./semestre)		S/. 0.01	S/. 0.01	S/. 0.01	S/. 0.01
Costo retardador		S/. 0.04	S/. 0.04	S/. 0.04	S/. 0.05
Requerimiento (bidón/semestre)		1.87	2.23	2.10	2.56
Precio (S./semestre)		S/. 0.02	S/. 0.02	S/. 0.02	S/. 0.02
Costo Materia Indirecta (MI) (S./semestre)		S/. 1.40	S/. 1.68	S/. 1.57	S/. 1.92

Para la proyección de la mano de obra directa (MOD), se consideró a los operarios que fabricaron la sandalia transfer 2D. Al tener el costo de la mano de obra directa (MOD), los tiempos que trabajaba un operario por semana y convirtiendo al periodo de un semestre; se procedió a calcular la proyección de la mano de obra directa (MOD) por un periodo de cuatro semestres, como se muestra en la Tabla AAAA13, basado en la distribución del % H-H del producto patrón.

Tabla AAAA13

*Proyección de mano de obra directa (MOD) para un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo MOD (S./semestre)	S/. 67,694.18	S/. 67,694.18	S/. 67,694.18	S/. 67,694.18	S/. 67,694.18

Para la proyección de la mano de obra indirecta (MOI), se consideró al personal que ayudó indirectamente a la fabricación de la sandalia transfer 2D. Al tener el costo de la mano de obra indirecta (MOI), los tiempos que trabajaron por semana y transformándolo a un semestre; por lo tanto, se procedió a calcular la proyección de la mano de obra indirecta (MOI) por un periodo de cuatro semestres, como se muestra en la Tabla AAAA14, basado en la distribución del % del costo primo del producto patrón.

Tabla AAAA14

*Proyección de mano de obra indirecta (MOI) para un periodo de cuatro semestres– situación sin proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo MOI (S./semestre)	S/. 16,750.27	S/. 16,750.27	S/. 16,750.27	S/. 16,750.27	S/. 16,750.27

Para la proyección del gasto general de fabricación (GGF), se consideraron las herramientas, repuestos e insumos que ayudaron a fabricar la sandalia transfer 2D; además como la energía eléctrica y el agua se facturaron en un solo recibo se dividieron en dos partes: la primera para el gasto del área de Producción y el segundo para el gasto administrativo. Una observación para este punto es que no se consideró la depreciación de las maquinarias.

Al tener el gasto general de fabricación (GGF) y convirtiéndolo al periodo de un semestre; se procedió a calcular la proyección del gasto general de fabricación (GGF) por un periodo de cuatro semestres, como muestra en la Tabla AAAA15, basado en la distribución del % H-M del producto patrón.

Tabla AAAA15

*Proyección del gasto general de fabricación (GGF) por un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Gasto General de Fabricación (S./semestre)	S/. 4,646.28	S/. 4,646.28	S/. 4,646.28	S/. 4,646.28	S/. 4,646.28

Teniendo los costos anteriores, se procedió a calcular la proyección de costo de fabricación por un periodo de cuatro semestres, como se muestra en la Tabla AAAA16.

Tabla AAAA16

*Proyección del costo de fabricación por un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo Materia Directa (MD) (S./semestre)	S/. 22,010.64	S/. 26,291.21	S/. 24,711.08	S/. 30,118.85	
Costo Materia Indirecta (MI) (S./semestre)	S/. 1.40	S/. 1.68	S/. 1.57	S/. 1.92	
Costo MOD (S./semestre)	S/. 67,694.18	S/. 67,694.18	S/. 67,694.18	S/. 67,694.18	
Costo MOI (S./semestre)	S/. 16,750.27	S/. 16,750.27	S/. 16,750.27	S/. 16,750.27	
Gasto General de Fabricación (S./semestre)	S/. 4,646.28	S/. 4,646.28	S/. 4,646.28	S/. 4,646.28	
Costo de Fabricación (S./semestre)	S/. 111,102.77	S/. 115,383.62	S/. 113,803.38	S/. 119,211.49	
Costo Unitario de Fabricación (S./semestre)	S/. 4.05	S/. 3.52	S/. 3.70	S/. 3.18	

Para la proyección del costo de inventarios, se consideraron los inventarios que se tienen en el almacén, además del costo unitario de fabricación por cada par de sandalias transfer 2D. Teniendo estos puntos, se procedió a calcular la proyección del costo de inventarios por un periodo de cuatro semestres, como se observa en la Tabla AAAA17.

Tabla AAAA17

*Proyección del costo de inventarios por un periodo de cuatro semestres– situación sin proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo Inventarios		S/. 2,349.05	S/. 9,083.04	S/. 3,242.39	S/. 12,692.10
Producto sandalia (sandalia/semestre)		580	2579	877	3995
Precio (S./semestre)		S/. 4.05	S/. 3.52	S/. 3.70	S/. 3.18

Para la proyección del costo de ventas, se consideraron los costos de fabricación y los costos de inventarios. Teniendo estos puntos, se procedió a calcular la proyección del costo de ventas por un periodo de cuatros semestres, como se muestra en la Tabla AAAA18.

Tabla AAAA18

*Proyección del costo de ventas por un periodo de cuatro semestres– situación sin proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo de Fabricación (S./semestre)		S/. 111,102.77	S/. 115,383.62	S/. 113,803.38	S/. 119,211.49
Costo Inventarios		S/. 2,349.05	S/. 9,083.04	S/. 3,242.39	S/. 12,692.10
Costo de Venta (S./semestre)		S/. 113,451.82	S/. 124,466.66	S/. 117,045.77	S/. 131,903.59

Para la proyección del gasto administrativo (GA), se consideraron los costos fijos de los gastos del área Administrativa y el personal que labora en esta área. Para el costo fijo del gasto administrativo, se consideraron los insumos que se solicitan al mes, los pagos de energía eléctrica, agua, teléfono y alquiler del local; con ello, se procedió a calcular la proyección de los costos fijos del gasto administrativo por un periodo de cuatro semestres, como se muestra en la Tabla AAAA19.

Tabla AAAA19

*Proyección del costo fijo del gasto administrativo por un periodo de cuatro semestres*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costos Fijos		S/. 11,652.00	S/. 11,652.00	S/. 11,652.00	S/. 11,652.00

Para la proyección de gasto del personal administrativo, se consideró al personal que trabaja en el área Administrativa; con ello, se procedió a calcular la proyección de los costos del personal del gasto administrativo por un periodo de cuatro semestres, como se muestra en la Tabla AAAA20.

Tabla AAAA20

*Proyección del costo del personal del gasto administrativo por un periodo de cuatro semestres*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Personal		S/. 36,960.00	S/. 36,960.00	S/. 36,960.00	S/. 36,960.00



Teniendo estos puntos, se procedió a calcular la proyección del gasto administrativo (GA) por un periodo de cuatro semestres, como se muestra en la Tabla AAAA21, basado en el % ventas del producto patrón.

Tabla AAAA21

*Proyección del gasto administrativo (GA) por un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Gasto Administrativo (S./semestre)		S/. 34,349.24	S/. 34,349.24	S/. 34,349.24	S/. 34,349.24

Para la proyección del gasto de ventas (GV), se consideraron los costos fijos y variables de los gastos del área de Ventas y el personal que labora en esta área, para el costo variable del gasto de ventas, se consideraron las comisiones y los fletes; teniendo la observación que las comisiones se otorgarán por cada 1000 sandalias por venta y para la proyección de gasto del personal de ventas, se consideró al personal que trabaja en el área de Ventas, como en la tienda. Finalmente, se procedió a calcular la proyección del gasto de ventas (GV) por un periodo de cuatro semestres, como se muestra en la Tabla AAAA22, basado en el % ventas del producto patrón.

Tabla AAAA22

*Proyección del gasto de ventas (GV) por un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Gasto de Venta (S./semestre)		S/. 45,625.16	S/. 45,625.16	S/. 45,625.16	S/. 45,625.16

Teniendo los costos anteriores, se procedió a calcular la proyección del gasto de operación por un periodo de cuatro semestres, como se muestra en la Tabla AAAA23.

Tabla AAAA23

*Proyección del gasto de operación por un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Gasto Administrativo (S./semestre)		S/. 34,349.24	S/. 34,349.24	S/. 34,349.24	S/. 34,349.24
Gasto de Venta (S./semestre)		S/. 45,625.16	S/. 45,625.16	S/. 45,625.16	S/. 45,625.16
Gastos de Operación (S./semestre)		S/. 79,974.40	S/. 79,974.40	S/. 79,974.40	S/. 79,974.40

Para la proyección de las inversiones del capital de trabajo sin proyecto, se consideraron las tres proyecciones realizadas anteriormente:

- Proyección de ventas (se observa en la Tabla AAAA24).
- Proyección del costo de venta (se muestra en la Tabla AAAA25).
- Proyección del gasto de operación (se observa en la Tabla AAAA26).

Tabla AAAA24

*Proyecciones de ventas por un periodo de cuatro semestres*

	SEMESTRE -1	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Volumen de ventas (sand/semestre)		24,345	25,473	28,721	28,507	32,032
Precio de venta (soles/sand)		S/. 10.15	S/. 10.15	S/. 10.15	S/. 10.15	S/. 10.15
Ventas (S./semestre)		S/. 247,101.75	S/. 258,553.65	S/. 291,523.02	S/. 289,349.77	S/. 325,126.47

Tabla AAAA25

*Proyecciones de costo de ventas por un periodo de cuatro semestres*

	SEMESTRE -1	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo de Venta (S./semestre)		S/. 108,426.79	S/. 113,451.82	S/. 124,466.66	S/. 117,045.77	S/. 131,903.59

Tabla AAAA26

*Proyecciones de gastos de operación por un periodo de cuatro semestres*

	SEMESTRE -1	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Gastos de Operación (S./semestre)		S/. 76,432.16	S/. 79,974.40	S/. 79,974.40	S/. 79,974.40	S/. 79,974.40

Con estos datos, se procedió a realizar la evaluación del capital de trabajo por el “Método contable”; para ello, se solicitó los días promedio que la empresa cobra a sus clientes por la venta a crédito de sus productos, los días promedio que se tienen los productos en inventario y los días promedio que la empresa para a sus proveedores por la compra a crédito de sus insumos.

Teniendo estos datos, se procedió a calcular la proyección de la inversión del capital de trabajo, el costo incremental en capital de trabajo y la recuperación del capital de trabajo por un periodo de cinco años, como se observa en la Tabla AAAA27

Tabla AAAA27

*Días promedio de cuentas por cobrar, inventarios y cuentas por pagar*

	ACTUAL
Días promedio Cuentas por Cobrar	30
Días promedio Inventarios	7
Días promedio Cuentas por Pagar	30

Tabla AAAA28

*Proyección de la inversión del capital de trabajo por un periodo de cuatro semestres– situación sin proyecto*

	SEMESTRE -1	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Inversión CT - Cuentas por Cobrar (S./semestre)	S/. 41,183.63	S/. 43,092.28	S/. 48,587.17	S/. 48,224.96	S/. 54,187.75	
Inversión CT - Inventarios (S./semestre)	S/. 7,188.96	S/. 7,522.13	S/. 7,950.49	S/. 7,661.90	S/. 8,239.70	
Inversión CT - Cuentas por Pagar (S./semestre)	S/. 30,809.83	S/. 32,237.70	S/. 34,073.51	S/. 32,836.70	S/. 35,313.00	
Inversión en Capital de Trabajo (S./semestre)	S/. 79,182.41	S/. 82,852.11	S/. 90,611.17	S/. 88,723.55	S/. 97,740.44	
Incremental en Capital de Trabajo (S./semestre)	S/. 79,182.41	S/. 3,669.70	S/. 7,759.06	S/ -1,887.61	S/. 9,016.89	
Recuperación de Capital de Trabajo (S./semestre)						S/. 97,740.44

Para el cálculo de los gastos no desembolsables, se consideraron las maquinarias del área de Producción y del área Administrativa. Con ello, se procedió a calcular la depreciación de cada elemento, teniendo en cuenta la tasa y/o porcentaje de depreciación tributaria emitido por la SUNAT.

- Inmueble, maquinaria y equipo = 10%
- Procesadores = 25%
- Vehículos = 20%

Teniendo estos datos, se procedió a calcular la proyección de la depreciación por un periodo de cuatro semestres, como se muestra en la Tabla AAAA29, basado en el % H-M del producto patrón.

Tabla AAAA29

*Proyección de la depreciación por un periodo de cuatro semestres – situación sin proyecto*

	INVERSIÓN	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Equipo en proceso	S/. 337,624.71	S/. 18,606.24	S/. 18,606.24	S/. 18,606.24	S/. 18,606.24
Depreciación (S/./semestre)	S/. 337,624.71	S/. 2,495.10	S/. 2,495.10	S/. 2,495.10	S/. 2,495.10

Con los cálculos realizados en la situación actual sin proyecto, finalmente se realizó el flujo de caja económico sin proyecto por un periodo de cuatro semestres, como se muestra en la Figura AAAA1.

**FLUJO DE CAJA SIN PROYECTO:**

	<b>Semestre 0</b>	<b>Semestre 1</b>	<b>Semestre 2</b>	<b>Semestre 3</b>	<b>Semestre 4</b>
Ingresos	S/. 258,553.65	S/. 291,523.02	S/. 289,349.77	S/. 325,126.47	
Costo de Ventas (Sin Depreciación)	S/. -113,451.82	S/. -124,466.66	S/. -117,045.77	S/. -131,903.59	
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>S/. 145,101.83</b>	<b>S/. 167,056.36</b>	<b>S/. 172,304.00</b>	<b>S/. 193,222.88</b>	
Gasto Administrativo (Sin Depreciación)	S/. -34,349.24	S/. -34,349.24	S/. -34,349.24	S/. -34,349.24	
Gasto de Venta (Sin Depreciación)	S/. -45,625.16	S/. -45,625.16	S/. -45,625.16	S/. -45,625.16	
Depreciación	S/. -2,495.10	S/. -2,495.10	S/. -2,495.10	S/. -2,495.10	
Amortización					
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>S/. 62,632.33</b>	<b>S/. 84,586.86</b>	<b>S/. 89,834.50</b>	<b>S/. 110,753.38</b>	
Impuesto a la Renta (29.5%)	S/. -18,476.54	S/. -24,953.12	S/. -26,501.18	S/. -32,672.25	
<b>Utilidad Neta</b>	<b>S/. 44,155.79</b>	<b>S/. 59,633.74</b>	<b>S/. 63,333.32</b>	<b>S/. 78,081.14</b>	
Depreciación	S/. 2,495.10	S/. 2,495.10	S/. 2,495.10	S/. 2,495.10	
Amortización					
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	<b>S/. 46,650.89</b>	<b>S/. 62,128.83</b>	<b>S/. 65,828.42</b>	<b>S/. 80,576.23</b>	
Inversión Tangibles					
Inversión Intangibles					
Inversión Capital de Trabajo	S/. -3,669.70	S/. -7,759.06	S/. 1,887.61	S/. -9,016.89	
Recuperación de Capital de Trabajo					S/. 18,558.03
Valor Residual					
<b>Flujo de Caja Económico Sin Proyecto</b>	<b>S/. -3,669.70</b>	<b>S/. 38,891.83</b>	<b>S/. 64,016.45</b>	<b>S/. 56,811.53</b>	<b>S/. 99,134.27</b>

Figura AAAA1. Flujo de caja económico sin proyecto

Para realizar la situación con proyecto, se consideraron las siguientes variables que se mejoraron para tener un incremento en el flujo de caja económico. Estas variables fueron:

- Promedio % crecimiento de producción.
- Volumen de producción (sand/semestre).
- Promedio % Crecimiento Mermas
- Volumen de mermas (sand/semestre)
- Promedio % Crecimiento Ventas
- Volumen de ventas (sand/semestre)
- Capacidad de planta
- Cantidad PVC nacional
- Cantidad Pegamento para Transfer
- Cantidad Disolvente
- Pintura
- Pegamento para adornos
- Cantidad PVC importado
- Cantidad retardador
- Número de operarios
- Días promedio inventarios

Con estas variables, se procedió a realizar la evaluación económica-financiera del proyecto.

## 22. Situación con proyecto

Para realizar el análisis de la situación actual del proyecto, en el caso de la producción se mejoraron los siguientes puntos:

- Promedio % crecimiento producción = 10.00%
- Producción del semestre 1 = 27,500 sandalias transfer 2D.

Con estos datos, se obtuvo el volumen de producción por un periodo de cuatro semestres, como se observa en la Tabla AAAA30. Estos datos fueron importantes para la evaluación económica-financiera con proyecto.

Tabla AAAA30

*Volumen de producción por un periodo de cuatro semestres – situación con proyecto*

	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
TOTAL (sand/semestre)	27,500.00	28,597.00	30,250.00	31,457.00

En el caso de las mermas, se mejoraron los siguientes puntos:

- Promedio % crecimiento mermas = -5.00%
- Mermas del semestre 1 = 1,000 sandalias transfer 2D.

Con estos datos, se obtuvo el volumen de mermas por un periodo de cuatro semestres, como se observa en la Tabla AAAA31. Estos datos fueron importantes para la evaluación económica-financiera con proyecto.

Tabla AAAA31

*Volumen de mermas por un periodo de cinco años– situación con proyecto*

	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
TOTAL (sand/semestre)	1,000	809	950	769

En el caso de las ventas, se mejoraron los siguientes puntos:

- Promedio % crecimiento ventas = 12.50%
- Ventas del semestre 1 = 26,000 sandalias transfer 2D.



Con estos datos, se obtuvo el volumen de ventas por un periodo de cuatro semestres, como se observa en la Tabla AAAA32. Estos datos son importantes para la evaluación económica-financiera con proyecto.

Tabla AAAA32

*Volumen de ventas por un periodo de cuatro semestres – situación con proyecto*

	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
TOTAL (sand/semestre)	26,000	28,514	29,250	32,079

En el caso de las proyecciones de las ventas, se mejoraron el siguiente punto:

- Capacidad de planta = 61,000 sandalias transfer 2D.

Para la proyección de ventas, se consideraron tres puntos:

- Volumen de ventas.
- Precio de venta.
- Capacidad utilizada

El volumen de ventas se calculó en el bloque anterior. En caso del precio de venta, se tomó en base al precio ponderado de venta de los siete modelos de sandalias transfer 2D. Este precio de venta promedio nos resultó S/. 10.15. Con estos puntos calculados, se obtuvo proyección de ventas en soles por un periodo de cuatro semestres, como se muestra en la Tabla AAAA33. Estos datos fueron importantes para la evaluación económica-financiera con proyecto.

Tabla AAAA33

*Proyección de ventas por un periodo de cuatro semestres– situación con proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Volumen de ventas (sand/semestre)		26,000	28,514	29,250	32,079
Precio de venta (soles/sand)		S/. 10.15	S/. 10.15	S/. 10.15	S/. 10.15
Capacidad utilizada		42.62%	46.74%	47.95%	52.59%
Ventas (S./semestre)		S/. 263,900.00	S/. 289,417.10	S/. 296,887.50	S/. 325,601.85

Para el cálculo del costo de fabricación, se procedió a analizar los costos de los siguientes elementos: Materia directa (MD), materia indirecta (MI), mano de obra directa (MOD), mano de obra indirecta (MOI) y gasto general de fabricación (GGF).

Para la proyección de la materia directa (MD), se consideró los productos nacionales e importados que se utilizan para la fabricación de la sandalia; además se supo que la suela de PCV de la sandalia transfer está compuesto por 30% PVC nacional y 70% PVC importado. En el caso de las proyecciones de la materia directa (MD), se mejoraron los siguientes puntos:

- Cantidad de PVC = 0.36 kg/par.
- Cantidad de pegamento para transfer = 0.005 kg/par.
- Cantidad de disolvente = 0.0015 galones/par.
- Cantidad de pintura = 0.00018 latas/par.
- Cantidad de pegamentos para adornos = 0.0025 latas/par.

Con ello, se evaluó los costos de materia directa (MD) por cada par de sandalia transfer 2D, como se observa en la Tabla AAAA34 y Tabla AAAA35, tomando un tipo de cambio (TC) de S/. 3.24 por dólar.

Tabla AAAA34

*Materia directa nacional para la fabricación de sandalia transfer 2D*

	UNIDAD	PRECIO (S/.)	CANTIDAD POR PAR	COSTO POR PAR	COSTO TRANSFER 2D
PVC	Kg	S/. 7.47	0.36	S/. 2.69	S/. 0.81
Lámina	Par	S/. 0.01	2	S/. 0.02	S/. 0.02
Pegamento para Transfer	Kg	S/. 4.50	0.005	S/. 0.02	S/. 0.02
Disolvente	Galón	S/. 21.20	0.0015	S/. 0.03	S/. 0.03
Plastisol	Millar	S/. 87.00	0.002	S/. 0.17	S/. 0.17
Pintura	Lata	S/. 170.00	0.00018	S/. 0.03	S/. 0.03
Pegamento para adornos	Lata	S/. 170.00	0.0025	S/. 0.43	S/. 0.43
Tiras	Par	S/. 0.30	1	S/. 0.30	S/. 0.30

Tabla AAAA35

*Materia directa importado para la fabricación de sandalia transfer 2D (Parte I)*

	UNIDAD	PRECIO (\$)	PRECIO (S/.)	CANTIDAD POR PAR	COSTO POR PAR	COSTO TRANSFER 2D
PVC	Kg	\$ 1.85	S/. 5.99	0.31	S/. 1.86	S/. 1.30
Adornos	Millar	\$ 23.30	S/. 75.49	0.002	S/. 0.15	S/. 0.11

Tabla AAAA36

*Materia directa importado para la fabricación de sandalia transfer 2D (Parte II)*

UNIDAD		PRECIO (\$)	PRECIO (S/.)	CANTIDAD POR PAR	COSTO POR PAR	COSTO TRANSFER 2D
Bolsas (pequeña)	Millar	\$ 23.30	S/. 75.49	0.001	S/. 0.08	S/. 0.05
Bolsas (grande)	Millar	\$ 26.25	S/. 85.05	0.001	S/. 0.09	S/. 0.06

Al tener el costo de materia directa (MD) por par de sandalia transfer 2D y el volumen de producción por un periodo de cuatro semestres, como se muestra en la Tabla AAAA37; por lo tanto, se procedió a calcular la proyección de materia directa (MD) por un periodo de cuatro semestres.

Tabla AAAA37

*Proyección de materia directa (MD) por un periodo de cuatro semestres – situación con proyecto (Parte I)*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo PVC nacional		S/. 2,483.21	S/. 2,562.15	S/. 2,718.46	S/. 2,807.85
Requerimiento (Kg/semestre)		3,078.00	3,175.85	3,369.60	3,480.41
Precio (S./semestre)		S/. 0.81	S/. 0.81	S/. 0.81	S/. 0.81
Costo PVC importado		S/. 8,044.17	S/. 8,299.89	S/. 8,806.25	S/. 9,095.84
Requerimiento (Kg/semestre)		6,184.50	6,381.10	6,770.40	6,993.04
Precio (S./semestre)		S/. 1.30	S/. 1.30	S/. 1.30	S/. 1.30
Costo lámina		S/. 1,140.00	S/. 1,176.24	S/. 1,248.00	S/. 1,289.04
Requerimiento (par/semestre)		57,000.00	58,812.00	62,400.00	64,452.00

Tabla AAAA38

*Proyección de materia directa (MD) por un periodo de cuatro semestres – situación con proyecto (Parte II)*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Precio (S./semestre)		S/. 0.02	S/. 0.02	S/. 0.02	S/. 0.02
Costo pegamento para transfer		S/. 3.21	S/. 3.31	S/. 3.51	S/. 3.63
Requerimiento (Kg/semestre)		142.50	147.03	156.00	161.13
Precio (S./semestre)		S/. 0.02	S/. 0.02	S/. 0.02	S/. 0.02
Costo disolvente		S/. 1.36	S/. 1.40	S/. 1.49	S/. 1.54
Requerimiento (galón/semestre)		42.75	44.11	46.80	48.34
Precio (S./semestre)		S/. 0.03	S/. 0.03	S/. 0.03	S/. 0.03
Costo plastisol		S/. 9.92	S/. 10.23	S/. 10.86	S/. 11.21
Requerimiento (millar/semestre)		57.00	58.81	62.40	64.45
Precio (S./semestre)		S/. 0.17	S/. 0.17	S/. 0.17	S/. 0.17
Costo pintura		S/. 0.16	S/. 0.16	S/. 0.17	S/. 0.18
Requerimiento (lata/semestre)		5.13	5.29	5.62	5.80
Precio (S./semestre)		S/. 0.03	S/. 0.03	S/. 0.03	S/. 0.03
Costo pegamento para adornos		S/. 30.28	S/. 31.24	S/. 33.15	S/. 34.24
Requerimiento (lata/semestre)		71.25	73.52	78.00	80.57
Precio (S./semestre)		S/. 0.43	S/. 0.43	S/. 0.43	S/. 0.43
Costo tiras		S/. 8,550.00	S/. 8,821.80	S/. 9,360.00	S/. 9,667.80
Requerimiento (par/semestre)		28,500.00	29,406.00	31,200.00	32,226.00
Precio (S./semestre)		S/. 0.30	S/. 0.30	S/. 0.30	S/. 0.30
Costo adornos		S/. 6.02	S/. 6.22	S/. 6.59	S/. 6.81
Requerimiento (millar/semestre)		57.00	58.81	62.40	64.45
Precio (S./semestre)		S/. 0.11	S/. 0.11	S/. 0.11	S/. 0.11
Costo bolsa pequeña		S/. 1.51	S/. 1.55	S/. 1.65	S/. 1.70
Requerimiento (millar/semestre)		28.50	29.41	31.20	32.23

Tabla AAAA39

*Proyección de materia directa (MD) por un periodo de cuatro semestres – situación con proyecto (Parte III)*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Precio (S./semestre)		S/. 0.05	S/. 0.05	S/. 0.05	S/. 0.05
Costo bolsa grande		S/. 1.70	S/. 1.75	S/. 1.86	S/. 1.92
Requerimiento (millar/semestre)		28.50	29.41	31.20	32.23
Precio (S./semestre)		S/. 0.06	S/. 0.06	S/. 0.06	S/. 0.06
Costo Materia Directa (MD) (S./semestre)		S/. 20,271.52	S/. 20,915.94	S/. 22,191.98	S/. 22,921.76

Para la proyección de la materia indirecta (MI), se consideró los diferentes insumos que se utilizan para la fabricación de la sandalia; además se supo que:

1 rollo de rafia = 0.25 por docena

1 saco = 20 docenas

En el caso de las proyecciones de la materia indirecta (MI), se mejoraron el siguiente punto:

- Cantidad de retardador= 0.00005 bidones/par.

Con ello, se evaluó los costos de materia indirecta (MI) por cada par de sandalia transfer 2D, como se muestra en la Tabla AAAA40.

Tabla AAAA40

*Materia indirecta para la fabricación de sandalia transfer 2D*

UNIDAD		PRECIO (S/.)	CANTIDAD POR PAR	COSTO POR PAR	COSTO TRANSFER 2D
Rafia	Rollo	S/. 15.00	0.00139	S/. 0.02	S/. 0.02
Saco	Saco	S/. 1.20	0.00417	S/. 0.01	S/. 0.01
Retardador	Bidón (5 Lt)	S/. 220.00	0.00005	S/. 0.01	S/. 0.01

Al tener el costo de materia indirecta (MI) por par de sandalia transfer 2D y el volumen de producción por un periodo de cuatro semestres; por lo tanto, se procedió a calcular la proyección de materia directa (MI) por un periodo de cuatro semestres, como se muestra en la Tabla AAAA41.

Tabla AAAA41

*Proyección de materia indirecta (MI) por un periodo de cuatro semestres – situación con proyecto (Parte I)*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo rafia		S/. 0.82	S/. 0.85	S/. 0.90	S/. 0.93
Requerimiento (rollo/semestre)		39.58	40.84	43.33	44.76
Precio (S./semestre)		S/. 0.02	S/. 0.02	S/. 0.02	S/. 0.02
Costo saco		S/. 0.59	S/. 0.61	S/. 0.65	S/. 0.67
Requerimiento (saco/semestre)		118.75	122.53	130.00	134.28
Precio (S./semestre)		S/. 0.01	S/. 0.01	S/. 0.01	S/. 0.01
Costo retardador		S/. 0.02	S/. 0.02	S/. 0.02	S/. 0.02
Requerimiento (bidón/semestre)		1.43	1.47	1.56	1.61

Tabla AAAA42

*Proyección de materia indirecta (MI) por un periodo de cuatro semestres – situación con proyecto (Parte II)*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Precio (S./semestre)		S/. 0.01	S/. 0.01	S/. 0.01	S/. 0.01
Costo Materia Indirecta (MI) (S./semestre)		S/. 1.43	S/. 1.48	S/. 1.57	S/. 1.62

Para la proyección de la mano de obra directa (MOD), se consideró a los operarios y a los ayudantes que fabrican la sandalia transfer 2D; además se supo lo siguiente:

- Se trabaja 11 horas al día.
- Se trabaja 6 días a la semana.

En el caso de las proyecciones de la mano de obra directa (MOD), se mejoraron los siguientes puntos:

- Cantidad de operarios= 20 personas.
- Cuatro operarios estarán en planilla.

Con ello, se evaluó los costos de la mano de obra directa (MOD).



Tabla AAAA43

*Mano de obra directa para la fabricación de sandalia transfer 2D*

PERSONAL	CANTIDAD	SUELDO POR PERSONAL	COSTO	COSTO	COSTO
			MENSUAL PROMEDIO	TOTAL POR HORA	TRANSFER 2D
Operarios	20			S/. 65.00	S/. 31.46
Operarios en planilla	4	S/. 1,200.00	S/. 1,642.67	S/. 19.91	S/. 9.64
Operarios en RRHH	16	S/. 930.00	S/. 930.00	S/. 45.09	S/. 21.82

Al tener el costo de la mano de obra directa (MOD), los tiempos que trabaja un operario por semana y transformándolo a un año; por lo tanto, se procedió a calcular la proyección de la mano de obra directa (MOD) por un periodo de cuatro semestres.

Tabla AAAA44

*Proyección de mano de obra directa (MOD) – situación con proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo MOD (S./semestre)		S/. 62,292.74	S/. 62,292.74	S/. 62,292.74	S/. 62,292.74

Para la proyección de la mano de obra indirecta (MOI), se consideró al personal que ayuda indirectamente a la fabricación de la sandalia transfer 2D; además se supo lo siguiente:

- Se trabaja 11 horas al día.

- Se trabaja los 6 días a la semana.

Con ello, se evaluó los costos de la mano de obra indirecta (MOI).

Tabla AAAA45

*Mano de obra indirecta para la fabricación de sandalia transfer 2D*

PERSONAL	CANTIDAD	SUELDO POR PERSONAL	COSTO MENSUAL PROMEDIO	COSTO TOTAL POR HORA	COSTO TRANSFER 2D
Jefe de Producción	1	S/. 1,500.00	S/. 2,053.33	S/. 6.22	S/. 2.82
Jefe de Ingeniería y Desarrollo	1	S/. 1,500.00	S/. 2,053.33	S/. 6.22	S/. 2.82
Jefe de Mantenimiento y SSO	1	S/. 1,500.00	S/. 2,053.33	S/. 6.22	S/. 2.82

Al tener el costo de la mano de obra indirecta (MOI), los tiempos que trabajan por semana y transformándolo a un año; por lo tanto, se procedió a calcular la proyección de la mano de obra indirecta (MOI) por un periodo de cuatro semestres.

Tabla AAAA46

*Proyección de mano de obra indirecta (MOI) – situación con proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo MOI (S/./semestre)		S/. 16,750.27	S/. 16,750.27	S/. 16,750.27	S/. 16,750.27

Para la proyección del gasto general de fabricación (GGF), se consideraron las herramientas, repuestos e insumos que ayudan a fabricar la sandalia transfer 2D; además como la energía eléctrica y el agua vienen en un solo recibo se dividió en dos partes: la primera para el gasto del área de Producción y el segundo para el gasto Administrativo.

Al tener el gasto general de fabricación (GGF) y transformándolo a un año; por lo tanto, se procedió a calcular la proyección del gasto general de fabricación (GGF) por un periodo de cuatro semestres.

Tabla AAAA47

*Proyección del gasto general de fabricación (GGF) – situación con proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo MOI (S./semestre)		S/. 4,646.28	S/. 4,646.28	S/. 4,646.28	S/. 4,646.28

Teniendo los costos anteriores, se procedió a calcular la proyección de costo de fabricación por un periodo de cuatro semestres.

Tabla AAAA48

*Proyección del costo de fabricación – situación con proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo Materia Directa (MD) (S./semestre)		S/. 20,271.52	S/. 20,915.94	S/. 22,191.98	S/. 22,921.76
Costo Materia Indirecta (MI) (S./semestre)		S/. 1.43	S/. 1.48	S/. 1.57	S/. 1.62
Costo MOD (S./semestre)		S/. 62,292.74	S/. 62,292.74	S/. 62,292.74	S/. 62,292.74
Costo MOI (S./semestre)		S/. 16,750.27	S/. 16,750.27	S/. 16,750.27	S/. 16,750.27
Gasto General de Fabricación (S./semestre)		S/. 4,646.28	S/. 4,646.28	S/. 4,646.28	S/. 4,646.28
Costo de Fabricación (S./semestre)		S/. 103,962.25	S/. 104,606.71	S/. 105,882.84	S/. 106,612.67
Costo Unitario de Fabricación (S./sand)		S/. 3.65	S/. 3.56	S/. 3.39	S/. 3.31

Para la proyección del gasto administrativo (GA), se consideraron los costos fijos de los gastos del área Administrativa y el personal que labora en esta área.

Para el costo fijo del gasto administrativo, se consideraron los insumos que se solicitan al mes, los pagos de energía eléctrica, agua, teléfono y alquiler del local.

Tabla AAAA49

*Costo fijo del gasto administrativo de la Industria Denz SAC (Parte I)*

	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
			UNITARIO	MENSUAL	ANUAL
Mesa de plástico		3	S/. 25.00	S/. 75.00	
Sillas de escritorio		3	S/. 15.00	S/. 45.00	
Silla de plástico		1	S/. 25.00	S/. 25.00	
Cuaderno de apuntes		15	S/. 2.00	S/. 30.00	
Calculadora		3	S/. 45.00	S/. 135.00	
Ventilador		2	S/. 30.00	S/. 60.00	
Tachos de basura		1	S/. 15.00	S/. 15.00	
Pizarra		1	S/. 35.00	S/. 35.00	
Útiles de escritorio			S/. 300.00	S/. 300.00	
Hojas Bond	millar	1	S/. 12.00	S/. 12.00	
Luz			S/. 240.00	S/. 240.00	
Agua			S/. 460.00	S/. 460.00	
Impresora		1	S/. 250.00	S/. 250.00	
Dispensador de agua		1	S/. 50.00	S/. 50.00	
Silla de madera		2	S/. 25.00	S/. 50.00	
Internet		1	S/. 50.00	S/. 50.00	

Tabla AAAA50

*Costo fijo del gasto administrativo de la Industria Denz SAC (Parte II)*

	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL MENSUAL	COSTO TOTAL ANUAL
Teléfono		1	S/. 60.00	S/. 60.00	
Costo incremental del proyecto					S/. 19,600.00

Teniendo estos puntos, se procedió a calcular la proyección de los costos fijos del gasto administrativo por un periodo de cuatro semestres.

Tabla AAAA51

*Proyección del costo fijo del gasto administrativo*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costos Fijos		S/. 21,152.00	S/. 21,152.00	S/. 11,352.00	S/. 11,352.00

Para la proyección de gasto del personal administrativo, se consideró al personal que trabaja en el área Administrativa, además se supo lo siguiente:

- Se trabaja 11 horas al día.
- Se trabaja 6 días a la semana.

Con ello, se evaluó los costos del personal del gasto administrativo:

Tabla AAAA52

*Personal del área Administrativa de la Industria Denz SAC*

PERSONAL	CANTIDAD	SUELDO POR	COSTO MENSUAL	COSTO TOTAL
		PERSONAL	PROMEDIO	POR HORA
Gerente General	1	S/. 3,000.00	S/. 4,106.67	S/. 12.44
Jefe de Logística	1	S/. 1,500.00	S/. 2,053.33	S/. 6.22

Teniendo estos puntos, se procedió a calcular la proyección de los costos del personal del gasto administrativo por un periodo de cuatro semestres.

Tabla AAAA53

*Proyección del costo del personal del gasto administrativo*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Personal		S/. 36,960.00	S/. 36,960.00	S/. 36,960.00	S/. 36,960.00

Teniendo estos puntos, se procedió a calcular la proyección del gasto administrativo (GA) por un periodo de cuatro semestres.

Tabla AAAA54

*Proyección del gasto administrativo (GA) – situación con proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Gasto Administrativo (S./semestre)		S/. 43,937.26	S/. 43,937.26	S/. 34,137.26	S/. 34,137.26

Para la proyección del gasto de ventas (GV), se consideraron los costos fijos y variables de los gastos del área de Ventas y el personal que labora en esta área.

Para el costo fijo del gasto ventas, se consideraron la publicidad presupuestada.

Teniendo estos puntos, se procedió a calcular la proyección de los costos fijos del gasto de ventas por un periodo de cuatro semestres.

Para el costo variable del gasto de ventas, se consideraron las comisiones y los fletes; teniendo la observación que las comisiones se otorgarán por cada 1000 sandalias por venta.

Teniendo estos puntos, se procedió a calcular la proyección de los costos variables del gasto de ventas por un periodo de cuatro semestres.

Para la proyección de gasto del personal de ventas, se consideró al personal que trabaja en el área de Ventas, como en la tienda.

Teniendo estos puntos, se procedió a calcular la proyección de los costos del personal del gasto de ventas por un periodo de cuatro semestres.

Teniendo estos puntos, se procedió a calcular la proyección del gasto de ventas (GV) por un periodo de cuatro semestres.

Tabla AAAA55

*Proyección del gasto de ventas (GV) – situación con proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Gasto de Venta (S./semestre)		S/. 45,660.49	S/. 45,660.49	S/. 45,660.49	S/. 45,660.49

Teniendo los costos anteriores, se procedió a calcular la proyección del gasto de operación por un periodo de cuatro semestres

Tabla AAAA56

*Proyección del gasto de operación – situación con proyecto*

	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Gasto Administrativo (S./semestre)		S/. 43,937.26	S/. 43,937.26	S/. 34,137.26	S/. 34,137.26
Gasto de Venta (S./semestre)		S/. 45,660.49	S/. 45,660.49	S/. 45,660.49	S/. 45,660.49
Gastos de Operación (S./semestre)		S/. 89,597.75	S/. 89,597.75	S/. 79,797.75	S/. 79,797.75

Para las inversiones de los planes de mejora, se consideraron los siguientes puntos:

- Activo tangible.
- Activo intangible.
- Costo incremental del proyecto.



ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S./.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Compromiso con la Gerencia General	1	2			S/. 24.89		S/. 24.89	
Creación de comité 5's	1	2.5			S/. 31.11		S/. 31.11	
Capacitación metodología 5'S	1	2.5			S/. 322.91		S/. 322.91	
Implementar 1ra "S"Seiri - Separar	6	3			S/. 1,506.04		S/. 1,506.04	
Implementar 2da "S"Seiton - Ordenar	6	3			S/. 1,506.04		S/. 1,506.04	
Implementar 3ra "S"Seiso - Limpiar	6	3			S/. 1,506.04		S/. 1,506.04	
Implementar 4ta "S"Seiketsu - Estandarizar	6	3			S/. 1,506.04		S/. 1,506.04	
Implementar 5ta "S"Shitzuke - Mantener	4	3			S/. 373.33		S/. 373.33	
Comprar Insumos								
- Cajas			20	S/. 300.00	S/. 6,000.00			S/. 6,000.00
- Etiquetas			20	S/. 3.50	S/. 70.00			S/. 70.00
- Pizarras			2	S/. 1,000.00	S/. 2,000.00			S/. 2,000.00
- Tachos de basura			10	S/. 75.00	S/. 750.00			S/. 750.00
- Escobas			8	S/. 30.00	S/. 240.00			S/. 240.00
- Detergente			10	S/. 20.00	S/. 200.00			S/. 200.00
- Esponjas			20	S/. 4.50	S/. 90.00			S/. 90.00

Figura AAAA2. Inversión para implementación plan 5's – etapa hacer

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S./.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Compromiso con la Gerencia General y Jefatura de Operaciones	1	2			S/. 37.33		S/. 37.33	
Identificar y establecer un método de pronóstico de la demanda	0	0			S/. -		S/. -	
Realizar el estudio de tiempo del proceso productivo del producto final	0	0			S/. -		S/. -	
Elaborar un plan agregado de la producción								
- Analizar el estudio de tiempo del proceso productivo	0	0			S/. -		S/. -	
- Determinar los costos de mano de obra, costo de materia prima, costo de energía y costo de almacenamiento	0	0			S/. -		S/. -	
- Determinar la cadencia de la línea	0	0			S/. -		S/. -	
- Establecer el nivel de inventario que debe tener en cada mes.	0	0			S/. -		S/. -	
- Determinar el costo unitario del producto patrón.	0	0			S/. -		S/. -	
Elaborar un Plan de Requerimientos de Materiales (MRP)								
- Analizar los niveles de insumos del producto final.	0	0			S/. -		S/. -	
- Establecer un stock de seguridad por cada material.	0	0			S/. -		S/. -	
- Realizar un inventario de stock de cada insumo.	0	0			S/. -		S/. -	
- Realizar un plan maestro de compras en base al método PMP.	0	0			S/. -		S/. -	
Establecer un plan de compras	0	0			S/. -		S/. -	

Figura AAAA3. Inversión para implementación planeamiento y control de la producción – etapa hacer

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Compromiso de la Gerencia General	1	2			S/. 24.89		S/. 24.89	
Evaluar los factores de redistribución de planta								
- Evaluar el factor material	0	0			S/. -		S/. -	
- Evaluar el factor maquinaria	0	0			S/. -		S/. -	
- Evaluar el factor hombre	0	0			S/. -		S/. -	
- Evaluar el factor movimiento	0	0			S/. -		S/. -	
- Evaluar el factor edificio	0	0			S/. -		S/. -	
- Evaluar el factor espera	0	0			S/. -		S/. -	
- Evaluar el factor edificio	0	0			S/. -		S/. -	
Evaluar el área de producción por el Método de Guerchet								
- Medir los elementos que se encuentran dentro del área de producción	0	0			S/. -		S/. -	
- Medir la altura de cada trabajador del área de producción	0	0			S/. -		S/. -	
- Evaluar la superficie estática	0	0			S/. -		S/. -	
- Evaluar la superficie gravitacional	0	0			S/. -		S/. -	
- Evaluar la superficie de evolución	0	0			S/. -		S/. -	
- Calcular la superficie total y comparar con el área de producción actual	0	0			S/. -		S/. -	
Elaborar la distribución general de la empresa								
- Identificar las áreas existentes en la Industria Denz S.A.C.	0	0			S/. -		S/. -	
- Elaborar la tabla relacional por cada área de la empresa	0	0			S/. -		S/. -	
- Establecer el diagrama relacional de espacios	0	0			S/. -		S/. -	
- Proponer la distribución general de las áreas de la Industria Denz S.A.C.	0	0			S/. -		S/. -	
Elaborar la distribución por detalle del área de producción	0	0			S/. -		S/. -	
Evaluar el incremento de productividad respecto a la comparación de factores	0	0			S/. -		S/. -	

Figura AAAA4. Inversión para plan de redistribución de planta – etapa hacer

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Compromiso con la Gerencia General	1	2			S/. 24.89		S/. 24.89	
Evaluar los requisitos de la norma ISO 9001: 2015	0	0			S/. -		S/. -	
Comprender la organización y su contexto único	0	0			S/. -		S/. -	
Comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas	0	0			S/. -		S/. -	
Determinar el alcance del Sistema de Gestión de la Calidad	0	0			S/. -		S/. -	
Evaluar el Sistema de Gestión de Calidad y sus procesos	0	0			S/. -		S/. -	
Proporcionar una política de calidad	0	0			S/. -		S/. -	
Establecer objetivos de la calidad								
- Evaluar la política de calidad aprobada	0	0			S/. -		S/. -	
- Extraer los ADN's de la política de calidad	0	0			S/. -		S/. -	
- Establecer objetivos de calidad en base a los ADN's extraídos	0	0			S/. -		S/. -	
- Evaluar los procesos que influyen en lograr los objetivos de calidad	0	0			S/. -		S/. -	
- Establecer acciones para lograr los objetivos de calidad.	0	0			S/. -		S/. -	
Administrar la creación y revisión de información documentada								
- Desarrollar un sistema de identificación documental	0	0			S/. -		S/. -	
- Elaborar formatos para la elaboración de documentos	0	0			S/. -		S/. -	
Desarrollar un manual de procedimientos	0	0			S/. -		S/. -	

Figura AAAA5. Inversión para plan de aseguramiento de la calidad – etapa hacer

PROCESO	ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
		DÍAS	HORAS						
Plan de Mejora de la Gestión de Procesos	Compromiso con la Gerencia General	1	2			S/. 24.89		S/. 24.89	
	Determinar mapa de procesos propuesto	0	0			S/. -		S/. -	
	Realizar la caracterización de procesos								
	Elaborar la caracterización de los procesos estratégicos	0	0			S/. -		S/. -	
	Elaborar la caracterización de los procesos operativos	0	0			S/. -		S/. -	
	Elaborar la caracterización de los procesos de soporte	0	0			S/. -		S/. -	
	Determinar la cadena de valor propuesta	0	0			S/. -		S/. -	
	Determinar la confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor propuesta	0	0			S/. -		S/. -	
	Elaborar el manual de procesos (MAPRO)	0	0			S/. -		S/. -	

Figura AAAA6. Inversión para plan de mejora de la Gestión de Procesos – etapa hacer

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Encuesta de satisfacción del cliente	0	0			S/. -		S/. -	
Encuesta de percepción del cliente	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de la primera casa de calidad	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de la segunda casa de calidad	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración del AMFE del producto	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de la tercera casa de calidad	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración del AMFE del proceso	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de la cuarta casa de calidad	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de la carta de control por variables	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de Taguchi	0	0			S/. -		S/. -	
Implementación de registros de calidad	0	0			S/. -		S/. -	
Capacitación en la variabilidad en los procesos y la importancia del control de la calidad	1	2.5			S/. 240.28		S/. 240.28	

Figura AAAA7. Inversión para plan de control de calidad – etapa hacer

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Valoración de la misión y visión actual de la empresa	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de la misión propuesta	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de la visión propuesta	0	0			S/. -		S/. -	
Definición de los valores de la empresa	0	0			S/. -		S/. -	
Identificación y valoración de los factores internos de la empresa	0	0			S/. -		S/. -	
Identificación y valoración de los factores externos de la empresa	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de las matrices de combinación para identificar la posición estratégica	0	0			S/. -		S/. -	
Análisis estructural de la matriz FLOR	0	0			S/. -		S/. -	
Definición de los objetivos estratégicos	0	0			S/. -		S/. -	
Alineamiento de los ADN'S de la misión y visión propuestos con los objetivos estratégicos	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración del mapa estratégico	0	0			S/. -		S/. -	
Definición del inductor, iniciativa e indicador para cada objetivo	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de las fichas de objetivos	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de la ficha de iniciativas	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de la ficha de indicadores	0	0			S/. -		S/. -	
Establecer valores de semaforización para cada objetivo estratégico	0	0			S/. -		S/. -	
Revisión de inductores, iniciativa e indicadores	0	0			S/. -		S/. -	

Figura AAAA8. Inversión para plan de administración estratégica – etapa hacer

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Cálculo del índice de cultura de innovación	0	0			S/. -		S/. -	
Identificar los factores de competencia en la industria de calzados	0	0			S/. -		S/. -	
Evaluar los factores competitivos en la industria	0	0			S/. -		S/. -	
Analizar la curva de valor	0	0			S/. -		S/. -	
Diseñar la curva de valor	0	0			S/. -		S/. -	
Nueva evaluación de los factores competitivos	0	0			S/. -		S/. -	
Comparación de la curva de valor actual y la propuesta	0	0			S/. -		S/. -	
Conformación del comité de innovación	1	2.5			S/. 322.91		S/. 322.91	

Figura AAAA9. Inversión para plan de innovación– etapa hacer

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Inventario de maquinarias	0	0			S/. -		S/. -	
Cálculo del MTBF y MTRR	0	0			S/. -		S/. -	
Establecimiento de indicadores de MTTO	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración del Plan de MTTO	0	0			S/. -		S/. -	
Capacitación en MTTO	1	2.5			S/. 255.84		S/. 255.84	

Figura AAAA10. Inversión para plan de mantenimiento– etapa hacer

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Establecimiento de la línea base del SGSST	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de la matriz IPER	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de la política de SST	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración del RISST	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración del registro de entrega de EPPS	0	0			S/. -		S/. -	
Compra de señaléticas y ubicación en áreas de trabajo			30	S/. 25.00	S/. 750.00			S/. 750.00
Compra y recarga de extintores			3	S/. 250.00	S/. 750.00			S/. 750.00
Compra de EPP'S			25	S/. 350.00	S/. 8,750.00			S/. 8,750.00
Capacitación en medidas de seguridad	1	2.5			S/. 255.84		S/. 255.84	
Capacitación en mantenimiento y uso de EPPS	2	2			S/. 409.34		S/. 409.34	
Elaboración registro de inspección de uso y conservación de EPPS	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de mapa de riesgos	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de registro de inspección de extintores	0	0			S/. -		S/. -	
Elaboración de registro de ATS	0	0			S/. -		S/. -	

Figura AAAA11. Inversión para plan de seguridad y salud en el trabajo– etapa hacer

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Establecer las competencias según puesto de trabajo	0	0			S/. -		S/. -	
Priorización de competencias	0	0			S/. -		S/. -	
Evaluación de competencias	0	0			S/. -		S/. -	
Feedback 360° del personal	0	0			S/. -		S/. -	
Establecer las capacitaciones	0	0			S/. -		S/. -	
Capacitación en comunicación y liderazgo	1	2.5			S/. 322.91		S/. 322.91	
Capacitación en asignación efectiva de roles y funciones	1	2.5			S/. 322.91		S/. 322.91	
Capacitación en enfoque efectivo a resultados y al cliente	1	2.5			S/. 322.91		S/. 322.91	
Capacitación de equipos y métodos de trabajo	1	2.5			S/. 322.91		S/. 322.91	
Capacitación de metodologías de mejora en la calidad de trabajo	1	2.5			S/. 322.91		S/. 322.91	
Cálculo del índice de clima organizacional inicial	0	0			S/. -		S/. -	
Celebración de cumpleaños de los trabajadores	1	2.5			S/. 322.91		S/. 322.91	
Reconocimiento del trabajador del mes	1	2.5			S/. 322.91		S/. 322.91	
Implementación del programa hermano mayor	0	0			S/. -		S/. -	
Cálculo del índice de clima organizacional actual	0	0			S/. -		S/. -	

Figura AAAA12. Inversión para plan de desempeño laboral– etapa hacer

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Indicadores de Gestión	0	0			S/. -		S/. -	

Figura AAAA13. Inversión para verificar indicador inicial– etapa verificar

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Eficiencia Radar Estratégico	0	0			S/. -		S/. -	
Evaluación del Direccionamiento Estratégico	0	0			S/. -		S/. -	
Diagnóstico Situacional	0	0			S/. -		S/. -	
Matrices EFI, EFE	0	0			S/. -		S/. -	
Matriz del Perfil Competitivo	0	0			S/. -		S/. -	
Plan Estratégico propuesto	0	0			S/. -		S/. -	
BSC	0	0			S/. -		S/. -	
GTH propuesto	0	0			S/. -		S/. -	

Figura AAAA14. Inversión para verificar indicadores Gestión Estratégica - etapa verificar

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Mapa de Procesos	0	0			S/. -		S/. -	
Caracterización de Procesos	0	0			S/. -		S/. -	
Cadena de Valor	0	0			S/. -		S/. -	
Confiabilidad de los indicadores de la Cadena de Valor	0	0			S/. -		S/. -	

Figura AAAA15. Inversión para verificar indicadores Gestión de Procesos- etapa verificar

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Cumplimiento Producción Programada	0	0			S/. -		S/. -	
Cumplimiento Tiempo Programado	0	0			S/. -		S/. -	
Eficiencia de la Producción	0	0			S/. -		S/. -	

Figura AAAA16. Inversión para verificar indicadores Gestión de Operaciones- etapa verificar

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Cantidad de productos defectuosos	0	0			S/. -		S/. -	
Costos de la No Calidad	0	0			S/. -		S/. -	
Inadecuado mantenimiento de maquinaria (MTBF y MTTR)	0	0			S/. -		S/. -	
Diagnóstico Norma ISO 9001:2015	0	0			S/. -		S/. -	
1ra y 2da Casa de la calidad	0	0			S/. -		S/. -	
AMFE del Producto	0	0			S/. -		S/. -	
3ra Casa de la Calidad	0	0			S/. -		S/. -	
AMFE del Proceso	0	0			S/. -		S/. -	
4ta Casa de la Calidad	0	0			S/. -		S/. -	
Cartas de Control	0	0			S/. -		S/. -	
Capacidad del Proceso	0	0			S/. -		S/. -	
Taguchi	0	0			S/. -		S/. -	

Figura AAAA17. Inversión para verificar indicadores Gestión de la Calidad- etapa verificar

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Clima Laboral	0	0			S/. -		S/. -	
Evaluación del GTH	0	0			S/. -		S/. -	
Índice de accidentabilidad	0	0			S/. -		S/. -	
Diagnóstico de Línea Base SGSST	0	0			S/. -		S/. -	
Evaluación de Distribución de Planta	0	0			S/. -		S/. -	
Checklist de 5S	0	0			S/. -		S/. -	

Figura AAAA18. Inversión para verificar indicadores Gestión de Desempeño Laboral - etapa verificar

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Diagnóstico método de estimación de la Demanda	0	0			S/. -		S/. -	
Diagnóstico método de Pronóstico de Ventas	0	0			S/. -		S/. -	
Índice de Satisfacción del cliente	0	0			S/. -		S/. -	
Índice de Construcción de Marca	0	0			S/. -		S/. -	

Figura AAAA19. Inversión para verificar indicadores Gestión Comercial - etapa verificar

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Política de Calidad	1	3.5			S/. 452.07		S/. 452.07	
Política de SST	1	3.5			S/. 452.07		S/. 452.07	

Figura AAAA20. Inversión para auditar políticas - etapa actuar

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Manual de procedimientos	1	3.5			S/. 452.07		S/. 452.07	
MAPRO	1	3.5			S/. 452.07		S/. 452.07	
Manual de perfil de puesto	1	3.5			S/. 452.07		S/. 452.07	

Figura AAAA21. Inversión para auditar manuales – etapa actuar

ACTIVIDAD	TIEMPO		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO (S/.)	ACTIVO TANGIBLE	ACTIVO INTANGIBLE	COSTO INCREMENTAL
	DÍAS	HORAS						
Reglamento Interno de SST	1	3.5			S/. 452.07		S/. 452.07	

Figura AAAA22. Inversión para auditar reglamentos – etapa actuar



En el caso de la situación con proyecto, no se consideraron los activos tangibles porque el Gerente General no quiso invertir en compras de inmuebles, maquinarias y equipos; por lo tanto, el proyecto se enfocará en las inversiones de los activos intangibles y costos incrementales del proyecto.

Con estos datos, se realizó los costos de los planes de mejora por cada etapa del proyecto. Se calculó la inversión total del proyecto con un total de S/.32,945.40. Los cuales los activos intangibles salieron un total de S/. 13,345.40 y el costo incremental del proyecto con un total de S/. 19,600.00, el cual este costo incremental fue incluido en el gasto administrativo del primer año en el proyecto.

Tabla AAAA57

*Cantidad en soles de la inversión en activos intangibles*

ITEM	TOTAL	DEPREC. Y AMORT. TRIBUTARIA
ACTIVO INTANGIBLE		
- Estudio de Ingeniería y Consultoría	S/. 13,345.40	1

Para la proyección de las inversiones del capital de trabajo con proyecto, se consideraron las tres proyecciones realizadas anteriormente:

- Proyección de ventas.
- Proyección del costo de fabricación.
- Proyección del gasto de operación.

Tabla AAAA58

*Proyecciones de ventas con proyecto de la Industria Denz S.A.C.*

	SEMESTRE -1	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Volumen de ventas (sand/semestre)		24,345.00	26,000.00	28,514.00	29,250.00	32,079.00
Precio de venta (soles/sand)		S/. 10.15	S/. 10.15	S/. 10.15	S/. 10.15	S/. 10.15
Ventas (S./semestre)		S/. 247,101.75	S/. 263,900.00	S/. 289,417.10	S/. 296,887.50	S/. 325,601.85

Tabla AAAA59

*Proyecciones costo de venta con proyecto de la Industria Denz S.A.C.*

	SEMESTRE -1	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Costo de Venta (S./semestre)		S/. 108,426.79	S/. 109,433.94	S/. 104,901.97	S/. 109,276.52	S/. 104,554.92

Tabla AAAA60

*Proyecciones de gasto de operación con proyecto de la Industria Denz S.A.C.*

	SEMESTRE -1	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Gastos de Operación (S./semestre)		S/. 76,432.16	S/. 89,597.75	S/. 89,597.75	S/. 79,797.75	S/. 79,797.75

Con estos datos, se procedió a realizar la evaluación del capital de trabajo por el “Método contable”; para ello, se solicitó los días promedio que la empresa cobra a sus clientes por la venta a crédito de sus productos, los días promedio que se tienen los productos en inventario y los días promedio que la empresa para a sus proveedores por la compra a crédito de sus insumos.

En el caso de las proyecciones de las inversiones del capital de trabajo con proyecto, se mejorarán los siguientes puntos:

- Días promedio de inventarios = 5 días

Tabla AAAA61

*Días promedio de cuentas por cobrar, inventarios y cuentas por pagar con proyecto*

	ACTUAL
Días promedio Cuentas por Cobrar	30
Días promedio Inventarios	5
Días promedio Cuentas por Pagar	30

Teniendo estos datos, se procedió a calcular la proyección de la inversión del capital de trabajo, el costo incremental en capital de trabajo y la recuperación del capital de trabajo por un periodo de cuatro semestres.

Tabla AAAA62

*Proyección de la inversión del capital de trabajo– situación con proyecto*

	SEMESTRE -1	SEMESTRE 0	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Inversión CT - Cuentas por Cobrar (S./año)	S/. 41,183.63	S/. 43,983.33	S/. 48,236.18	S/. 49,481.25	S/. 54,266.98	
Inversión CT - Inventarios (S./año)	S/. 3,011.86	S/. 3,039.83	S/. 2,913.94	S/. 3,035.46	S/. 2,904.30	
Inversión CT - Cuentas por Pagar (S./año)	S/. 12,738.69	S/. 14,932.96	S/. 14,932.96	S/. 13,299.63	S/. 13,299.63	
Inversión en Capital de Trabajo (S./año)	S/. 56,934.17	S/. 61,956.12	S/. 66,083.09	S/. 65,816.33	S/. 70,470.90	
Incremental en Capital de Trabajo (S./año)	S/. 56,934.17	S/. 5,021.95	S/. 4,126.96	S/ -266.75	S/. 4,654.57	
Recuperación de Capital de Trabajo (S./año)						S/. 70,470.90

Para el cálculo de los gastos no desembolsables, se consideraron las maquinarias del área de Producción y del área Administrativa. Con ello, se procedió a calcular la depreciación de cada elemento, teniendo en cuenta la tasa y/o porcentaje de depreciación tributaria emitido por la SUNAT.

- Inmueble, maquinaria y equipo = 10%
- Procesadores = 25%
- Vehículos = 20%

Teniendo estos datos, se procedió a calcular la proyección de la depreciación y la amortización por un periodo de cuatros semestres.

Tabla AAAA63

*Proyección de la depreciación– situación con proyecto*

	INVERSIÓN	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Equipo en proceso	S/. 338,924.71	S/. 18,768.74	S/. 18,768.74	S/. 18,768.74	S/. 18,768.74
Depreciación (S/./semestre)	S/. 338,924.71	S/. 2,344.22	S/. 2,344.22	S/. 2,344.22	S/. 2,344.22

Tabla AAAA64

*Proyección de la amortización– situación con proyecto*

	INVERSIÓN	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
Estudio de Ingeniería y Consultoría	S/. 13,345.40	S/. 6,672.70	S/. 6,672.70		
Amortización (S/./semestre)	S/. 13,345.40	S/. 6,672.70	S/. 6,672.70		

Con los cálculos realizados en la situación actual con proyecto, finalmente se realizó el flujo de caja económico con proyecto por un periodo de cuatro semestres.

**FLUJO DE CAJA CON PROYECTO:**

	<b>Semestre 0</b>	<b>Semestre 1</b>	<b>Semestre 2</b>	<b>Semestre 3</b>	<b>Semestre 4</b>
Ingresos	S/. 263,900.00	S/. 289,417.10	S/. 296,887.50	S/. 325,601.85	
Costo de Ventas (Sin Depreciación)	S/. -103,962.25	S/. -104,606.71	S/. -105,882.84	S/. -106,612.67	
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>S/. 159,937.75</b>	<b>S/. 184,810.39</b>	<b>S/. 191,004.66</b>	<b>S/. 218,989.18</b>	
Gasto Administrativo (Sin Depreciación)	S/. -43,937.26	S/. -43,937.26	S/. -34,137.26	S/. -34,137.26	
Gasto de Venta (Sin Depreciación)	S/. -45,660.49	S/. -45,660.49	S/. -45,660.49	S/. -45,660.49	
Depreciación	S/. -2,344.22	S/. -2,344.22	S/. -2,344.22	S/. -2,344.22	
Amortización	S/. -6,672.70	S/. -6,672.70			
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>S/. 61,323.09</b>	<b>S/. 86,195.72</b>	<b>S/. 108,862.69</b>	<b>S/. 136,847.22</b>	
Impuesto a la Renta (29.5%)	S/. -18,090.31	S/. -25,427.74	S/. -32,114.49	S/. -40,369.93	
<b>Utilidad Neta</b>	<b>S/. 43,232.78</b>	<b>S/. 60,767.98</b>	<b>S/. 76,748.20</b>	<b>S/. 96,477.29</b>	
Depreciación	S/. 2,344.22	S/. 2,344.22	S/. 2,344.22	S/. 2,344.22	
Amortización	S/. 6,672.70	S/. 6,672.70			
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	<b>S/. 52,249.69</b>	<b>S/. 69,784.90</b>	<b>S/. 79,092.41</b>	<b>S/. 98,821.50</b>	
Inversión Tangibles					
Inversión Intangibles	S/. -13,345.40				
Inversión Capital de Trabajo	S/. -5,021.95	S/. -4,126.96	S/. 266.75	S/. -4,654.57	
Recuperación de Capital de Trabajo					S/. 13,536.73
Valor Residual					
<b>Flujo de Caja Económico Con Proyecto</b>	<b>S/. -18,367.35</b>	<b>S/. 48,122.73</b>	<b>S/. 70,051.65</b>	<b>S/. 74,437.84</b>	<b>S/. 112,358.23</b>

Figura AAAA23. Flujo de caja económico con proyecto

Teniendo el flujo de caja económico con proyecto y sin proyecto, se procedió a calcular el flujo de caja incremental del proyecto:

*Flujo de Caja Incremental del Proyecto = Flujo de Caja Econ. Con Proyecto – Flujo de Caja Econ. Sin Proyecto*

	Semestre 0	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
Flujo de Caja Incremental del Proyecto	S/. -14,697.65	S/. 9,230.90	S/. 6,035.20	S/. 17,626.32	S/. 13,223.97

Figura AAAA24. Flujo de caja incremental del proyecto

Para determinar el valor del COK se enfocó en cuatro aspectos para la evaluación económica financiera:

- La empresa no contaba con una política enfocada a la tasa mínima de retorno que espera el accionista por cualquier inversión.
- Mediante la elección del margen operativo del producto patrón, el cual se obtuvo un resultado de 16.38% semestral

$$\text{Margen operativo} = \frac{\text{Utilidades}}{\text{Ingresos}} \times 100\%$$

$$\text{Margen operativo} = \frac{S/ 43,232.78}{S/ 263,900.00} \times 100\%$$

$$\text{Margen operativo} = 16.38\%$$

- Mediante el modelo de valoración de activos financieros o Modelo CAPM se obtuvo un valor de 6.68% semestral.

$$COK = r_f + b_{ap} (r_m - r_f) + \text{Spread riesgo país}$$

$$COK = 2.29\% + 1.61 (6.26\%) + 1.42\%$$

$$COK = 13.81\% \text{ anual} = 6.68\% \text{ semestral}$$

- Mediante la comparación de las tasas de interés para pequeñas empresas por un periodo de más de 360 días de los diferentes bancos, como se observa en la Tabla AAAA65, adicionando un porcentaje adicional del 2% se obtuvo un valor de 10.70% semestral

Tabla AAAA65

*Tasa de interés promedio del sistema bancario (Parte I)*

TASA ANUAL (%)	CONTINENTAL	COMERCIO	CRÉDITO	PICHINCHA	BIF	SCOTIABANK	CITIBANK	INTERBANK	MIBANCO	GNB	FALABELLA	SANTANDER	RIPLEY	AZTECA	ICBC
Corporativos	4.60	4.99	4.24	6.56	4.98	4.08	4.50	4.77	-	5.94	-	7.00	-	-	4.62
Descuentos	4.90	-	4.67	7.27	5.40	3.75	-	5.01	-	-	-	7.90	-	-	-
Préstamos hasta 30 días	3.91	-	3.95	-	4.10	3.80	6.53	3.78	-	-	-	5.20	-	-	-
Préstamos de 31 a 90 días	4.67	4.99	4.15	6.28	4.57	3.99	4.32	5.66	-	5.31	-	5.26	-	-	4.62
Préstamos de 91 a 180 días	4.15	-	4.67	6.13	4.67	3.87	5.95	-	-	6.70	-	6.14	-	-	-
Préstamos de 181 a 360 días	7.50	-	5.46	-	-	5.25	-	-	-	5.70	-	6.88	-	-	-
Préstamos a más de 360 días	6.53	-	5.91	-	6.44	5.85	-	-	-	-	-	7.20	-	-	-
Grandes Empresas	7.21	7.29	6.19	7.87	6.96	6.09	5.58	5.54	-	5.58	-	7.48	-	-	7.74
Descuentos	9.51	7.44	4.77	8.74	7.75	5.54	-	6.85	-	10.78	-	7.54	-	-	-
Préstamos hasta 30 días	5.39	7.00	6.46	5.20	5.67	5.94	5.35	3.97	-	4.22	-	5.24	-	-	-
Préstamos de 31 a 90 días	6.66	7.66	6.85	7.64	6.50	6.82	6.16	5.78	-	6.25	-	6.70	-	-	-
Préstamos de 91 a 180 días	6.81	7.06	6.00	7.59	7.75	6.01	4.83	6.58	-	8.65	-	8.17	-	-	-
Préstamos de 181 a 360 días	6.43	7.50	7.12	9.66	7.13	6.03	-	9.36	-	9.29	-	7.42	-	-	-
Préstamos a más de 360 días	7.05	-	7.01	8.40	6.70	6.55	5.89	7.23	-	10.00	-	8.50	-	-	7.74
Medianas Empresas	10.64	8.52	10.67	8.88	9.32	10.62	6.68	9.50	14.80	6.18	-	5.81	-	-	-

Tabla AAAA66

## Tasa de interés promedio del sistema bancario (Parte II)

TASA ANUAL (%)	CONTINENTAL	COMERCIO	CRÉDITO	PICHINCHA	BIF	SCOTIABANK	CITIBANK	INTERBANK	MIBANCO	GNB	FALABELLA	SANTANDER	RIPLEY	AZTECA	ICBC
Descuentos	12.35	6.26	7.25	8.88	8.92	9.22	-	8.08	-	9.24	-	6.23	-	-	-
Préstamos hasta 30 días	10.09	-	11.73	8.03	8.73	10.62	6.68	6.32	-	4.35	-	5.20	-	-	-
Préstamos de 31 a 90 días	10.49	14.00	10.87	8.83	9.22	10.29	-	8.94	16.77	10.15	-	8.24	-	-	-
Préstamos de 91 a 180 días	10.71	9.39	12.60	8.41	9.75	9.04	-	10.73	15.87	10.14	-	9.30	-	-	-
Préstamos de 181 a 360 días	10.86	9.00	9.41	9.30	11.11	9.51	-	8.56	17.62	-	-	-	-	-	-
Préstamos a más de 360 días	9.67	-	10.69	9.90	8.31	12.60	-	14.50	13.77	9.90	-	6.05	-	-	-
Pequeñas Empresas	14.86	10.50	15.77	19.54	11.44	17.56	-	17.12	21.97	12.94	-	-	-	-	-
Descuentos	15.64	-	7.79	11.42	12.43	11.06	-	8.57	-	-	-	-	-	-	-
Préstamos hasta 30 días	15.36	13.00	7.34	50.61	-	14.29	-	9.50	58.19	-	-	-	-	-	-
Préstamos de 31 a 90 días	14.81	-	8.22	16.79	11.71	15.50	-	15.97	31.34	13.00	-	-	-	-	-
Préstamos de 91 a 180 días	15.82	10.00	22.24	18.73	10.23	15.12	-	18.10	30.47	-	-	-	-	-	-
Préstamos de 181 a 360 días	15.95	-	16.92	20.54	11.46	17.25	-	25.28	25.34	-	-	-	-	-	-
Préstamos a más de 360 días	14.32	-	15.13	19.44	10.76	17.96	-	17.30	20.43	12.00	-	-	-	-	-
Microempresas	25.64	-	22.70	32.10	9.29	17.43	4.14	22.61	37.33	-	-	-	-	-	-
Tarjetas de Crédito	35.77	-	23.39	37.42	-	30.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Descuentos	22.29	-	10.99	12.00	-	10.42	-	8.00	-	-	-	-	-	-	-
Préstamos Revolventes	14.99	-	-	-	9.29	-	-	18.47	-	-	-	-	-	-	-
Préstamos a cuota fija hasta 30 días	18.62	-	-	32.59	-	23.00	-	-	56.71	-	-	-	-	-	-



Tabla AAAA67

## Tasa de interés promedio del sistema bancario (Parte III)

TASA ANUAL (%)	CONTINENTAL	COMERCIO	CRÉDITO	PICHINCHA	BIF	SCOTIABANK	CITIBANK	INTERBANK	MIBANCO	GNB	FALABELLA	SANTANDER	RIPLEY	AZTECA	ICBC
Préstamos a cuota fija de 31 a 90 días	14.55	-	20.44	33.06	-	12.92	-	18.00	58.52	-	-	-	-	-	-
Préstamos a cuota fija de 91 a 180 días	17.03	-	20.95	37.07	-	10.50	4.14	25.38	53.86	-	-	-	-	-	-
Préstamos a cuota fija de 181 a 360 días	19.07	-	22.64	39.83	-	18.22	-	30.27	44.08	-	-	-	-	-	-
Préstamos a cuota fija a más de 360 días	12.29	-	17.24	31.13	-	17.35	-	21.10	28.86	-	-	-	-	-	-
Consumo	41.09	16.53	30.97	38.81	20.72	34.47	-	44.90	50.27	39.01	52.25	-	61.05	146.15	-
Tarjetas de Crédito	52.38	22.51	37.39	41.11	30.00	41.42	-	49.40	-	46.98	52.26	-	70.89	152.49	-
Préstamos Revolventes	11.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Préstamos no Revolventes para automóviles	10.47	-	10.94	8.99	10.74	10.34	-	10.77	-	-	9.90	-	-	-	-
Préstamos no Revolventes para libre disponibilidad hasta 360 días	6.28	10.64	13.10	18.79	10.13	15.45	-	10.26	64.42	-	18.28	-	45.38	150.39	-
Préstamos no Revolventes para libre disponibilidad a más de 360 días	16.69	16.54	15.56	35.62	16.33	16.37	-	19.45	37.66	11.01	11.88	-	28.68	143.23	-
Préstamos hipotecarios para vivienda	7.56	9.05	7.67	9.40	8.24	8.07	-	7.47	14.41	7.88	-	-	-	-	-

Nota. Tomado del cuadro elaborado sobre la base de la información remitida por las Empresas Bancarias por la Superintendencia de Banca, Seguro y AFP. Recuperado de <http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPportal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>.

$$COK = Tasa\ interés + 2.00\%$$

$$COK = 8.70\% + 2.00\%$$

$$COK = 10.70\%$$

Finalmente, se calculó el VAN Económico (VANE) del proyecto, el TIR Económico (TIRE) del proyecto y el Beneficio/Costo Económico (B/C E) del proyecto.

Dato:	COK semestral	16.38%
Hallando VANE:	VANE semestral	S/. 16,079.14
Hallando TIRE:	TIRE semestral	58.75%
Hallando B/C E	B/C E semestral	2.09

*Figura AAAA25. Resultados del VANE, TIRE y B/C E*

Se observa que el VANE fue superior a cero; por lo tanto, se concluye que el proyecto fue rentable recuperando la inversión inicial. Mientras se observa que el TIR fue alto; por lo tanto, se concluyó que el proyecto fue rentable

Para realizar el análisis de escenarios, se detalló las variables de mejora que conformaron estos análisis:

Promedio % Crecimiento Producción	10.00%
Volumen de producción (sand/semestre)	27,500
Promedio % Crecimiento Mermas	-5.00%
Volumen de mermas (sand/semestre)	1,000
Promedio % Crecimiento Ventas	12.50%
Volumen de ventas (sand/semestre)	26,000
Capacidad de planta	61,000
Cantidad PVC nacional	0.36
Cantidad Pegamento para Transfer	0.005
Cantidad Disolvente	0.0015
Pintura	0.00018
Pegamento para adornos	0.0025
Cantidad PVC importado	0.31
Cantidad retardador	0.00005
Número de operarios	20
Días promedio inventarios	5

*Figura AAAA26. Variables de mejora para el análisis de escenarios*

Con estas variables, se procedió a realizar el análisis de escenarios para tres aspectos:

- Situación normal.
- Situación pesimista.
- Situación optimista.

Con estos aspectos, se calculó los valores de las variables de mejora, además del VANE,

TIRE y B/C E.

Análisis de Escenarios - Periodo semestral		Valores actuales:	Pesimista	Normal	Optimista
<b>Celdas cambiantes:</b>					
Promedio % Crecimiento Producción		10.00%	9.00%	10.00%	11.00%
Volumen de producción (sand/semestre)		27,500	27,000	27,500	28,000
Promedio % Crecimiento Mermas		-5.00%	-4.50%	-5.00%	-5.50%
Volumen de mermas (sand/semestre)		1,000	1,100	1,000	900
Promedio % Crecimiento Ventas		12.50%	12.00%	12.50%	13.00%
Volumen de ventas (sand/semestre)		26,000	25,000	26,000	27,000
Capacidad de planta		61,000	60,000	61,000	62,000
Cantidad PVC nacional		0.36	0.35	0.36	0.34
Cantidad Pegamento para Transfer		0.005	0.003	0.005	0.001
Cantidad Disolvente		0.0015	0.0013	0.0015	0.0011
Pintura		0.00018	0.00016	0.00018	0.00015
Pegamento para adornos		0.0025	0.0023	0.0025	0.0021
Cantidad PVC importado		0.31	0.29	0.31	0.28
Cantidad retardador		0.00005	0.00004	0.00005	0.000035
Número de operarios		20	21	20	19
Días promedio inventarios		5	6	5	4
<b>Celdas de resultado:</b>					
VANE semestral		S/. 16,079.14	S/. 1,402.90	S/. 16,079.14	S/. 34,523.54
TIRE semestral		58.75%	17.53%	58.75%	110.91%
B/C E semestral		2.09	1.10	2.09	3.17

Figura AAAA27. Análisis de escenarios del proyecto

El VANE = S/. 16,079.14 > 0, quiere decir que el proyecto después de operar por cuatro semestres, y después de pagar los costos de producción y gastos de operación tuvo un excedente de S/. 16,079.14, en consecuencia, fue recomendable ejecutar el proyecto, dado que el VANE fue mayor a cero.

El TIRE = 58.75% > COK = 16.38%, quiere decir que el proyecto presentó una rentabilidad mayor al costo de oportunidad.

El B/C E = 2.09 > 0, por lo tanto, se aceptó el proyecto. Quiere decir que por cada S/. 1.00 invertido se logró recuperar S/. 1.09 su inversión.

## Apéndice BBBB: Plan de implementación metodología 5's

De acuerdo a los resultados mostrados en el diagnóstico inicial de las 5's se realizaron distintas actividades para que el análisis inicial lograra un incremento mediante la implementación de la mejora.

- Compromiso de la Gerencia General

Se realizó una reunión en el mes de agosto con el Gerente General para explicar los motivos del plan de implementación de las 5's, con ello se obtuvo el compromiso y aprobación para su ejecución.

- Capacitación metodología 5's

Una de las actividades clave para la implementación fue la capacitación de la metodología 5's, donde se tuvo como objetivo conocer los pasos de la metodología, además de sensibilizar a los trabajadores de la importancia de su implementación indicando los beneficios y la disciplina que debieron conllevar para la mejora continua.

La capacitación consistió en enseñar teóricamente la definición de la metodología 5's y los conceptos que conllevaron a implementar cada S, como se muestra en la Figura BBBB1.



Figura BBBB1. Participantes para la capacitación de la metodología 5's

Se entregó un tríptico para cada participante, teniendo información importante sobre la capacitación de la metodología 5's, como se muestra en la Figura BBBB2.

**4. SEIKETSU: SEÑALAR ANOMALÍAS (ESTANDARIZAR)**

Conservar impecable el lugar de trabajo e instalaciones de la empresa.

<b>OBJETIVO</b> 1. Mantener las técnicas de despeje, orden y limpieza. 2. Normalizar procedimientos diarios de mantenimiento. 3. Tener un control visual del estado del puesto de trabajo.	<b>TIPS</b> 1. Aplicar y mantener las 3 técnicas anteriores. 2. Identificar y normar lugares y objetos de mayor control. 3. Hacer conocida las normas de mantenimiento adecuado de los objetos entre los colaboradores. 4. Colocar señales visibles de mejoramiento.
---	--

**Criterio para la 4ta S**

**MEJORAR PERMANENTEMENTE DEL NIVEL ALCANZADO**

- Desafiar a mejorar los procedimientos de despeje, orden y limpieza.
- Obtener un lugar de trabajo más amplio, ordenado y limpio.

**NORMA DE ACCIONES CLARAS Y PRECISAS**

- Establecer el estado o estandarizar el orden y limpieza (ubicación, y cantidad de objetos, etc).
- Conocer los estados correctos e incorrectos de objetos y equipos.
- Transmitir a todos las normas establecidas explícitamente.


**LLEVAR A CABO UN CONTROL VISUAL**

- Controlar el estado ideal normado del área de trabajo mediante diagrama o fotografía.
- Analizar o actualizar los criterios normales.

**5. SHITSUKE: SEGUIR MEJORANDO (DISCIPLINA)**

Alcanzar la capacidad autónoma de aplicar constantemente las técnicas.

<b>OBJETIVO</b> 1. La práctica continua y óptima de las 4 técnicas anteriores. 2. Establecer una cultura de cooperación y alta productividad.	<b>TIPS</b> 1. Practicar diariamente las normas 5's definidas previamente de forma personal y grupal.
---	--




**USMP**  
UNIVERSIDAD DEL SAHAMA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA 5'S EN LA INDUSTRIA DENZ S.A.C.**

**"CAPACITACIÓN"**



**CAPACITADORES:**

KARLA ANDREA COCHACHI LÓPEZ

GIAN FRANCO SALAS DÍAZ




Figura BBBB2. Tríptico de la capacitación metodología 5's

Para la presentación de la capacitación, se elaboraron diapositivas, como se muestra en la Figura BBBB3, el cual el expositor, Gian Franco Salas Díaz, explicó la metodología 5's., como se observa en la Figura BBBB4.



*Figura BBBB3.* Diapositiva para capacitación metodología 5's



*Figura BBBB4.* Presentación previa para capacitación metodología 5's

Luego, se realizó un examen para verificar los conocimientos adquiridos en la capacitación. En este punto, el Gerente General estuvo de acuerdo con realizar esta evaluación. Finalmente, se tomó una fotografía con los asistentes de la capacitación y con el Gerente General, confirmando el éxito de la capacitación de la metodología 5's, como se observa en la Figura BBBB5.





*Figura BBBB5.* Culminación de la capacitación de la metodología 5's

- Creación del grupo de trabajo 5's

Mediante la capacitación y evaluación de la metodología 5's, se seleccionaron a los trabajadores que conformaron el grupo de trabajo, como se muestra en la Figura BBBB6.



*Figura BBBB6.* Grupo de trabajo 5's

Se procedió a registrar al grupo de trabajo 5's en la herramienta 5's proporcionada por V&B Consultores, como se observa en la Figura BBBB7.

<b>FECHA DE REGISTRO</b>	31/08/2018
<b>GRUPO DE TRABAJO</b>	DENZ 5S
<b>AREA DE TRABAJO</b>	PRODUCCIÓN
<b>JEFE DE GRUPO</b>	GIAN FRANCO SALAS DÍAZ

[REGRESAR A LA PAGINA PRINCIPAL](#)  
[INGRESAR NUEVO INTEGRANTE](#)

INTEGRANTES DEL GRUPO DE TRABAJO	
1	JAVIER COTOHUANCA CHOQUE
2	CLINTON DELGADO CASTILLO
3	ARMANDO MENDOZA ROJO
4	CONFESOR NAYRA PEÑA
5	ÍTALO NAYRA PEÑA
6	LUIS NAYRA RAMIREZ
7	KARLA COCHACHI LÓPEZ
8	GIAN FRANCO SALAS DÍAZ

*Figura BBBB7.* Registro de los integrantes del grupo de trabajo 5's. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

- Implementar 1ra S: Seiri - Separar

Se seleccionaron todos los elementos que no fueron parte del trabajo, como herramientas que no se utilizaron, máquinas obsoletas, mermas, entre otros. Con el objetivo de optimizar esta etapa, se utilizó el método de las tarjetas de clasificación para identificar los elementos innecesarios y tomar las medidas correctas (botar, arreglar, almacenar, vender, entre otros). La tarjeta roja se utilizó para seleccionar los objetos innecesarios que se deberían eliminar o desechar del lugar de trabajo, como se muestra en la Figura BBBB8 y la tarjeta amarilla se utilizó para destacar los objetos que tengan que ser reubicados y objetos dañados que puedan ser separados, como se observa en la Figura BBBB9.

Se determinaron las diferentes actividades que se realizaron para la implementación de la 1ra S, los cuales fueron evaluados por el grupo de trabajo 5's, de acuerdo a los criterios como barato, fácil, importante y urgente.



TARJETA ROJA - INDUSTRIA DENZ S.A.C.		
NOMBRE DEL ARTÍCULO		TARJETA N°
CATEGORÍA	<input type="checkbox"/> Maquinaria <input type="checkbox"/> Accesorios y Herramientas <input type="checkbox"/> Instrumentos de Medición <input type="checkbox"/> Materia Prima <input type="checkbox"/> Refacción	<input type="checkbox"/> Inventario en Proceso <input type="checkbox"/> Producto Terminado <input type="checkbox"/> Equipo de Oficina <input type="checkbox"/> Librería y papelería <input type="checkbox"/> Limpieza o Pesticidas
FECHA	LOCALIZACIÓN	COORDENADA
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR <input type="checkbox"/> S/. <input type="checkbox"/> \$
RAZÓN	<input type="checkbox"/> No se necesitan <input type="checkbox"/> Defectuoso <input type="checkbox"/> No se necesita pronto <input type="checkbox"/> Material de desperdicio <input type="checkbox"/> Uso desconocido	
CONSIDERACIONES ESPECIALES DE ALMACENAJE		
<input type="checkbox"/> Ventilación especial <input type="checkbox"/> Frágil <input type="checkbox"/> Explosivo		
<input type="checkbox"/> En camas de _____ cajas <input type="checkbox"/> Máxima altura _____ <input type="checkbox"/> Ambiente a _____ °C		
ELABORADO POR	DEPARTAMENTO O SECCIÓN	
FORMA DE DESECHO		DESECHO COMPLETO
<input type="checkbox"/> Tirar <input type="checkbox"/> Mover áreas de tarjetas rojas <input type="checkbox"/> Mover a otro almacén		<input type="checkbox"/> Regresar al proveedor int. o ext. <input type="checkbox"/> Vender <input type="checkbox"/> Otros
FECHA DE DESECHO	FIRMA DE AUTORIZACIÓN	FIRMA AUTORIZADA
	<input type="checkbox"/> Vender <input type="checkbox"/> Tirar	FECHA DE DESPACHO

TARJETA AMARILLA - INDUSTRIA DENZ S.A.C.	
ÁREA	TARJETA N°
CATEGORÍA	<input type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/> Aire <input type="checkbox"/> Aceite <input type="checkbox"/> Polvo <input type="checkbox"/> Pasta o esmalte
FECHA	LOCALIZACIÓN
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	
SOLUCIONES	
ACCIÓN CORRECTIVA IMPLEMENTADA	
SOLUCIÓN DEFINITIVA PROPUESTA	
ELABORADO POR	

Figura BBBB8. Tarjeta roja. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Figura BBBB9. Tarjeta amarilla. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Se determinaron las diferentes actividades que se realizaron para la implementación de la 1ra S, como se muestra en la Figura BBBB10 y Figura BBBB11, los cuales fueron evaluados por el grupo de trabajo 5's, de acuerdo a los criterios como barato, fácil, importante y urgente.

ACTIVIDADES	ELECCION		CRITERIOS			
	SI	NO	B	F	I	U
Diseñar las tarjetas para seleccionar los objetos innecesarios.	7	1	+	+	+	+
Clasificar los objetos innecesarios de los necesarios.	7	1	+	+	+	+
Separar los objetos innecesarios del área de producción.	7	1	+	+	+	+
Identificar las herramientas necesarias para cada actividad.	6	2	+	+	+	-
Retirar las mermas de las máquinas.	5	3	+	+	-	-
Retirar sacos inservibles dentro del área de producción.	5	3	+	+	-	-

Figura BBBB10. Actividades realizadas en la implementación de la 1ra S: Seiri: Clasificar. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



*Figura BBBB11.* Criterios de evaluación. Clasificar. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Del cuadro anterior, se concluyó que el 77.08% del total del grupo de trabajo 5's estuvieron de acuerdo con las actividades a implementarse la 1ra S. Luego, para cada actividad se designó a cada responsable del grupo de trabajo 5's, incluyendo la fecha de inicio, periodo de estudio y los costos proyectados, tal como se muestra en la Figura BBBB12.

Nº	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	PERIODO DE ESTUDIO	COSTOS PROYECTADOS S/.	
1	Diseñar las tarjetas para seleccionar los objetos innecesarios.	GIAN FRANCO SALAS	28/08/2018	1 DÍA	S/.	-
2	Clasificar los objetos innecesarios de los necesarios.	KARLA COCHACHI GIAN FRANCO SALAS	29/08/2018	1 DÍA	S/.	-
3	Separar los objetos innecesarios del área de producción.	GRUPO DE TRABAJO DENZ 5S	30/08/2018	1 DÍA	S/.	55.08
4	Identificar las herramientas necesarias para cada actividad.	GRUPO DE TRABAJO DENZ 5S	30/08/2018	1 DÍA	S/.	36.72
5	Retirar las mermas de las máquinas.	CLINTON DELGADO ARMANDO MENDOZA ÍTALO NAYRA PEÑA	30/08/2018	1 DÍA	S/.	18.54
6	Retirar sacos inservibles dentro del área de producción.	LUIS NAYRA RAMÍREZ	30/08/2018	1 DÍA	S/.	24.36

*Figura BBBB12.* Selección de las actividades de la implementación 1ra S. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Del cuadro anterior, se concluyó que el costo para implementar la 1ra S fue de S/. 134.70.

Con esta inversión, se pudo lograr la implementación de la 1ra S – Seiri: Clasificar.

Se identificaron las causas de la ubicación y el grado de desgaste de cada objeto para poder reubicar, desechar, vender, reutilizar partes, entre otros. Luego de identificar cada objeto innecesario, se utilizó y pegó las tarjetas rojas o amarillas. Las tarjetas rojas fueron llenadas y pegadas sobre los objetos considerados a desechar, para que estuvieran a la vista de los operarios y tomaran las medidas correctivas del caso y las tarjetas amarillas fueron llenadas y colocadas con el fin de reubicar o separar los objetos.

A continuación, en la Figura BBBB13 y Figura BBBB14 se muestran algunas imágenes de los objetos detectados con tarjetas rojas y tarjetas amarillas con su respectivo informe de notificación.



*Figura BBBB13.* Karla Cochachi identificando sacos inservibles con tarjeta roja



*Figura BBBB14.* Gian Franco Salas identificando plásticos inservibles con tarjeta roja

Luego, se procedió a retirar las mermas de las máquinas, en este caso se colocó las mermas de PVC en la máquina de suelas en unas cajas, como se muestra en la Figura BBBB15. Finalmente, se procedió a retirar los sacos inservibles junto con las mermas de las láminas transfer, como se observa en la Figura BBBB16.



Figura BBBB15. Mermas de PVC en cajas



Figura BBBB16. Sacos inservibles retirados del área de producción

- Implementar 2da S: Seiton - Ordenar

En este punto, se identificaron los elementos necesarios, los cuales fueron ordenados, a fin de que se encontrasen de manera rápida y de un uso adecuado. Se determinaron las diferentes actividades que se realizaron para la implementación de la 2da S, los cuales fueron evaluados por el grupo de trabajo 5's, en base a los criterios como barato, fácil, importante y urgente, como muestra en la Figura BBBB17.

ACTIVIDADES	ELECCION		CRITERIOS			
	SI	NO	B	F	I	U
Colocar las herramientas en un lugar adecuado.	7	1	+	+	+	+
Ordenar los objetos necesarios del área.	7	1	+	+	+	+
Ordenar los sacos de materia prima.	7	1	+	+	+	+
Colocar los insumos en el almacén.	7	1	+	+	+	+
Comprar cajas para colocar las sandalias.	6	2	-	+	+	+
Colocar las sandalias en cajas.	6	2	-	+	+	+
Ordenar el estante para el uso de limpieza.	5	3	-	+	-	-

Figura BBBB17. Actividades realizadas en la implementación de la 2da S: Seiton: Ordenar. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Del cuadro anterior, se concluyó que el 80.36% del total del grupo de trabajo 5's estuvieron de acuerdo con las actividades a implementarse en la segunda S. Luego, para cada actividad se designó a cada responsable del grupo de trabajo 5's, incluyendo la fecha de inicio, periodo de estudio y los costos proyectados, como se observa en la Figura BBBB18.

Nº	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	PERIODO DE ESTUDIO	COSTOS PROYECTADOS S/.
1	Colocar las herramientas en un lugar adecuado.	GRUPO DE TRABAJO DENZ 5S	31/08/2018	1 DÍA	S/. 55.08
2	Ordenar los objetos necesarios del área.	GRUPO DE TRABAJO DENZ 5S	31/08/2018	1 DÍA	S/. 36.72
3	Ordenar los sacos de materia prima.	GRUPO DE TRABAJO DENZ 5S	31/08/2018	1 DÍA	S/. 36.72
4	Colocar los insumos en el almacén.	ARMANDO MENDOZA	01/09/2018	1 DÍA	S/. 3.09
5	Comprar cajas para colocar las sandalias.	JAVIER COTOHUANCA	01/09/2018	1 DÍA	S/. 600.00
6	Colocar las sandalias en cajas.	ÍTALO NAYRA PEÑA	03/09/2018	1 DÍA	S/. 6.18
7	Ordenar el estante para el uso de limpieza.	CONFESOR NAYRA PEÑA	03/09/2018	1 DÍA	S/. 3.09

*Figura BBBB18.* Selección de las actividades de la implementación 2da S. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Del cuadro anterior, se concluyó que el costo para implementar la segunda S fue de S/. 740.88. Con esta inversión, se logró la implementación de la segunda S – Seiton: Ordenar.



*Figura BBBB19.* Estante para el uso de limpieza ordenado. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



- Implementar 3ra S: Seiso - Limpieza

En este punto, se efectuó una limpieza general de las distintas áreas, con un mayor enfoque en el área de producción, debido a que en esa área se encontró el mayor foco de suciedad. Se determinaron las diferentes actividades que se realizaron para la implementación de la 3ra S, los cuales fueron evaluados por el grupo de trabajo 5's, en base a los criterios como barato, fácil, importante y urgente, como se muestra en la Figura BBBB20.

ACTIVIDADES	ELECCION		CRITERIOS			
	SI	NO	B	F	I	U
Comprar tachos de basura, escobas, recogedor, elementos de limpieza y bolsas de basura.	7	1	-	+	+	+
Limpiar las mesas de trabajo.	6	2	+	+	+	-
Retirar el polvo de cada maquinaria.	6	2	+	+	+	-
Barrer cada área de trabajo.	5	3	+	+	+	-
Distribuir los elementos de limpieza.	4	4	+	-	-	-

Figura BBBB20. Actividades realizadas en la implementación de la 3ra S: Seiso: Limpieza. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Del cuadro anterior, se concluyó que el 70.00% del total del grupo de trabajo 5's estuvieron de acuerdo con las actividades a implementarse en la tercera S. Luego, para cada actividad se designó a cada responsable del grupo de trabajo 5's, incluyendo la fecha de inicio, periodo de estudio y los costos proyectados, como se muestra en la Figura BBBB21.

Nº	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	PERIODO DE ESTUDIO	COSTOS PROYECTADOS \$/.
1	Comprar tachos de basura, escobas, recogedor, elementos de limpieza y bolsas de basura.	JAVIER COTOHUANCA	04/09/2018	1 DÍA	250.00
2	Limpiar las mesas de trabajo.	VERÓNICA GALVEZ	06/09/2018	1 DÍA	6.18
3	Retirar el polvo de cada maquinaria.	CLINTON DELGADO	07/09/2018	1 DÍA	9.27
4	Barrer cada área de trabajo.	ANICA ALONSO	08/09/2018	1 DÍA	6.18
5	Distribuir los elementos de limpieza.	GIAN FRANCO SALAS	05/09/2018	1 DÍA	

Figura BBBB21. Selección de las actividades de la implementación 3ra S. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Del cuadro anterior, se concluyó que el costo para implementar la tercera S fue de S/. 271.63. Con esta inversión, se logró la implementación de la tercera S – Seiso: Limpieza, un ejemplo de esto se observa en la Figura BBBB22.



*Figura BBBB22.* Barrer las mermas del área de trabajo

- Implementar 4ta S: Seiketsu - Estandarizar

En este punto, se seleccionaron las actividades de las tres primeras S, los cuales se requirieron estandarizar, a fin de mantener una cultura implementada.

ACTIVIDADES A ESTANDARIZAR		MANUALES
1	Colocar las herramientas en un lugar adecuado.	Manual de planta
2	Ordenar los objetos necesarios del área.	Manual de planta
3	Ordenar los sacos de materia prima.	Manual de planta
4	Colocar los insumos en el almacén.	Manual de planta
5	Colocar las sandalias en cajas.	Manual de planta
6	Ordenar el estante para el uso de limpieza.	Manual de limpieza
7	Limpiar las mesas de trabajo.	Manual de limpieza
8	Retirar el polvo de cada maquinaria.	Manual de Mantenimiento
9	Barrer cada área de trabajo.	Manual de limpieza

*Figura BBBB23.* Actividades seleccionadas para su estandarización.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

Estas actividades realizadas fueron de conocimiento a todo el personal, la importancia de los planes y limpieza establecidos en las etapas previas, como muestra en la Figura BBBB23. Se organizó una charla de concientización a todo el personal involucrado en el área de producción para enfatizar la importancia y los objetivos que conllevaron a aplicar la metodología 5's.

- Implementar 5ta S: Shitsuke- Disciplina

Finalmente, en este punto se deseó conservar la limpieza y entorno de trabajo ordenado, adecuado, saludable a fin de que los trabajadores contaran con condiciones laborales óptimas. Esto incluyó seguir trabajando en el Seiri, Seiton y Seiso de manera continua.

Se presentó una encuesta que ayudó a comprobar las condiciones en las que se encontraba la organización y observar con el transcurso del tiempo cómo y cuánto se va mejorando, como se observa en la Figura BBBB24, Figura BBBB25, Figura BBBB26, Figura BBBB27 y Figura BBBB28.

EVALUACION DE CLASIFICACION DE LO NECESARIO / INNECESARIO	
¿Hay cosas inútiles que puede molestar su entorno de trabajo?	3
¿Hay algún material regado, como materias primas, productos semielaborados y/o residuos, cerca de lugar de trabajo?	3
¿Hay herramientas, materiales regados en el suelo, cerca de las máquinas?	3
Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?	3
¿Las herramientas de trabajo están ordenados, organizados, almacenados y etiquetados?	3
¿El inventario o en proceso de inventario incluyen los materiales o elementos innecesarios?	2
¿Hay alguna máquina o equipo de otro tipo sin utilizar cerca del centro de trabajo?	3
¿Hay alguna plantilla, herramienta, matriz o similar que no se utilice en torno a los temas?	2
¿Se mantienen materiales innecesarios?	3
¿Piensa que implementando las 5Ss dejamos de lado los estándares?	4

Figura BBBB24. Evaluación de clasificación de lo necesario / innecesario. Adaptado mediante el Software V&B Consultores.



<b>EVALUACION DEL ORDENAMIENTO</b>	
¿Los caminos de acceso, zonas de almacenamiento, lugares de trabajo y el entorno de los equipos están claramente definidos?	2
¿Es comprensible lo que es la utilidad de todos los equipos de seguridad? ¿Son estos fácil de identificar?	2
¿Las herramientas / instrumentos están debidamente organizados?	2
¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?	2
¿Hay algún extintor de incendios cerca de cada centro de trabajo?	2
¿El techo y/o el piso tienen grietas, rupturas o variación en el nivel?	4
¿Las zonas de almacenamiento y otras zonas de producción y seguridad son marcadas con indicadores de lugar y dirección?	2
¿Las estanterías muestran carteles de ubicación de los insumos ?	1
¿Las cantidades máximas y mínimas de almacenaje están indicadas?	1
¿Existe el demarcado con líneas de paso libre y de seguridad?	1

Figura BBBB25. Evaluación del ordenamiento.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

<b>EVALUACION DE LA LIMPIEZA</b>	
Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas ¿Puedes encontrar polvo, desechos cerca de tu centro de trabajo?	2
¿Hay partes de las máquinas y equipos sucios?	3
¿Hay alguna herramienta utilizada en producción sucio o quebrado?	3
¿Se encuentra los lugares de trabajo sin desperdicios?	2
¿La iluminación es adecuada?¿Encuentra ventanas y fluorescentes sucias?	4
¿La planta se mantiene brillante, con suelos limpios y libres de desperdicios?	3
¿Las máquinas son limpiadas con frecuencia ?	2
¿El equipo de inspección trabaja en coordinación con el equipo de mantenimiento?	2
¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?	1
¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?	2

Figura BBBB26. Evaluación de la limpieza.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

<b>EVALUACION DE LA ESTANDARIZACION</b>	
¿Utiliza ropa sucia o inadecuada?	2
¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?	3
¿Hay problemas en cuanto a ruido, vibraciones y calor/frío?	2
¿Existe excesiva ventilación en la planta de producción que pueda causar frío?	2
¿Se han designado zonas para comer?	1
¿Se mejoran las observaciones generadas por un memo?	1
¿Se actúa sobre las ideas de mejora?	2
¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?	2
¿Considera necesario la aplicación de un plan de mejora continua en su centro de trabajo?	4
¿Las primeras 3S: Seleccionar, Ordenar y Limpiar, se mantienen?	3

*Figura BBBB27.* Evaluación de la estandarización.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

<b>EVALUACION DE LA DISCIPLINA</b>	
¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?	3
¿Los informes diarios se realizan correctamente y en su debido tiempo?	1
¿Están usando ropa limpia y adecuada?	2
¿Utiliza equipos de seguridad?	2
¿El personal cumple con los horarios de las reuniones?	1
¿Ha sido capacitado para cumplir con los procedimientos y estándares?	3
¿Las herramientas y partes se almacenan correctamente?	2
¿Existe un control en las operaciones y en el personal?	2
¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?	1
¿Los informes de las juntas y reuniones son actualizados y revisados periódicamente?	1

*Figura BBBB28.* Evaluación de la disciplina.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

En la Figura BBBB29 se observa que la Industria Denz SAC, al realizar la implementación de la metodología 5's, se tuvo un porcentaje del 44.80%, estableciendo el desarrollo completo de la metodología.



PUNTAJES		INTERPRETACIÓN
0	Malo	No Implementado
1	No muy bueno	Implantación incipiente
2	Aceptable	Implementación parcial
3	Bueno	Implementación desarrollada
4	Muy bueno	Implementación avanzada
5	Excelente	Implementación total

*Figura BBBB29.* Resultado de la evaluación.  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores.

## Apéndice CCCC: Evaluación y elección del pronóstico

Para estimar la demanda se usó la evaluación de pronósticos; por ello se tomó la demanda histórica de los últimos 24 meses de cada modelo del producto patrón para realizar la estimación del pronóstico, descrito en el Apéndice AAAA. Se observó la cantidad total demandada por cada mes, como se observa en la Tabla CCCC1 y Tabla CCCC2; con ello se procedió a pronosticar la demanda para los siguientes meses:

Tabla CCCC1

*Demanda histórica de ventas por cada mes del periodo cero*

AÑO 0											
Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3604	3486	3431	3389	3164	3040	3149	3396	3875	4079	4319	4483

Tabla CCCC2

*Demanda histórica de ventas por cada mes del periodo cero*

AÑO 1											
Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4129	4016	3870	3936	3711	3626	3731	4002	4125	4384	4425	4678

Con los datos de la demanda histórica de dos años, se procedió a realizar los cálculos para la proyección de la demanda por un periodo de cinco años; por lo tanto, se realizó un análisis de pronósticos, el cual se escogió la menor desviación media absoluta (MAD), como se observa en la Tabla CCCC3.

Se observó que el menor MAD fue de 151, entonces se concluyó en realizar el método de pronóstico de tendencia y estacionalidad, porque la variación de la cantidad de ventas se debió a las temporadas altas (en épocas de verano) y temporadas bajas (en épocas de invierno).

Tabla CCCC3

*Análisis de la desviación media absoluta (MAD) – ventas*

PRONÓSTICO	MAD
Promedio simple	372
Promedio móvil	275
Tendencia	263
Suavización exponencial simple	366
Tendencia y estacionalidad	151

A partir de la elección del pronóstico se proyectó la demanda futura por un periodo de cinco años, como se muestra en la Tabla CCCC4.

Tabla CCCC4

*Cálculo del pronóstico para ventas del año 2 (Parte I)*

AÑO	MES	PROMEDIO	TENDENCIA	ÍNDICE DE ESTACIONALIDAD	PRONÓSTICO	DATA	ERROR
1	Mes 1	3277	45	1.008	3348	3604	256
	Mes 2	3321	45	0.978	3292	3486	194
	Mes 3	3366	45	0.952	3246	3431	185
	Mes 4	3411	45	0.955	3300	3389	89
	Mes 5	3455	45	0.896	3137	3164	27
	Mes 6	3500	45	0.869	3081	3040	41
	Mes 7	3545	45	0.897	3220	3149	71
	Mes 8	3590	45	0.964	3505	3396	109
	Mes 9	3634	45	1.043	3837	3875	38
	Mes 10	3679	45	1.103	4108	4079	29
	Mes 11	3724	45	1.140	4296	4319	23
	Mes 12	3768	45	1.194	4554	4483	71
2	Mes 1	3813	45	1.008	3889	4129	240
	Mes 2	3858	45	0.978	3817	4016	199
	Mes 3	3902	45	0.952	3757	3870	113
	Mes 4	3947	45	0.955	3812	3936	124
	Mes 5	3992	45	0.896	3618	3711	93
	Mes 6	4036	45	0.869	3547	3626	79
	Mes 7	4081	45	0.897	3701	3731	30
	Mes 8	4126	45	0.964	4022	4002	20
	Mes 9	4171	45	1.043	4396	4125	271
	Mes 10	4215	45	1.103	4700	4384	316

Tabla CCCC5

*Cálculo del pronóstico para ventas del año 2 (Parte II)*

AÑO	MES	PROMEDIO	TENDENCIA	ÍNDICE DE ESTACIONALIDAD	PRONÓSTICO	DATA	ERROR
3	Mes 11	4260	45	1.140	4907	4425	482
	Mes 12	4305	45	1.194	5194	4678	516
	Mes 1	4349	45	1.008	4430		
4	Mes 2	4394	45	0.978	4341		
	Mes 3	4439	45	0.952	4267		
	Mes 4	4483	45	0.955	4324		
	Mes 5	4528	45	0.896	4098		
	Mes 6	4573	45	0.869	4013		
	Mes 7	4617	45	0.897	4182		
	Mes 8	4662	45	0.964	4540		
	Mes 9	4707	45	1.043	4956		
	Mes 10	4752	45	1.103	5292		
	Mes 11	4796	45	1.140	5518		
	Mes 12	4841	45	1.194	5835		

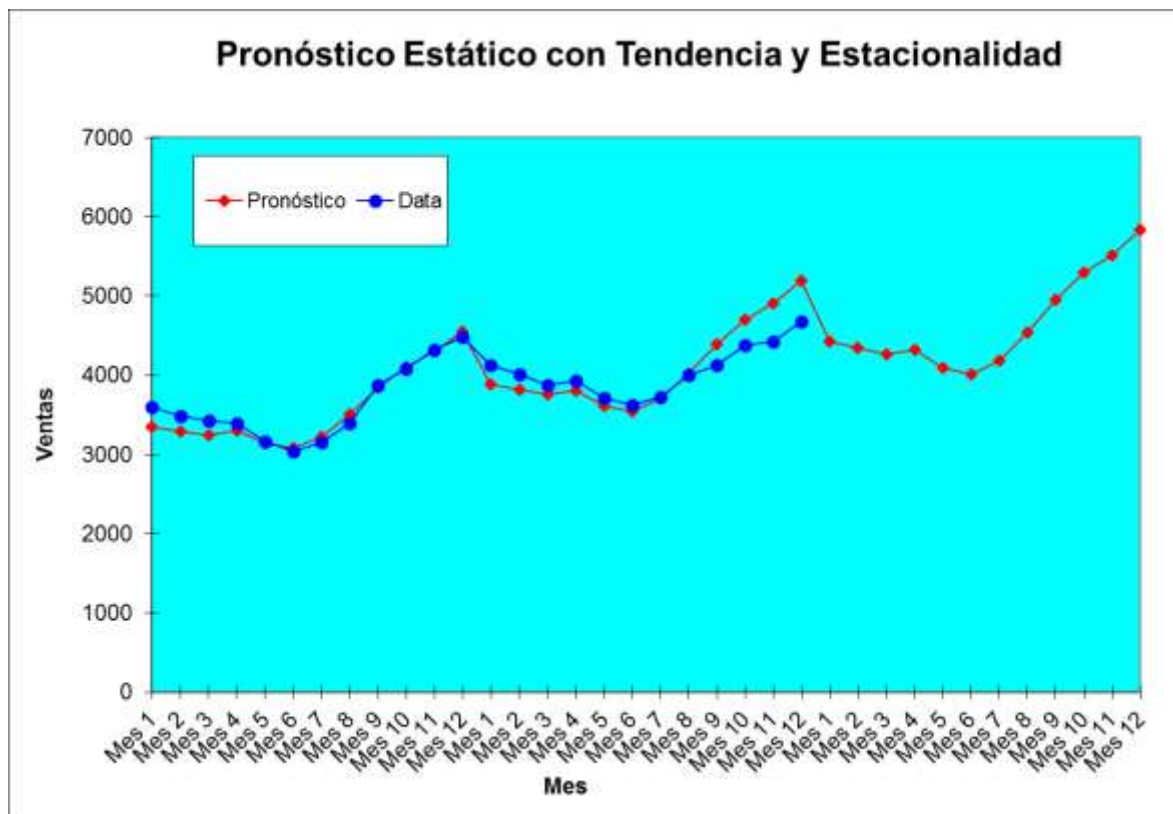


Figura CCCCI. Gráfico de pronóstico de tendencia para año 2

Con estos pronósticos, se obtuvo la demanda proyectada por un periodo de cinco años, como se observa en la Tabla CCCC6. Estos datos fueron importantes para realizar la planificación agregada de la producción, además de elaborar la evaluación económica-financiera.

Tabla CCCC6

*Demanda proyectada por un periodo de cinco años*

PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Mes 1	3604	4129	4430	4936	5475
Mes 2	3486	4016	4341	4853	5394
Mes 3	3431	3870	4267	4786	5331
Mes 4	3389	3936	4324	4865	5430
Mes 5	3164	3711	4098	4625	5174
Mes 6	3040	3626	4013	4543	5092
Mes 7	3149	3731	4182	4749	5335
Mes 8	3396	4002	4540	5172	5822
Mes 9	3875	4125	4956	5664	6389
Mes 10	4079	4384	5292	6067	6859
Mes 11	4319	4425	5518	6347	7190
Mes 12	4483	4678	5835	6732	7643
TOTAL (sand/año)	43415	48633	55795	63340	71134

### **Apéndice DDDD: Planificación agregada**

Primero, en el Apéndice H, se observó el diagrama de operaciones del proceso (DOP) para distinguir las actividades que se realizaron en la fabricación de las sandalias transfer 2D, junto con los tiempos en los que se demoraron en realizar cada actividad.

Mediante el estudio de tiempo realizado en el 0 por cada actividad, se obtuvo las horas hombre (H-H) y horas máquina (H-M) que se utilizaron para la fabricación de un par de sandalias transfer 2D; además se indicó la cantidad de operarios que trabajaron en cada actividad, incluyendo la cantidad de máquinas que se utilizaron para la producción.

Se tomó en cuenta los siguientes datos:

- La empresa trabajó 11 horas al día.
- El costo de H-H fue de S/. 3.09/H-H.
- El costo de la energía fue de S/. 0.2001/kW.h.
- El costo de la materia prima fue de S/. 6.30/Kg.
- El costo de almacenamiento fue de S/. 50.00/día.
- El stock de seguridad que se contó por mes en el almacén fueron de 200 sandalias transfer 2D.
- Una sandalia pesó 280 gr.

Con esta información, se calculó los costos diarios de las horas hombre (H-H) y las horas máquina (H-M) por cada operación, luego se pudo elaborar la cadencia de la línea de producción, como se muestra en la Tabla DDDD1.



Tabla DDDD1

Cuadro resumen de costos con H-H y H-M (Parte I)

OPERACIÓN	NÚMERO DE OPERARIOS	NÚMERO DE MAQUINARIAS	HORAS POR OPERACIÓN	HORAS DE		HORAS DE TRABAJO		COSTO H- H	COSTO H- M
				H-H	H-M	H-H	H-M		
1. Introducir PVC a tolva	1	3	0.0115	0.0115	0.0115	3.87	3.87	S/. 33.99	S/. 84.47
2. Inspeccionar material	1	3	0.0111	0.0111	0.0111	3.73	3.73	S/. 33.99	S/. 84.47
3. Calibrar máquina	1	0	0.0108	0.0108	0.0000	3.62	0.00	S/. 33.99	S/. -
4. Moldeado de suelas	0	3	0.0328	0.0000	0.0328	0.00	11.00	S/. -	S/. 84.47
5. Retirar suela de la máquina	1	3	0.0068	0.0068	0.0068	2.27	2.27	S/. 33.99	S/. 84.47
6. Revisar producto	1	0	0.0079	0.0079	0.0000	2.67	0.00	S/. 33.99	S/. -
7. Triturar pieza I	2	2	0.0155	0.0095	0.0155	3.20	5.20	S/. 67.98	S/. 29.16
8. Echar aditivos a la suela	1	0	0.0076	0.0076	0.0000	2.54	0.00	S/. 33.99	S/. -
9. Limpiar suela	1	0	0.0072	0.0072	0.0000	2.42	0.00	S/. 33.99	S/. -
10. Colocar suela en tabla	1	0	0.0057	0.0057	0.0000	1.91	0.00	S/. 33.99	S/. -
11. Transferir calor (transfer)	2	6	0.0166	0.0111	0.0166	3.71	5.57	S/. 67.98	S/. 161.23
12. Retirar suela con figura	1	0	0.0060	0.0060	0.0000	2.01	0.00	S/. 33.99	S/. -
13. Revisar suela	1	0	0.0070	0.0070	0.0000	2.35	0.00	S/. 33.99	S/. -
14. Triturar pieza II	2	2	0.0156	0.0085	0.0156	2.87	5.23	S/. 67.98	S/. 25.86
15. Reducir brillo en máquina transfer 2D	1	2	0.0151	0.0093	0.0151	3.13	5.07	S/. 33.99	S/. 25.86
16. Revisar cantidad de tiras	1	0	0.0058	0.0058	0.0000	1.95	0.00	S/. 33.99	S/. -
17. Seleccionar por talla y lado	1	0	0.0078	0.0078	0.0000	2.62	0.00	S/. 33.99	S/. -
18. Decorado	3	0	0.0072	0.0072	0.0000	2.41	0.00	S/. 101.97	S/. -
19. Ensamblado	1	0	0.0080	0.0080	0.0000	2.69	0.00	S/. 33.99	S/. -

Tabla DDDD2

*Cuadro resumen de costos con H-H y H-M (Parte I)*

OPERACIÓN	NÚMERO DE	NÚMERO DE	HORAS POR	HORAS DE TRABAJO		COSTO H-H	COSTO H-M	
	OPERARIOS	MAQUINARIAS	OPERACIÓN	H-H	H-M			
20. Revisar sandalia	1	0	0.0075	0.0075	0.0000	S/. 33.99	S/. -	
21. Empaquetado	2	0	0.0101	0.0101	0.0000	S/. 67.98	S/. -	
						Total diario	S/. 883.7	S/. 580.0

Se determino la cadencia de producción en el Apéndice U donde se eligió a la mayor cadencia obteniendo como resultado 0.0328 H-H, entonces, se concluyó que se pudo producir 30.53 sandalias transfer 2D por hora.

Como siguiente paso, se determinó las necesidades del plan agregado de producción de la fabricación de la sandalia transfer 2D para la Industria Denz SAC.

Como se puede apreciar en la Tabla DDDD3, en el plan agregado de producción el costo unitario incurrido por la empresa en el área de producción fue de 6.86 soles por cada par de sandalia transfer 2D que se produce. Como ya se obtuvo la demanda pronosticada se necesitó determinar el abastecimiento de la materia prima y los insumos que se utilizaron para la producción por ello, se decidió implementar un Plan de Requerimiento de Materiales (MRP).

Finalmente, se obtuvo un cuadro resumen del plan agregado de producción, incluyendo la producción máxima, producción alcanzada y disponibilidad mensual, como se muestra en la Tabla DDDD4.

Tabla DDDD3

## Plan agregado de la producción para la sandalia transfer 2D

	PROYECCIÓN AÑO 2 (PERIODOS)												TOTAL
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
Días útiles	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	365
Producción máxima	10411	10075	10411	10075	10411	10411	10075	10411	10075	10411	10411	9403	122580
Producción requerida	5673	5692	5769	5701	5695	5701	5713	6316	6550	6824	6974	7030	73638
Producción alcanzada	4,702	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,702	5,038	5,374	5,374	6,046	57,438
Días requeridos	14	13	13	13	13	13	13	14	15	16	16	18	
Inventario Inicial	90	351	497	431	656	741	636	700	913	990	949	1368	
Disponibilidad mensual	90	366	851	1258	2078	3063	3718	4409	5218	6101	6747	8220	
Costo mano de obra	S/. 12,372.36	S/. 11,488.62	S/. 11,488.62	S/. 11,488.62	S/. 11,488.62	S/. 11,488.62	S/. 11,488.62	S/. 12,372.36	S/. 13,256.10	S/. 14,139.84	S/. 14,139.84	S/. 15,907.32	S/. 151,119.54
Costo materia prima	S/. 10,898.50	S/. 10,178.78	S/. 10,407.03	S/. 10,247.58	S/. 10,288.15	S/. 10,233.47	S/. 10,362.93	S/. 11,169.77	S/. 12,004.84	S/. 12,702.31	S/. 12,647.63	S/. 13,891.25	S/. 135,032.25
Costo energía	S/. 8,119.86	S/. 7,539.87	S/. 7,539.87	S/. 7,539.87	S/. 7,539.87	S/. 7,539.87	S/. 7,539.87	S/. 8,119.86	S/. 8,699.85	S/. 9,279.84	S/. 9,279.84	S/. 10,439.82	S/. 99,178.26
Costo almacenamiento	S/. 700.00	S/. 650.00	S/. 650.00	S/. 650.00	S/. 650.00	S/. 650.00	S/. 650.00	S/. 700.00	S/. 750.00	S/. 800.00	S/. 800.00	S/. 900.00	S/. 8,550.00
												Costo total operación	S/. 393,880.05
												Costo unitario	S/. 6.86

Tabla DDDD4

## Cuadro resumen plan agregado de producción

	PROYECCIÓN (PERIODOS)											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Producción máxima	10,411	10,075	10,411	10,075	10,411	10,411	10,075	10,411	10,075	10,411	10,411	9,403
Producción alcanzada	4,702	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,702	5,038	5,374	5,374	6,046
Disponibilidad mensual	90	366	851	1,258	2,078	3,063	3,718	4,409	5,218	6,101	6,747	8,220

## Apéndice EEEE: Plan de requerimiento de materiales (MRP)

En este punto, lo primero que se elaboró fue el árbol de componentes, los cuales se identificaron los insumos y la materia prima utilizada en la fabricación de sandalia transfer 2D, como también los distintos niveles a utilizar para su producción, como se observa en la Figura EEEE1.

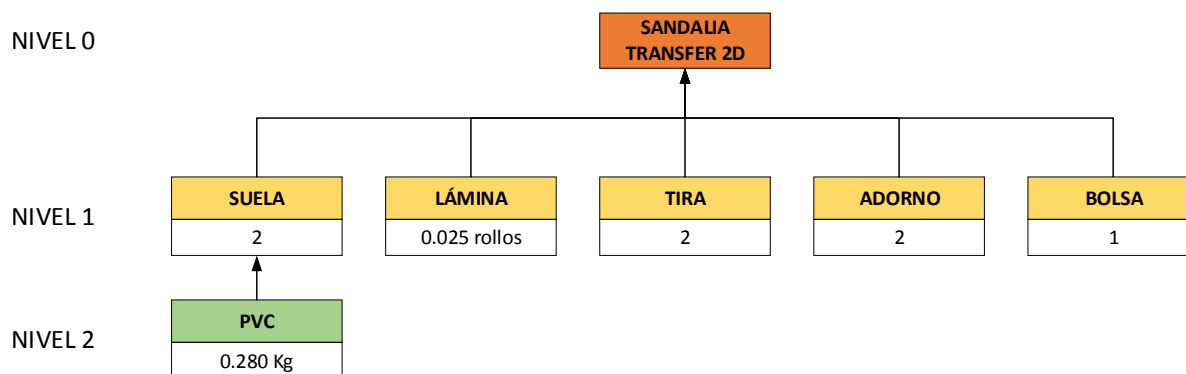


Figura EEEE1. Árbol de componentes de la sandalia transfer 2D

Se mencionó la cantidad demandada de los siguientes 12 meses para su producción, como se observa en la Tabla EEEE1.

Tabla EEEE1

*Proyección de la cantidad demandada por año*

	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sandalia Transfer 2D	4,430	4,341	4,267	4,324	4,098	4,013	4,182	4,540	4,956	5,292	5,518	5,835

Con ello, se determinó el listado maestro de los materiales y los componentes, tomando como base el stock de seguridad de cada componente y su tiempo de suministro, como se observa en la Tabla EEEE2 y se determinó el listado de estado de inventarios, tomando como base el stock inicial de cada componente y la reposición mensual, como muestra en la Tabla EEEE3.

Tabla EEEE2

*Listado maestro de materiales y componentes*

CONCEPTO ITEM	CÓDIGO	STOCK DE		MÉTODO DE	TIEMPO	
	CENTRO COSTO	SEGURIDAD		CÁLCULO	SUMINISTRO	
Sandalia	SA01	250	unidades	Lote x Lote	0	mes
Suela	S01	500	unidades	Lote x Lote	0	mes
Lámina	L01	80	rollos	Lote x Lote	0	mes
Tira	T01	200	unidades	Lote x Lote	0	mes
Adorno	A01	200	unidades	Lote x Lote	1	mes
Bolsa	B01	100	unidades	Lote x Lote	1	mes
PVC	P01	600	Kg	Lote x Lote	1	mes

Tabla EEEE3

*Listado de estado de inventarios*

CONCEPTO ITEM	STOCK INICIAL		REPOSICIÓN MENSUAL		
Sandalia	90	unidades	0	unidades	cada mes
Suela	350	unidades	0	unidades	cada mes
Lámina	20	rollos	50	rollos	cada mes
Tira	350	unidades	150	unidades	cada mes
Adorno	350	unidades	150	unidades	cada mes
Bolsa	70	unidades	80	unidades	cada mes
PVC	250	Kg	500	Kg	cada mes

Teniendo el árbol de componentes, el listado maestro de materiales y componentes y el listado de estado de inventarios, se procedió a aplicar la técnica MRP (tabulación en el espacio y tiempo) por niveles.

NECESIDADES NETAS DE LOS ITEMS / PMP																						
TIEMPO DE SUMINISTRO	DISPONIBLE	S. S.	CÓDIGO	NIVEL		PERIODOS MENSUALES													TOTAL			
						MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12				
0 mes	90 unidades	250 unidades	Sandalia SA01	Nivel 0	Necesidades Brutas (unidades)		4,430	4,341	4,287	4,324	4,098	4,013	4,182	4,540	4,958	5,292	5,518	5,835	55,795			
					Disponibilidades (unidades)		90	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250		
					Reposiciones (unidades)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Necesidades Netas (unidades)		4,590	4,341	4,287	4,324	4,098	4,013	4,182	4,540	4,958	5,292	5,518	5,835				
					Recepción Pedidos Planif. (unidades)		4,590	4,341	4,287	4,324	4,098	4,013	4,182	4,540	4,958	5,292	5,518	5,835				
					Lanzamiento Pedidos Planif. (unidades)		4,590	4,341	4,287	4,324	4,098	4,013	4,182	4,540	4,958	5,292	5,518	5,835				
0 mes	350 unidades	500 unidades	Suela S01	Nivel 1	Necesidades Brutas (unidades)		9,179	8,882	8,535	8,648	8,197	8,025	8,383	9,079	9,911	10,583	11,037	11,870	111,909			
					Disponibilidades (unidades)		350	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500		
					Reposiciones (unidades)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Necesidades Netas (unidades)		9,329	8,882	8,535	8,648	8,197	8,025	8,383	9,079	9,911	10,583	11,037	11,870				
					Recepción Pedidos Planif. (unidades)		9,329	8,882	8,535	8,648	8,197	8,025	8,383	9,079	9,911	10,583	11,037	11,870				
					Lanzamiento Pedidos Planif. (unidades)		9,329	8,882	8,535	8,648	8,197	8,025	8,383	9,079	9,911	10,583	11,037	11,870				
0 mes	20 rollos	80 rollos	Lámina L01	Nivel 1	Necesidades Brutas (rollos)		115	109	107	109	103	101	105	114	124	133	138	148	1,404			
					Disponibilidades (rollos)		20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		
					Reposiciones (rollos)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
					Necesidades Netas (rollos)		125	109	107	109	103	101	105	114	124	133	138	148				

Figura EEEE2. Plan de requerimiento de materiales (MRP) de cada componente (Parte I)

NECESIDADES NETAS DE LOS ITEMS / PMP																						
TIEMPO DE SUMINISTRO	DISPONIBLE	S. S.	CÓDIGO	NIVEL		PERIODOS MENSUALES												TOTAL				
						MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11		MES 12			
					Recepción Pedidos Planif. (rollos)		125	109	107	109	103	101	105	114	124	133	138	148				
					Lanzamiento Pedidos Planif. (rollos)		125	109	107	109	103	101	105	114	124	133	138	148				
0 mes	350 unidades	200 unidades	Tira T01	Nivel 1	Necesidades Brutas (unidades)		9,179	8,882	8,535	8,648	8,197	8,025	8,383	9,079	9,911	10,583	11,037	11,870	111,909			
					Disponibilidades (unidades)		350	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
					Reposiciones (unidades)		150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
					Necesidades Netas (unidades)		8,879	8,882	8,535	8,648	8,197	8,025	8,383	9,079	9,911	10,583	11,037	11,870				
					Recepción Pedidos Planif. (unidades)		8,879	8,882	8,535	8,648	8,197	8,025	8,383	9,079	9,911	10,583	11,037	11,870				
					Lanzamiento Pedidos Planif. (unidades)		8,879	8,882	8,535	8,648	8,197	8,025	8,383	9,079	9,911	10,583	11,037	11,870				
1 mes	350 unidades	200 unidades	Adorno A01	Nivel 1	Necesidades Brutas (unidades)		9,179	8,882	8,535	8,648	8,197	8,025	8,383	9,079	9,911	10,583	11,037	11,870	111,909			
					Disponibilidades (unidades)		350	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
					Reposiciones (unidades)		150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
					Necesidades Netas (unidades)		8,879	8,882	8,535	8,648	8,197	8,025	8,383	9,079	9,911	10,583	11,037	11,870				
					Recepción Pedidos Planif. (unidades)		8,879	8,882	8,535	8,648	8,197	8,025	8,383	9,079	9,911	10,583	11,037	11,870				
					Lanzamiento Pedidos Planif. (unidades)	8,879	8,882	8,535	8,648	8,197	8,025	8,383	9,079	9,911	10,583	11,037	11,870	0				

Figura EEEE3. Plan de requerimiento de materiales (MRP) de cada componente (Parte II)

NECESIDADES NETAS DE LOS ITEMS / PMP																				
TIEMPO DE SUMINISTRO	DISPONIBLE	S. S.	CÓDIGO	NIVEL		PERIODOS MENSUALES												TOTAL		
						MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11		MES 12	
1 mes	70 unidades	100 unidades	Bolsa B01	Nivel 1	Necesidades Brutas (unidades)		4,590	4,341	4,287	4,324	4,098	4,013	4,182	4,540	4,958	5,292	5,518	5,835	55,955	
					Disponibilidades (unidades)		70	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		20
					Reposiciones (unidades)		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80		80
					Necesidades Netas (unidades)		4,540	4,341	4,287	4,324	4,098	4,013	4,182	4,540	4,958	5,292	5,518	5,835		
					Recepción Pedidos Planif. (unidades)		4,540	4,341	4,287	4,324	4,098	4,013	4,182	4,540	4,958	5,292	5,518	5,835		
					Lanzamiento Pedidos Planif. (unidades)	4,540	4,341	4,287	4,324	4,098	4,013	4,182	4,540	4,958	5,292	5,518	5,835	0		
1 mes	250 Kg	800 Kg	PVC PD1	Nivel 2	Necesidades Brutas (Kg)		2,612.23	2,431.01	2,389.70	2,421.45	2,295.13	2,247.11	2,341.69	2,542.14	2,775.10	2,983.33	3,090.25	3,267.51	31,376.66	
					Disponibilidades (Kg)		250	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
					Reposiciones (unidades)		500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00		
					Necesidades Netas (Kg)		2,462.23	2,431.01	2,389.70	2,421.45	2,295.13	2,247.11	2,341.69	2,542.14	2,775.10	2,983.33	3,090.25	3,267.51		
					Recepción Pedidos Planif. (Kg)		2,462.23	2,431.01	2,389.70	2,421.45	2,295.13	2,247.11	2,341.69	2,542.14	2,775.10	2,983.33	3,090.25	3,267.51		
					Lanzamiento Pedidos Planif. (Kg)	2,462.23	2,431.01	2,389.70	2,421.45	2,295.13	2,247.11	2,341.69	2,542.14	2,775.10	2,983.33	3,090.25	3,267.51	0.00		

Figura EEEE4. Plan de requerimiento de materiales (MRP) de cada componente (Parte III)

Teniendo un adecuado planeamiento y control de la producción, se estimó un plan de compras donde se tomó como base el requerimiento de materiales realizado anteriormente, como se muestra en la Tabla EEEE4, a fin de evitar un desabastecimiento de insumos al momento de iniciar la producción, entregar los pedidos a tiempo y en completo estado.

Tabla EEEE4

Plan de compras de cada componente

	PLAN DE COMPRAS														TOTAL
	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12		
Lámina (rollos)	0	156	143	145	143	143	143	143	158	164	171	175	176	1,860	rollos
Tira (unidades)	0	11,366	11,384	11,538	11,402	11,390	11,402	11,426	12,632	13,100	13,648	13,948	14,060	147,296	unidades
Adorno (unidades)	11,366	11,384	11,538	11,402	11,390	11,402	11,426	12,632	13,100	13,648	13,948	14,060	0	147,296	unidades
Bolsa (unidades)	5,783	5,692	5,769	5,701	5,695	5,701	5,713	6,316	6,550	6,824	6,974	7,030	0	73,748	unidades
PVC (Kg)	3,158.48	3,187.52	3,230.64	3,192.56	3,189.2	3,192.56	3,199.28	3,536.96	3,668	3821.44	3905.44	3,936.8	0	41,218.88	Kg



## Apéndice FFFF: Redistribución de planta

Para iniciar con el plan de redistribución de planta, se evaluaron diferentes factores que influyeron en la correcta distribución.

- Factor material

Para evaluar este factor, se determinó los modelos que se escogieron en el producto patrón, la sandalia transfer 2D, incluyendo la producción por cada modelo de sandalia, como se muestra en la Tabla FFFF1 y Tabla FFFF2.

Tabla FFFF1

*Producción por modelo de sandalia transfer 2D (Parte I)*

MODELO	PRODUCCIÓN
Dylan Transfer	23643
Estrella Con Arete	15103
Denz Color Transfer	14258
Soy Luna 2d	8532
Chica Maravilla	7001
Chica Sexy	2902
Denz 10	2199
Batman	1806
Frozen 2d	1806
Tijera Messi	1715
Americana	1678
Chica Loca	1609
Barcelona	1589
Pokemon	1349
Tijera Vaquita Brida Corazón	1299
Hombre Araña	1015
Prints	794
Lámina Girasol	744
New Denz	742
Palmera	601
Soy Luna - Estrella	538
Tijera Taco Hueco Frozen	452
Kiss	435
Modelo Girasol	372
Frozen	362
Corazón	352
Lámina Zebra	344

Tabla FFFF2

*Producción por modelo de sandalia transfer 2D (Parte II)*

MODELO	PRODUCCIÓN
Lámina Playera	257
Tijera Frozen Hielo	234
Modelo Playera	231
Zebra	202
	94164

Con esta tabla, se realizó la evaluación de la producción mediante el gráfico P-Q, como se observa en la Figura FFFF1.



Figura FFFF1. Gráfico P-Q de los modelos de sandalia transfer 2D

Luego, se realizó la evaluación mediante los ingresos que se obtiene al vender cada modelo de sandalia; con ello se realizó la curva ABC para ver los modelos principales que generan mayores ingresos a la empresa, como se muestra en la Figura FFFF2 y Figura FFFF3.

MODELO	INGRESOS	% INGRESOS	% INGR. ACUM.	CALIFICACIÓN	
Dylan Transfer	S/. 221,360.52	26.17%	26.17%	A	
Estrella Con Arete	S/. 127,217.30	15.04%	41.21%		
Denz Color Transfer	S/. 126,489.75	14.95%	56.16%		
Soy Luna 2d	S/. 79,687.05	9.42%	65.58%		
Chica Maravilla	S/. 59,686.55	7.06%	72.64%		
Chica Sexy	S/. 25,397.30	3.00%	75.64%		
Denz 10	S/. 21,600.60	2.55%	78.20%		B
Batman	S/. 16,082.49	1.90%	80.10%		
Americana	S/. 14,920.82	1.76%	81.86%		
Frozen 2d	S/. 14,540.00	1.72%	83.58%		
Tijera Messi	S/. 14,414.15	1.70%	85.28%		
Barcelona	S/. 14,076.25	1.66%	86.95%		
Chica Loca	S/. 13,797.00	1.63%	88.58%		
Pokemon	S/. 13,040.38	1.54%	90.12%		
Tijera Vaquita Brida Corazón	S/. 11,836.65	1.40%	91.52%		
Hombre Araña	S/. 8,793.15	1.04%	92.56%		
Prints	S/. 7,344.45	0.87%	93.43%		
New Denz	S/. 7,114.33	0.84%	94.27%	C	
Lámina Girasol	S/. 7,040.00	0.83%	95.10%		
Palmera	S/. 5,772.75	0.68%	95.78%		
Soy Luna - Estrella	S/. 4,892.55	0.58%	96.36%		
Tijera Taco Hueco Frozen	S/. 4,263.80	0.50%	96.87%		
Kiss	S/. 4,064.65	0.48%	97.35%		
Modelo Girasol	S/. 3,845.90	0.45%	97.80%		
Frozen	S/. 3,153.30	0.37%	98.18%		
Corazón	S/. 3,111.00	0.37%	98.54%		
Lámina Zebra	S/. 2,998.30	0.35%	98.90%		
Zebra	S/. 2,546.12	0.30%	99.20%		
Tijera Frozen Hielo	S/. 2,419.73	0.29%	99.48%		
Lámina Playera	S/. 2,403.14	0.28%	99.77%		
Modelo Playera	S/. 1,957.15	0.23%	100.00%		
	S/. 845,867.14	100%			

Figura FFFF2. Ingreso por modelo de sandalia transfer 2D

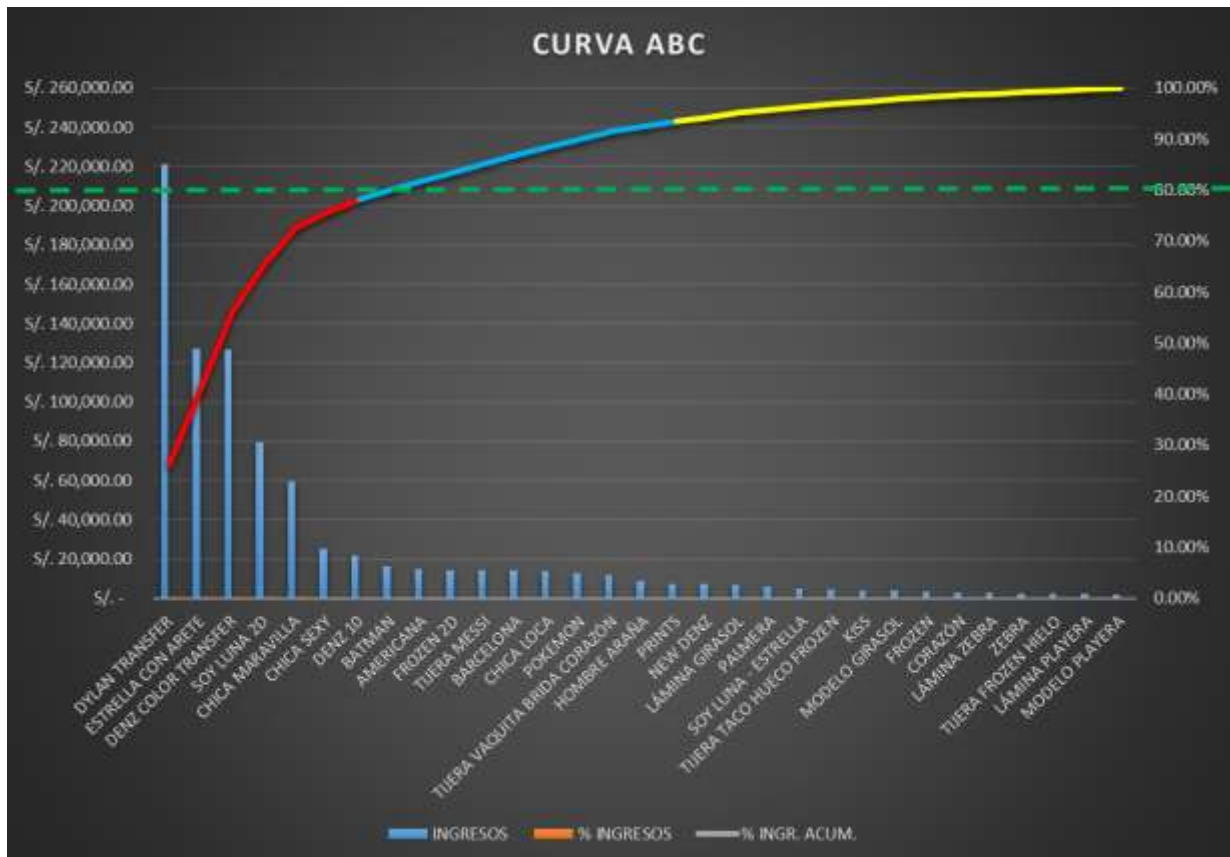


Figura FFFF3. Curva ABC de los modelos de sandalia transfer 2D

- Factor maquinaria


Para evaluar este factor fue importante conocer la capacidad de las maquinarias con las cuales contaba la empresa, por ende, se realizaron las fichas descriptivas de cada máquina para la producción de la sandalia transfer 2D.

		FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Versión: 1.0			
<b>PLANTA:</b>	Industria Denz S.A.C.	<b>FICHA N°:</b>	001
<b>SECCIÓN:</b>	Producción	<b>HECHO POR:</b>	Gian Franco Salas Díaz
<b>NOMBRE:</b>	Máquina Mezclador de PVC	<b>FOTO DEL EQUIPO</b>	
<b>MODELO:</b>	QZ-W600		
<b>MARCA:</b>	QIZEN		
<b>DATOS TÉCNICOS</b>			
<b>FUERZA DEL MOTOR:</b>	7.5 kW		
<b>SALIDA DE DESCARGA:</b>	Manual		
<b>MATERIAL:</b>	Acero inoxidable		
<b>CAPACIDAD:</b>	600 Kg		
<b>VOLUMEN TOTAL:</b>	1200 L		
<b>ESPESOR DEL TANQUE DE MEZCLA:</b>	3 mm		
<b>ESPESOR DE LA CUCHILLA:</b>	8 mm		
<b>DIMENSIONES GENERALES</b>			
<b>LARGO:</b>	201 cm		
<b>ANCHO:</b>	121 cm		
<b>ALTURA:</b>	152 cm		
<b>DATOS ADICIONALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El tanque de mezcla de la máquina mezcladora tiene un diseño de marco integrado, sólido y duradero.</li> <li>- La cuchilla mezcladora de la máquina mezcladora se procesa después de la soldadura, alta concentricidad y operación de vapor.</li> <li>- Se puede agitar completamente por tipo de remolino, hace que el tiempo de mezcla sea más corto.</li> <li>- El tanque de mezclado adopta acero inoxidable para garantizar una limpieza fácil y sin óxido.</li> <li>- Es para tipos de material plástico, alimentos, polvo y la industria química.</li> </ul>			

Figura FFFF4. Ficha descriptiva: Máquina mezclador de PVC

		FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Versión: 1.0			
<b>PLANTA:</b>	Industria Denz S.A.C.	<b>FICHA N°:</b>	002
<b>SECCIÓN:</b>	Producción	<b>HECHO POR:</b>	Gian Franco Salas Díaz
<b>NOMBRE:</b>	Máquina trituradora de PVC	<b>FOTO DEL EQUIPO</b>	
<b>MODELO:</b>	WSFS-6		
<b>MARCA:</b>	WSFS		
<b>DATOS TÉCNICOS</b>			
<b>SALIDA:</b>	250 - 350 Kg/h		
<b>MOTOR:</b>	15 Kw		
<b>TAMAÑO DE ENTRADA DEL MATERIAL:</b>	650 x 400 mm		
<b>CANTIDAD DE HERRAMIENTAS:</b>	10 pcs		
<b>PESO:</b>	0.8 Tn		
<b>DIMENSIONES GENERALES</b>			
<b>LARGO:</b>	152 cm		
<b>ANCHO:</b>	97 cm		
<b>ALTURA:</b>	143 cm		
<b>DATOS ADICIONALES</b>			
<p>Esta máquina es apta para purgar el hierro fundido, acero aleado, pop, breadboard, batería y otro material metálico, y ampliamente utilizado para hacer clases de restos, como el hierro de ferromanganeso, aluminio, zinc, ferro silicio y otros restos de metal. Después de Shredder, el metal en polvo puede ser utilizado para la fundición.</p>			
<b>HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Base de acero soldado, duradero.</li> <li>- El eje de diámetro: Alta precisión, buen funcionamiento y larga vida.</li> <li>- Acero cromado doble cuchilla, hoja afilada y duradero.</li> <li>- Incorporación de un sistema de protección contra sobrecarga del motor con la cadena de suministro de energía para garantizar un funcionamiento seguro.</li> </ul>			

Figura FFFF5. Ficha descriptiva: Máquina trituradora de PVC

		FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Versión: 1.0			
PLANTA:	Industria Denz S.A.C.	FICHA N°:	003
SECCIÓN:	Producción	HECHO POR:	Gian Franco Salas Díaz
NOMBRE:	Máquina rotatorio de moldeo de tira por inyección	<b>FOTO DEL EQUIPO</b>	
MODELO:	KZ-100		
MARCA:	Jinhui		
<b>DATOS TÉCNICOS</b>			
DIÁMETRO DEL TORNILLO:	65 / 70 mm		
MOLDE FUERZA DE SUJECIÓN:	600 kN		
NOMINAL DE PRESIÓN DE INYECCIÓN:	6 MPa	<b>DIMENSIONES GENERALES</b>	
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN:	100 - 250 pares por hora		
VOLTAJE:	220 V		
PESO:	5.5 Tn		
VELOCIDAD DE HUIZO:	0 - 200 RPM		
POTENCIAL DEL CALENTADOR:	10 kW	LARGO:	382 cm
ENERGÍA:	20 kW	ANCHO:	259 cm
POTENCIA DEL MOTOR:	18.5 kW	ALTURA:	279 cm
CONTROL DE TEMPERATURA:	4		
<b>DATOS ADICIONALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esta máquina está especializada en la producción de varios tipos de tiras de un solo color.</li> <li>- Es adecuado para todo tipo de materias primas termoplásticas, espuma o no espuma, como PVC, TPR etc.</li> <li>- El circuito de petróleo bien interconectado por control eléctrico puede reducir el tiempo de espera. Velocidad de producción Quicken y promover la productividad.</li> <li>- Equipado con dispositivo de soplado de aire que puede producir peso ligero, superficie suave y brillante de los productos.</li> </ul>			

*Figura FFFF6.* Ficha descriptiva: Máquina rotatorio de moldeo de tira por inyección



		FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
<b>Versión: 1.0</b>			
<b>PLANTA:</b>	Industria Denz S.A.C.	<b>FICHA N°:</b>	004
<b>SECCIÓN:</b>	Producción	<b>HECHO POR:</b>	Gian Franco Salas Díaz
<b>NOMBRE:</b>	Máquina para hacer suela PVC Aire	<b>FOTO DEL EQUIPO</b>	
<b>MODELO:</b>	MLR-124H		
<b>MARCA:</b>	KCLKA		
<b>DATOS TÉCNICOS</b>			
<b>MATERIAL:</b>	PVC / TPR		
<b>ESTACIÓN DE TRABAJO:</b>	24 estaciones		
<b>ESPACIO DEL MOLDE (ALTURA MÁXIMA)</b>	320 mm		
<b>CAPACIDAD DE INYECCIÓN</b>	600 / 800 gr		
<b>PRESIÓN DE INYECCIÓN:</b>	140 Kg/cm		
<b>VELOCIDAD DE INYECCIÓN:</b>	0 - 10 cm/s		
<b>VELOCIDAD DEL TORNILLO:</b>	0 - 165 RPM		
<b>CONTROL DE TEMPERATURA:</b>	4 secciones	<b>DIMENSIONES GENERALES</b>	
<b>CALENTADOR DE BARRIL:</b>	6.9 Kw	<b>LARGO:</b>	452 cm
<b>MOTOR:</b>	22 Kw	<b>ANCHO:</b>	356 cm
<b>ELECTRICIDAD TOTAL:</b>	29 Kw	<b>ALTURA:</b>	230 cm
<b>DATOS ADICIONALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede producir alta resistencia, suave espuma de PVC.</li> <li>- Diseño de estructura única, tiene capacidad para moldes mucho más grandes, también está equipado con un dispositivo de enfriamiento del molde para el funcionamiento simple.</li> <li>- Los principales movimientos, como la inyección, la alimentación, el disco giratorio, el molde de sujeción, etc; está controlado por el sistema de destino para que los movimientos sean más precisos.</li> <li>- Equipado controlador proporcional de tipo digital para controlar el modo de sujeción, la inyección, la presión de alimentación y mayor precisión.</li> <li>- Selección del sistema de conservación de la energía, para ahorrar un 30% de energía.</li> </ul>			

*Figura FFFF7. Ficha descriptiva: Máquina para hacer suela PVC aire*



		FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Versión: 1.0			
PLANTA:	Industria Denz S.A.C.	FICHA N°:	005
SECCIÓN:	Producción	HECHO POR:	Gian Franco Salas Díaz
NOMBRE:	Compresor de aire	FOTO DEL EQUIPO	
MODELO:	RBT-250		
MARCA:	Daitek		
DATOS TÉCNICOS			
TIPO:	4 polos, inducción		
VOLTAJE:	220 V		
POTENCIA:	10 HP	DIMENSIONES GENERALES	
REVOLUCIONES	1800 RPM		
FASE:	TRIFÁSICO		
CAUDAL:	1606 L/min		
N° PISTONES:	4 pistones - doble etapa- con serpentín		
PRESIÓN NOMINAL:	145 PSI / 10 Bar	LARGO:	180 cm
PRESIÓN MÁXIMA:	175 PSI / 12 Bar	ANCHO:	60 cm
ACEITE:	SAE 10W-40	ALTURA:	126 cm
DATOS ADICIONALES			
- Compresoras Daitek con válvula de seguridad sobre -presión - Sistema de ventilación de alta eficiencia, volanhte de gran diámetro - Motor 100% devanado de cobre, uso INDUSTRIAL			

Figura FFFF8. Ficha descriptiva: Compresor de aire

		FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Versión: 1.0			
PLANTA:	Industria Denz S.A.C.	FICHA N°:	006
SECCIÓN:	Producción	HECHO POR:	Gian Franco Salas Díaz
NOMBRE:	Enfriador de aire comprimido	FOTO DEL EQUIPO	
MODELO:	GA-30HF		
MARCA:	ZIQI		
DATOS TÉCNICOS			
TEMPERATURA DE ENTRADA:	Mayor a 80°C		
PRESIÓN DE ENTRADA:	0.2 - 1.0 MPa		
PUNTO DE ROCIO:	2 - 10 °C	DIMENSIONES GENERALES	
REFRIGERANTE:	R22		
CAIDA DE PRESIÓN:	Mayor a 0.02 Mpa		
LARGO:	80 cm		
ANCHO:	80 cm		
ALTURA:	230 cm	DATOS ADICIONALES	
<p>La congelación de pelo es el uso de evaporador del sistema de refrigeración a temperatura baja, la primera temperatura del aire comprimido, y luego la condensación de agua condensada y descarga para obtener una fuente de aire comprimido seco.</p> <p>Pero el enfriamiento del aire comprimido no representan necesariamente el agua será despedido, porque hay muchos condensado será debido al rápido flujo de aire comprimido fue separada de la congelada de pelo, resultando en el uso de alto contenido de agua del fenómeno.</p>			

Figura FFFF9. Ficha descriptiva: Enfriador de aire comprimido

		FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Versión: 1.0			
PLANTA:	Industria Denz S.A.C.	FICHA N°:	007
SECCIÓN:	Producción	HECHO POR:	Gian Franco Salas Díaz
NOMBRE:	Horno de secado para transferencia de calor	<b>FOTO DEL EQUIPO</b> 	
MODELO:	WTP400		
MARCA:	Guang Tian		
<b>DATOS TÉCNICOS</b>			
MATERIAL:	Revestimiento del tanque Zinc 2,0 mm tablero		
POTENCIA:	3 HP		
VOLTAJE:	220 v		
TRANSPORTE:	1.4 x 1.8 red de acero inoxidable (W800 mm)		
<b>DIMENSIONES GENERALES</b>			
LARGO:	788 cm		
ANCHO:	123 cm		
ALTURA:	142 cm		
<b>DATOS ADICIONALES</b>			
<p>- Está máquina realiza diferentes funciones, entre ellas tenemos: Películas hidrográficas, Equipo hidrográfico, Tanque de inmersión hidrográfica, Máquina hidrográfica, Inmersión Camo, Hydro, Impresión hidrográfica, Fuentes hidrográficas, Formación hidrográfica, Proceso hidrográfico, Proceso de impresión de transferencia de agua, Impresión cúbica, 3D impresión cúbica, Impresión de la transferencia del agua 3D impresión.</p>			

Figura FFFF10. Ficha descriptiva: Horno de secado para transferencia de calor

		FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
Versión: 1.0			
PLANTA:	Industria Denz S.A.C.	FICHA N°:	008
SECCIÓN:	Producción	HECHO POR:	Gian Franco Salas Díaz
NOMBRE:	Impresora plástica de transferencia térmica 3D	<b>FOTO DEL EQUIPO</b> 	
MODELO:	3DHT-6437		
MARCA:	Vinovo		
<b>DATOS TÉCNICOS</b>			
PRESIÓN:	0.4		
VELOCIDAD:	15 veces/min		
TENSIÓN:	220 V / 50 - 60 Hz		
POTENCIA:	1 Kw		
PRESIÓN DE AIRE:	0.4 - 0.6 MPa		
TRANSFERENCIA DE CALOR TAMAÑO:	640 x 370 mm		
PESO:	100 Kg		
<b>DIMENSIONES GENERALES</b>			
LARGO:	146 cm		
ANCHO:	133 cm		
ALTURA:	98 cm		
<b>DATOS ADICIONALES</b>			
<p>- Traje para sandalias o zapatillas de transferencia de calor 3D.  - Alimentación automática de la película de transferencia.  - Tracción neumática y necesidad de conexión al compresor de aire.</p>			

Figura FFFF11. Ficha descriptiva: Impresora plástica de transferencia térmica 3D

 <b>FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO</b>			
Versión: 1.0			
<b>PLANTA:</b>	Industria Denz S.A.C.	<b>FICHA N°:</b>	009
<b>SECCIÓN:</b>	Producción	<b>HECHO POR:</b>	Gian Franco Salas Díaz
<b>NOMBRE:</b>	Impresora plástica de transferencia térmica 2D	<b>FOTO DEL EQUIPO</b>	
<b>MODELO:</b>	MAT-900		
<b>MARCA:</b>	ASFROM		
<b>DATOS TÉCNICOS</b>			
<b>VOLTAJE:</b>	220 V		
<b>POTENCIA:</b>	1.5 kW		
<b>VELOCIDAD DE TRABAJO:</b>	1600 pares/hora		
<b>PESO:</b>	80 Kg		
<b>DIMENSIONES GENERALES</b>			
<b>LARGO:</b>	54 cm		
<b>ANCHO:</b>	37 cm		
<b>ALTURA:</b>	58 cm		
<b>DATOS ADICIONALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microcomputadora control, funcional y práctico, simple operación.</li> <li>- De alta velocidad, menor ruido.</li> <li>- Fácil para operar.</li> </ul>			

Figura FFFF12. Ficha descriptiva: Impresora plástica de transferencia térmica 2D

 <b>FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO</b>			
Versión: 1.0			
<b>PLANTA:</b>	Industria Denz S.A.C.	<b>FICHA N°:</b>	010
<b>SECCIÓN:</b>	Producción	<b>HECHO POR:</b>	Gian Franco Salas Díaz
<b>NOMBRE:</b>	Báscula electrónica	<b>FOTO DEL EQUIPO</b>	
<b>MODELO:</b>	ACS-TCS A 5		
<b>MARCA:</b>	MercoCity		
<b>DATOS TÉCNICOS</b>			
<b>CAPACIDAD:</b>	300 Kg		
<b>DIVISIÓN:</b>	100 gr		
<b>NÚMERO DE DIVISIONES:</b>	3000		
<b>DISPLAY:</b>	LCD - Peso y precio unitario 5 dígitos		
<b>BATERÍA RECARGABLE:</b>	DC 6 V. 4 Ah. (incluida)		
<b>AUTONOMÍA CON BATERÍA:</b>	100 horas ó más		
<b>TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN:</b>	110 ó 220 V. (+10% / -15%) 50/60 Hz		
<b>AMBIENTE DE UTILIZACIÓN:</b>	-10°C / +40°C < 90% RH		
<b>PESO:</b>	18 Kg		
<b>DIMENSIONES GENERALES</b>			
<b>LARGO:</b>	67.5 cm		
<b>ANCHO:</b>	40.5 cm		
<b>ALTURA:</b>	86.5 cm		
<b>DATOS ADICIONALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Display con Back Light de fácil lectura.</li> <li>- Función de tara.</li> <li>- Plataforma de acero inoxidable.</li> <li>- Batería recargable incorporada.</li> <li>- Autonomía 100 horas.</li> <li>- Suma de partidas.</li> </ul>			

Figura FFFF13. Ficha descriptiva: Impresora plástica de transferencia térmica 2D

Teniendo estos datos y haberse realizado el estudio de tiempos descrito en la Apéndice L, se procedió a hallar las horas máquina (H-M) por unidad de producción, como se observa en la Tabla FFFF3.

Tabla FFFF3

*Horas máquina de cada operación*

Operaciones	H-M/sand
1. Introducir PVC a tolva	0.0115 H-M/sand
2. Inspeccionar material	0.0111 H-M/sand
3. Calibrar máquina	0.0000 H-M/sand
4. Moldeado de suelas	0.0328 H-M/sand
5. Retirar suela de la máquina	0.0068 H-M/sand
6. Revisar producto	0.0000 H-M/sand
7. Triturar pieza I	0.0155 H-M/sand
8. Echar aditivos a la suela	0.0000 H-M/sand
9. Limpiar suela	0.0000 H-M/sand
10. Colocar suela en tabla	0.0000 H-M/sand
11. Transferir color (transfer)	0.0166 H-M/sand
12. Retirar suela con figura	0.0000 H-M/sand
13. Revisar suela	0.0000 H-M/sand
14. Triturar pieza II	0.0156 H-M/sand
15. Reducir brillo en máquina transfer 2D	0.0151 H-M/sand
16. Revisar cantidad de tiras	0.0000 H-M/sand
17. Seleccionar por talla y lado	0.0000 H-M/sand
18. Decorado	0.0000 H-M/sand
19. Ensamblado	0.0000 H-M/sand
20. Revisar sandalia	0.0000 H-M/sand
21. Empaquetado	0.0000 H-M/sand

Además, se tiene conocimiento que la empresa trabajaba 11 horas al día con un tiempo aproximado de 30 días al mes y tomando la producción desde el mes uno al mes doce del año uno, se calculó el requerimiento de producción por periodo, como se observa en la Tabla FFFF4.

Tabla FFFF4

*Requerimiento de producción por el periodo de un año*

MODELO	ETAPA	SEXO	TALLA	PRODUCCIÓN AÑO 1											
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Chica Maravilla	Niño	M	25-29	107	112	89	88	88	88	88	97	101	105	108	108
Chica Maravilla	Niño	M	30-34	143	168	138	137	137	136	136	151	157	163	167	169
Chica Maravilla	Adulto	M	35-38	250	262	273	270	269	269	270	298	309	322	329	332
Chica Maravilla	Adulto	M	39-41	73	69	40	38	39	38	39	44	44	46	48	49
Chica Sexy	Niño	M	25-29	61	49	31	30	30	30	30	33	34	36	37	37
Chica Sexy	Niño	M	30-34	58	46	41	40	41	40	40	45	47	48	50	50
Chica Sexy	Adulto	M	35-38	155	145	116	114	114	114	114	126	131	137	140	141
Chica Sexy	Adulto	M	39-41	45	46	26	26	25	26	26	28	29	31	32	31
Denz 10	Niño	H	25-29	62	66	46	44	45	45	45	50	51	54	55	56
Denz 10	Niño	H	30-34	118	117	125	123	123	123	123	137	142	147	151	151
Denz Color Transfer	Adulto	H	35-39	424	336	343	340	339	340	340	376	390	406	414	419
Denz Color Transfer	Adulto	H	40-45	741	758	768	759	758	759	761	842	872	909	928	936
Dylan Transfer	Adulto	H	35-39	474	485	555	550	549	549	551	608	631	657	671	678
Dylan Transfer	Adulto	H	40-45	1256	1285	1309	1295	1294	1296	1298	1435	1488	1550	1583	1596
Estrella Con Arete	Adulto	M	35-38	317	328	360	355	354	355	356	393	409	426	435	438
Estrella Con Arete	Adulto	M	39-41	743	766	839	830	829	831	832	919	955	994	1016	1023
Soy Luna 2D	Niño	M	25-29	329	328	336	332	331	332	333	368	381	397	406	409
Soy Luna 2D	Niño	M	30-34	317	326	334	330	330	330	331	366	379	396	404	407
				5,673	5,692	5,769	5,701	5,695	5,701	5,713	6,316	6,550	6,824	6,974	7,030

Con esta información, se procedió a calcular el número de máquinas que se necesitó para realizar la fabricación de las sandalias, como se muestra en la Tabla FFFF5, tomando como base la siguiente fórmula.

$$N^{\circ} \text{ máq. (N)} = \frac{\text{Tiempo de operación por pieza por máq.} \times \text{demanda anual}}{N^{\circ} \text{ total de horas disponibles al año}}$$

Tabla FFFF5

*Cantidad de maquina necesaria*

Operación	N		
1. Introducir PVC a tolva	0.21404556	1	máquina
2. Inspeccionar material	0.20659808	1	máquina
3. Calibrar máquina	0	0	máquina
4. Moldeado de suelas	0.60905258	1	máquina
5. Retirar suela de la máquina	0.12588038	1	máquina
6. Revisar producto	0	0	máquina
7. Triturar pieza I	0.28772644	1	máquina
8. Echar aditivos a la suela	0	0	máquina
9. Limpiar suela	0	0	máquina
10. Colocar suela en tabla	0	0	máquina
11. Transferir calor (transfer)	0.30839477	1	máquina
12. Retirar suela con figura	0	0	máquina
13. Revisar suela	0	0	máquina
14. Triturar pieza II	0.28982979	1	máquina
15. Reducir brillo en máquina transfer 2D	0.28096957	1	máquina
16. Revisar cantidad de tiras	0	0	máquina
17. Seleccionar por talla y lado	0	0	máquina
18. Decorado	0	0	máquina
19. Ensamblado	0	0	máquina
20. Revisar sandalia	0	0	máquina
21. Empaquetado	0	0	máquina

Se concluyó que la cantidad mínima de maquinaria que se requirió para fabricar toda la producción solicitada fue de ocho máquinas, en la tabla anterior se detalló la cantidad de máquinas que se requirió por cada operación.

- Factor hombre

Para evaluar este factor, se determinaron los requerimientos de mano de obra de acuerdo a los datos fundamentales del tiempo requerido para la producción, requerimiento de

producción y las horas hombre (H-H) disponibles por periodo, como se muestra en la Tabla FFFF6.

Tabla FFFF6

*Horas hombre por cada operación*

Operación	H-H/sand	
1. Introducir PVC a tolva	0.0115	H-H/sand
2. Inspeccionar material	0.0111	H-H/sand
3. Calibrar máquina	0.0108	H-H/sand
4. Moldeado de suelas	0.0000	H-H/sand
5. Retirar suela de la máquina	0.0068	H-H/sand
6. Revisar producto	0.0079	H-H/sand
7. Triturar pieza I	0.0095	H-H/sand
8. Echar aditivos a la suela	0.0076	H-H/sand
9. Limpiar suela	0.0072	H-H/sand
10. Colocar suela en tabla	0.0057	H-H/sand
11. Transferir calor (transfer)	0.0111	H-H/sand
12. Retirar suela con figura	0.0060	H-H/sand
13. Revisar suela	0.0070	H-H/sand
14. Triturar pieza II	0.0085	H-H/sand
15. Reducir brillo en máquina transfer 2D	0.0093	H-H/sand
16. Revisar cantidad de tiras	0.0058	H-H/sand
17. Seleccionar por talla y lado	0.0078	H-H/sand
18. Decorado	0.0072	H-H/sand
19. Ensamblado	0.0080	H-H/sand
20. Revisar sandalia	0.0075	H-H/sand
21. Empaquetado	0.0101	H-H/sand

Además, se tiene conocimiento que la empresa trabajaba 11 horas al día con un tiempo aproximado de 30 días al mes y tomando la producción desde el mes uno al mes doce del año uno, se calculó la producción aproximada por mes.

- ✓ Horas disponibles por mes = 330 horas/mes.
- ✓ Producción aprox, por mes = 6137 sandalias transfer 2D/mes.

Con esta información, se procedió a calcular la cantidad de trabajadores que se necesitó para realizar la fabricación de las sandalias como se muestra en la Tabla FFFF7, tomando como base la siguiente fórmula.

$$N^{\circ} \text{ trab. } (N) = \frac{\text{Requerimientos } H - H \text{ por periodo}}{\text{Horas disponibles por periodo}}$$

Tabla FFFF7

*Cantidad de trabajadores necesarios*

Operación	N		
1. Introducir PVC a tolva	0.2140	1	operario
2. Inspeccionar material	0.2066	1	operario
3. Calibrar máquina	0.2002	1	operario
4. Moldeado de suelas	0.0000	0	operario
5. Retirar suela de la máquina	0.1259	1	operario
6. Revisar producto	0.1478	1	operario
7. Triturar pieza I	0.1771	1	operario
8. Echar aditivos a la suela	0.1406	1	operario
9. Limpiar suela	0.1338	1	operario
10. Colocar suela en tabla	0.1057	1	operario
11. Transferir calor (transfer)	0.2056	1	operario
12. Retirar suela con figura	0.1110	1	operario
13. Revisar suela	0.1299	1	operario
14. Triturar pieza II	0.1587	1	operario
15. Reducir brillo en máquina transfer 2D	0.1732	1	operario
16. Revisar cantidad de tiras	0.1078	1	operario
17. Seleccionar por talla y lado	0.1453	1	operario
18. Decorado	0.1337	1	operario
19. Ensamblado	0.1490	1	operario
20. Revisar sandalia	0.1397	1	operario
21. Empaquetado	0.1871	1	operario

Se concluyó que la cantidad mínima de trabajadores que se requirió para fabricar toda la producción solicitada fue de 20 trabajadores, en la tabla anterior se detalló la cantidad de trabajadores que se requirió por cada operación.

- Factor movimiento

Para evaluar este factor, el movimiento de los materiales y los productos en proceso fueron efectuados por los mismos operarios. Se realizó anteriormente un estudio de tiempos, el DOP y DAP, con los cuales se elaboró el diagrama de recorrido inicial del producto patrón como se observa en el Apéndice I y en la Figura FFFF14, además se realizó el análisis matricial de esfuerzos.



### DIAGRAMA DE RECORRIDO – SANDALIA TRANSFER 2D

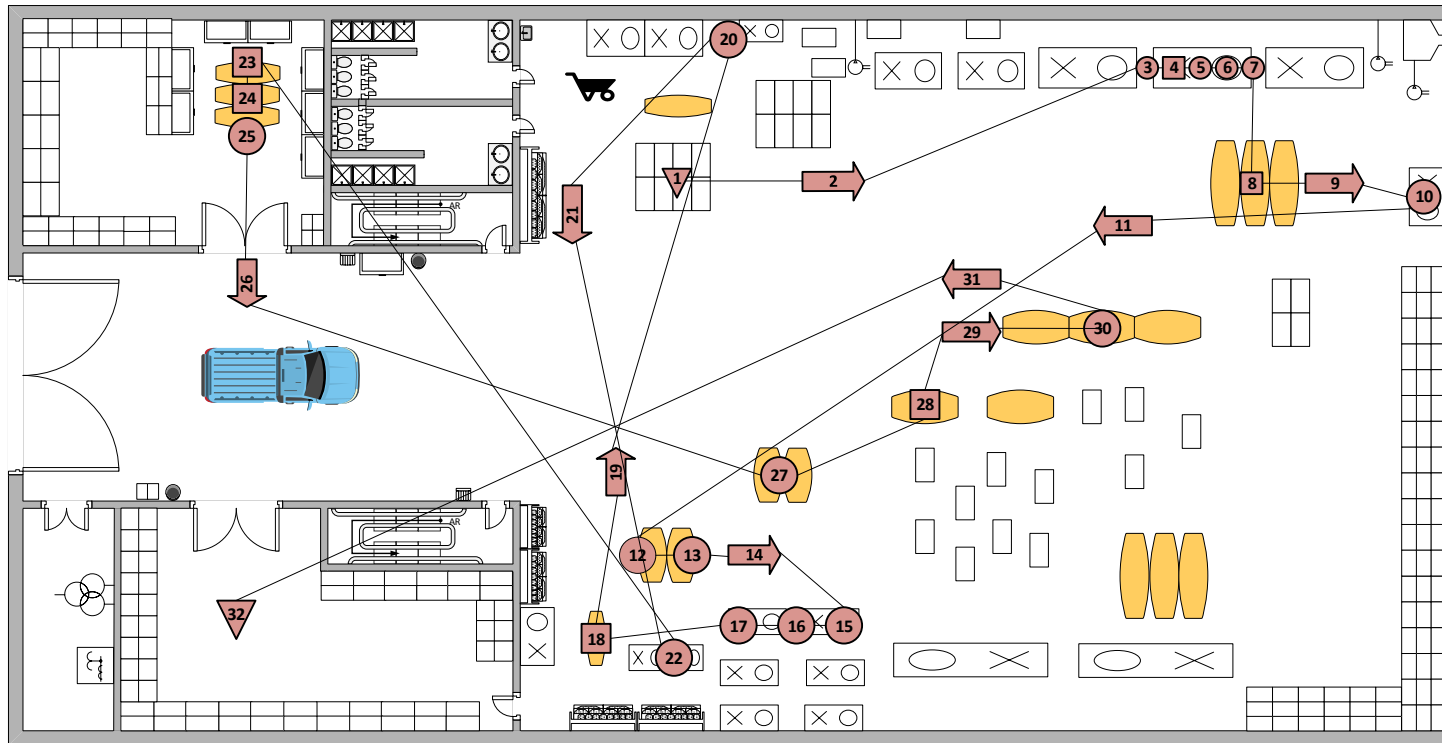


Figura FFFF14. Diagrama de recorrido del producto patrón

Con el diagrama de recorrido incluyo, se incluyó la distancia que conlleva realizar cada operación, junto con el recorrido acumulado, como se observa en la Tabla FFFF8.

Tabla FFFF8

*Distancia de recorrido por cada operación (Parte I)*

SÍMBOLO	NÚMERO	LETRA	DESCRIPCIÓN	RECORRIDO (m)	RECORRIDO ACUMULADO (m)
▽	1	A	Almacén de materia prima	0	0
○	3	B	Introducir PVC a tolva	12	12
□	4	C	Inspeccionar material	0	12
○	5	D	Calibrar máquina	3	15
○	6	E	Moldeado de suelas	0	15
○	7	F	Retirar suela de la máquina	1	16
□	8	G	Revisar producto	3	19
○	10	H	Triturar pieza I	11	30
○	12	I	Echar aditivos a la suela	14	44
○	13	J	Limpiar suela	1	45
○	15	K	Colocar suela en tabla	2	47
○	16	L	Transferir color (transfer)	0	47
○	17	M	Retirar suela con figura	0	47
□	18	N	Revisar suela	2	49
○	20	O	Triturar pieza II	14	63
○	22	P	Reducir brillo en máquina transfer 2D	14	77
□	23	Q	Revisar cantidad de tiras	15	92
□	24	R	Seleccionar por talla y lado	1	93
○	25	S	Decorado	1	94
○	27	T	Ensamblado	12	106
□	28	U	Revisar sandalia	4	110
○	30	V	Empaquetado	3	113

Tabla FFFF9

*Distancia de recorrido por cada operación (Parte II)*

SÍMBOLO	NÚMERO	LETRA	DESCRIPCIÓN	RECORRIDO (m)	RECORRIDO ACUMULADO (m)
▽	32	W	Almacén de producto terminado	15	128

Con la información obtenida, se calculó el esfuerzo con la carga actual (Kg) y el recorrido (m).

- Matriz de carga inicial: El peso de la unidad producida no varió entre un proceso u otro. El peso estuvo en kilogramos (Kg), esto se muestra en la Tabla FFFF10.
- Matriz de distancia actual: El traslado fue directo entre una operación a otra. Se tomó las distancias entre el centro de gravedad. La distancia estuvo en metros (m), esto se muestra en la Tabla FFFF11.
- Matriz de esfuerzo actual: Para calcular esta matriz, se multiplicó los valores de la matriz de carga inicial con la matriz de la distancia inicial, esto se observa en la Tabla FFFF12.

Se concluyó, que el esfuerzo requerido fue de 6479.599 Kg-m para la sandalia transfer 2D. Una vez determinado el esfuerzo actual, se procedió a evaluar una propuesta de distribución de planta que favorezca al esfuerzo menor.

Tabla FFFF10

*Factor movimiento - Matriz de carga inicial*

OPERACIÓN	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W		
A		61.35																							
B			61.35																						
C				0																					
D					61.35																				
E						61.35																			
F							61.35																		
G								3.73																	
H									57.61																
I										57.61															
J											57.61														
K												0													
L													57.61												
M														57.61											
N															2.33										
O																55.28									
P																	32.87								
Q																		32.87							
R																			32.87						
S																				32.87					
T																					88.15				
U																						88.15			
V																							88.15		
W																								88.15	





- Factor edificio

Material del suelo: Cemento

Número de pisos en la edificación: dos pisos.

Vías de circulación: Se contó con pasillos y corredores para las personas. Según Díaz, B. (2007) en su libro “Disposición de planta” hay un tamaño mínimo y recomendado de vías de circulación, como se muestra en la Tabla FFFF13.

Tabla FFFF13

*Factor edificio – Vías de circulación*

N°	SITUACIÓN	MÍNIMO (cm)	RECOMENDADO (cm)
PERSONAS			
1	Evitar tocar equipo o golpear interruptores	51	61
2	Paso a una persona que permanece de espaldas a la pared	76	91.44
3	Tres personas caminando de frente en igual dirección	152.4	183

*Nota.* Adaptado de *Disposición de planta* (2a. ed.), por B. Díaz, B. Jarufe y M. T. Noriega, 2007, p. 247.

Industria Denz SAC contaba con pasillos exclusivo para vehículos, con una escalera y con corredores de 170 cm pero no contaba con rampas.

- Factor espera

Industria Denz SAC contaba con un almacén de producto terminado, mientras que la materia prima estuvo dispersada en los distintos puntos del área de producción.

- Factor servicio

Instalaciones sanitarias: Industria Denz SAC contaba con siete retretes. Según Díaz, B. (2007) en su libro “Disposición de planta”, sí se contó con la cantidad mínima de retretes ya que la organización contaba con 27 trabajadores entre operarios y administrativos, como se observa en la Tabla FFFF14.

Tabla FFFF14

*Factor espera – Instalaciones sanitarias*

NÚMERO DE EMPLEADOS	NÚMERO MÍNIMO W.C.
1-15	1
16-35	2
36-55	3
56-80	4
81-110	5
111-150	6
más de 150	Un accesorio adicional por cada 40 empleados.

*Nota.* Adaptado de *Disposición de planta* (2a. ed.), por B. Díaz, B. Jarufe y M. T. Noriega, 2007, p. 274.

Servicio de alimentación: Industria Denz SAC contaba con un comedor en el segundo piso.

Depósito de herramientas: Las herramientas se encontraron dentro del área de producción, dispersas en diferentes lugares.

Señalización de seguridad: Industria Denz SAC no contaba con señalizaciones adecuadas para identificar los peligros y/o áreas inseguras.

Importancia de un ambiente de calidad de trabajo: Mediante el checklist de 5's se concluyó que la Industria Denz SAC necesitó de la implementación de la metodología PHVA.

El siguiente paso fue determinar los requerimientos de superficies, para ello se utilizó el método de Guerchet, el cual ayudó a calcular la superficie de distribución.



Se tomó las medidas de todos los elementos encontrados en el área de producción, se midió el largo, ancho, altura y el diámetro, como se muestra en la Tabla FFFF15.

Tabla FFFF15

*Inventario de los elementos del área de producción*

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	DIÁMETRO (cm)
2	Máquina mezclador de PVC	201	121	152	
2	Máquina trituradora de PVC	152	97	143	
2	Máquina rotatoria de moldeo de tira por inyección	382	259	279	
3	Máquina para hacer suela PVC Aire	452	356	230	
6	Impresora plástica de transferencia térmica 3D	146	133	98	
2	Horno de secado para transferencia de calor	788	123	142	
2	Impresora plástica de transferencia térmica 2D	54	37	58	
2	Enfriador de aire comprimido			230	80
3	Compresor de aire	180	60	126	
1	Tanque de agua			395	224
1	Báscula electrónica	67.5	40.5	86.5	
3	Barril de aceite			90	78
9	Mesa de trabajo	90	230	110	
2	Mesa para embolsado	190	114	92	
3	Mesa de ensamblado 1	167	90	122	
1	Mesa de ensamblado 2	70	36	90	
1	Estante 1	231	55	180	
1	Estante 2	200	61	200	
1	Estante de herramientas	101	55	171	
40	Saco de PVC	60	30	15	
15	Saco de tira	29	18	18	
2	Escoba	34	9	129	
1	Recogedor	26	24	75	
1	Lavadero	65	49	86	
1	Lavatorio	45	33	15	
13	Saco de basura	35	18	52	
15	Saco de PVC reciclado	44	18	69	
3	Caja de tira	70	50	60	
16	Caja	60	45	50	
2	Caja de sandalia defectuosa	73	47	58	
1	Silla	55	54	85	
17	Matriz para tira	50	3	19	
30	Matriz para suela	65	41	24	
26	Caja para sandalia	90	54	60	
31	Caja de producto terminado	75	53	50	
1	Rollo de Rafia			14	20

- Superficie estática (Ss)

En este punto, se tomó los elementos que ocupan espacio en el área de producción (maquinas, equipos, instalaciones) incluyendo las partes móviles, mostrado en la Tabla

FFFF16. Para su cálculo, se utilizó la siguiente fórmula:

$$Ss = Largo \times Ancho$$

Tabla FFFF16

*Superficie estática para cada elemento (Parte I)*

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	DIÁMETRO (cm)	Ss (cm <sup>2</sup> )	Ss (m <sup>2</sup> )
2	Máquina mezclador de PVC	201	121		48,642	4.86
2	Máquina trituradora de PVC	152	97		29,488	2.95
2	Máquina rotatorio de moldeo de tira por inyección	382	259		197,876	19.79
3	Máquina para hacer suela PVC Aire	452	356		482,736	48.27
6	Impresora plástica de transferencia térmica 3D	146	133		116,508	11.65
2	Horno de secado para transferencia de calor	788	123		193,848	19.38
2	Impresora plástica de transferencia térmica 2D	54	37		3,996	0.40
2	Enfriador de aire comprimido			80	10,053.10	1.01
3	Compresor de aire	180	60		32,400	3.24
1	Tanque de agua			224	39,408.14	3.94
1	Báscula electrónica	67.5	40.5		2,733.75	0.27
3	Barril de aceite			78	14,335.09	1.43
9	Mesa de trabajo	90	230		186,300	18.63
2	Mesa para embolsado	190	114		43,320	4.33
3	Mesa de ensamblado 1	167	90		45,090	4.51
1	Mesa de ensamblado 2	70	36		2,520	0.25
1	Estante 1	231	55		12,705	1.27
1	Estante 2	200	61		12,200	1.22
1	Estante de herramientas	101	55		5,555	0.56
40	Saco de PVC	60	30		72,000	7.20
15	Saco de tira	29	18		7,830	0.78
2	Escoba	34	9		612	0.06
1	Recogedor	26	24		624	0.06
1	Lavadero	65	49		3,185	0.32
1	Lavatorio	45	33		1,485	0.15
13	Saco de basura	35	18		8,190	0.82

Tabla FFFF17

*Superficie estática para cada elemento (Parte II)*

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	DIÁMETRO (cm)	Ss (cm <sup>2</sup> )	Ss (m <sup>2</sup> )
15	Saco de PVC reciclado	44	18		11880	1.19
3	Caja de tira	70	50		10500	1.05
16	Caja	60	45		43200	4.32
2	Caja de sandalia defectuosa	73	47		6862	0.69
1	Silla	55	54		2970	0.30
17	Matriz para tira	50	3		2550	0.26
30	Matriz para suela	65	41		79950	8.00
26	Caja para sandalia	90	54		126360	12.64
31	Caja de producto terminado	75	53		123225	12.32
1	Rollo de Rafia			20	314.16	0.03
Total Ss						198.15 m <sup>2</sup>

Se observó que la superficie estática correspondiente a los muebles, máquinas e instalaciones resultó un área de 198.15 m<sup>2</sup>.

- Superficie gravitacional (Sg)

En este punto, se tomó las áreas utilizadas alrededor de los puestos de trabajo por el trabajador y por el material acopiado para las operaciones, como se observa en la Tabla FFFF18. Para su cálculo, se utilizó la siguiente fórmula:

$$Sg = N \times Ss$$

Donde: N: Número de lados de atención. (N<=4).

Tabla FFFF18

*Superficie gravitacional para cada elemento (Parte I)*

DESCRIPCIÓN	N	Ss (m <sup>2</sup> )	Sg (m <sup>2</sup> )
Máquina mezclador de PVC	1	4.86	4.86
Máquina trituradora de PVC	1	2.95	2.95
Máquina rotatoria de moldeo de tira por inyección	1	19.79	19.79
Máquina para hacer suela PVC Aire	1	48.27	48.27

Tabla FFFF19

*Superficie gravitacional para cada elemento (Parte II)*

DESCRIPCIÓN	N	Ss (m2)	Sg (m2)
Impresora plástica de transferencia térmica 3D	1	11.65	11.65
Horno de secado para transferencia de calor	1	19.38	19.38
Impresora plástica de transferencia térmica 2D	1	0.40	0.40
Enfriador de aire comprimido	2	1.01	2.01
Compresor de aire	1	3.24	3.24
Tanque de agua	2	3.94	7.88
Báscula electrónica	1	0.27	0.27
Barril de aceite	2	1.43	2.87
Mesa de trabajo	2	18.63	37.26
Mesa para embolsado	2	4.33	8.66
Mesa de ensamblado 1	2	4.51	9.02
Mesa de ensamblado 2	2	0.25	0.50
Estante 1	1	1.27	1.27
Estante 2	1	1.22	1.22
Estante de herramientas	1	0.56	0.56
Saco de PVC	4	7.20	28.80
Saco de tira	4	0.78	3.13
Escoba	2	0.06	0.12
Recogedor	1	0.06	0.06
Lavadero	1	0.32	0.32
Lavatorio	2	0.15	0.30
Saco de basura	4	0.82	3.28
Saco de PVC reciclado	4	1.19	4.75
Caja de tira	4	1.05	4.20
Caja	4	4.32	17.28
Caja de sandalia defectuosa	4	0.69	2.74
Silla	1	0.30	0.30
Matriz para tira	4	0.26	1.02
Matriz para suela	4	8.00	31.98
Caja para sandalia	4	12.64	50.54
Caja de producto terminado	4	12.32	49.29
Rollo de Rafia	2	0.03	0.06
		Total Sg	380.25 m <sup>2</sup>

Se observó que la superficie gravitacional correspondiente a al área neta reservada para el manejo de las máquinas y materiales resultó un valor de 382.80 m<sup>2</sup>.

- Superficie de evolución (Se)

En este punto, se tomó las superficies que hay que reversar entre los puestos de trabajo para los desplazamientos de personal y su manutención.

Para su cálculo, se utilizó la siguiente fórmula:

$$Se = (Ss + Sg) \times K$$

Donde: K: coeficiente

Para hallar K, se utilizó la siguiente fórmula:

$$K = \frac{h_1}{2 \times h_2}$$

Donde:  $h_1$ : Promedio de las alturas de los elementos que se desplazan (operarios, herramientas, entre otros).

$h_2$ : Promedio de las alturas de los elementos fijos (equipos, maquinarias, entre otros).

Mediante esta información, se halló  $h_1$  tomando las alturas de cada operario, mostrado en la Tabla FFFF20Tabla FFFF21.

Tabla FFFF20

*Talla de cada operario (Parte I)*

APELLIDO Y NOMBRE	PUESTO TRABAJO	TALLA (m)
Alonzo Rojas Juany Anica	Asistente manualidades	1.50
Espinoza Huaman Micahel	Operario máquina	1.63
Galvez Cancino Veronica	Asistente producción	1.55
Guevara Chinchay Anabetis	Operaria transfer	1.56
Delgado Fernandez Ruben	Operario ensamble	1.64
Mendoza Rojo Jesus Armando	Operario producción	1.73
Mulla Quspe Gregoria Julia	Operaria manualidades	1.50
Paye Carcalisto Blanca	Encargado producción	1.55
Salazar Sinti Katty Maribel	Operaria transfer	1.53
Neyra Peña Jeison	Encargado máquina	1.68
Herrera Ponce Catalina	Operaria manualidades	1.45
Jaulis Cancina Joel	Operario	1.64
Alvarado Espíritu Junior	Operario	1.66
Villano Romero Julio	Operario	1.64
Chacón Rojas Jhon	Operario	1.65
Huamani Jimenez Edgar	Operario	1.68
Gutierrez Correa Abelardo	Operario	1.63

Tabla FFFF21

*Talla de cada operario (Parte II)*

APELLIDO Y NOMBRE	PUESTO TRABAJO	TALLA (m)
Castro Costa Abraham	Operario	1.64
Muñoz Gomez Enrique	Operario	1.64
Paredes Quispe Jorge	Operario	1.65
Sanchez Castro Gerson	Operario	1.65
Alomia Alfaro Pedro	Operario	1.67

Entonces:  $h_1 = 1.61$  m.

Luego, se halló  $h_2$  tomando las cantidades y las alturas de cada elemento, como se observa en la Tabla FFFF22.

Tabla FFFF22

*Altura de cada elemento del área de producción (Parte I)*

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ALTURA	ALTURA	
		(cm)	(m)	
2	Máquina mezclador de PVC	152	1.52	3.04
2	Máquina trituradora de PVC	143	1.43	2.86
2	Máquina rotatoria de moldeo de tira por inyección	279	2.79	5.58
3	Máquina para hacer suela PVC Aire	230	2.30	6.90
6	Impresora plástica de transferencia térmica 3D	98	0.98	5.88
2	Horno de secado para transferencia de calor	142	1.42	2.84
2	Impresora plástica de transferencia térmica 2D	58	0.58	1.16
2	Enfriador de aire comprimido	230	2.30	4.60
3	Compresor de aire	126	1.26	3.78
1	Tanque de agua	395	3.95	3.95
1	Báscula electrónica	86.5	0.87	0.87
3	Barril de aceite	90	0.90	2.70
9	Mesa de trabajo	110	1.10	9.90
2	Mesa para embolsado	92	0.92	1.84
3	Mesa de ensamblado 1	122	1.22	3.66
1	Mesa de ensamblado 2	90	0.90	0.90
1	Estante 1	180	1.80	1.80
1	Estante 2	200	2.00	2.00
1	Estante de herramientas	171	1.71	1.71

Tabla FFFF23

*Altura de cada elemento del área de producción (Parte II)*

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ALTURA	ALTURA	
		(cm)	(m)	
40	Saco de PVC	15	0.15	6.00
15	Saco de tira	18	0.18	2.70
2	Escoba	129	1.29	2.58
1	Recogedor	75	0.75	0.75
1	Lavadero	86	0.86	0.86
1	Lavatorio	15	0.15	0.15
13	Saco de basura	52	0.52	6.76
15	Saco de PVC reciclado	69	0.69	10.35
3	Caja de tira	60	0.60	1.80
16	Caja	50	0.50	8.00
2	Caja de sandalia defectuosa	58	0.58	1.16
1	Silla	85	0.85	0.85
17	Matriz para tira	19	0.19	3.23
30	Matriz para suela	24	0.24	7.20
26	Caja para sandalia	60	0.60	15.60
31	Caja de producto terminado	50	0.50	15.50
1	Rollo de Rafia	14	0.14	0.14

Entonces:  $h_2 = 0.57$  m.

Con estos resultados, se calculó el coeficiente (K):

$$k = \frac{1.61}{2 \times 0.57}$$

$$k = 1.41$$

Se observó que  $k = 1.41$  y verificando el cumplimiento de la teoría indicada por  $0.05 \leq k \leq 3$ .

Finalmente, se procedió a calcular la superficie de evolución, como se observa en la Tabla FFFF24.

Tabla FFFF24

*Cuadro resumen superficie de evolución*

DESCRIPCIÓN	K	Ss (m2)	Sg (m2)	Se (m2)
Máquina mezclador de PVC	1.41	4.86	4.86	13.74
Máquina trituradora de PVC	1.41	2.95	2.95	8.33
Máquina rotatoria de moldeo de tira por inyección	1.41	19.79	19.79	55.87
Máquina para hacer suela PVC Aire	1.41	48.27	48.27	136.31
Impresora plástica de transferencia térmica 3D	1.41	11.65	11.65	32.90
Horno de secado para transferencia de calor	1.41	19.38	19.38	54.74
Impresora plástica de transferencia térmica 2D	1.41	0.40	0.40	1.13
Enfriador de aire comprimido	1.41	1.01	2.01	4.26
Compresor de aire	1.41	3.24	3.24	9.15
Tanque de agua	1.41	3.94	7.88	16.69
Báscula electrónica	1.41	0.27	0.27	0.77
Barril de aceite	1.41	1.43	2.87	6.07
Mesa de trabajo	1.41	18.63	37.26	78.91
Mesa para embolsado	1.41	4.33	8.66	18.35
Mesa de ensamblado 1	1.41	4.51	9.02	19.10
Mesa de ensamblado 2	1.41	0.25	0.50	1.07
Estante 1	1.41	1.27	1.27	3.59
Estante 2	1.41	1.22	1.22	3.44
Estante de herramientas	1.41	0.56	0.56	1.57
Saco de PVC	1.41	7.20	28.80	50.83
Saco de tira	1.41	0.78	3.13	5.53
Escoba	1.41	0.06	0.12	0.26
Recogedor	1.41	0.06	0.06	0.18
Lavadero	1.41	0.32	0.32	0.90
Lavatorio	1.41	0.15	0.30	0.63
Saco de basura	1.41	0.82	3.28	5.78
Saco de PVC reciclado	1.41	1.19	4.75	8.39
Caja de tira	1.41	1.05	4.20	7.41
Caja	1.41	4.32	17.28	30.50
Caja de sandalia defectuosa	1.41	0.69	2.74	4.84
Silla	1.41	0.30	0.30	0.84
Matriz para tira	1.41	0.26	1.02	1.80
Matriz para suela	1.41	8.00	31.98	56.44
Caja para sandalia	1.41	12.64	50.54	89.20
Caja de producto terminado	1.41	12.32	49.29	86.99
Rollo de Rafia	1.41	0.03	0.06	0.13
			Total Se	816.62 m <sup>2</sup>

Finalmente, se determinó la superficie total:

$$S_{total} = S_s + S_g + S_e$$

$$S_{total} = 198.15 + 380.25 + 816.62$$

$$S_{total} = 1395.02 \text{ m}^2$$



Industria Denz S.A.C contó con un área de 1400 m<sup>2</sup> destinados solamente al área de producción, según el método de Guerchet fue necesario 1395.02 m<sup>2</sup>, por lo que se concluyó que el área destinada sí fue adecuada, pero se puede mejorar, de acuerdo a la propuesta de distribución de planta y la implementación de la metodología 5's.

El siguiente paso fue determinar la distribución general, analizando las relaciones entre las distintas actividades. Para ello, previo a calcular por el método de Guerchet, se procedió a analizar la disposición de la planta con ayuda de la tabla relacional, como se observa en la Tabla FFFF25, Tabla FFFF26 y Tabla FFFF27.

Tabla FFFF25

*Dimensión de cada área de la Industria Denz SAC*











ACTIVIDADES		ALTO (m2)	ANCHO (m2)	ÁREA (m2)
1. Almacén de M.P.		7	12	84
2. Almacén de P.T.		7	12	84
3. Área administrativa		9.75	12	117
4. Control de calidad		14	8	112
5. Estacionamiento para visitantes		6.75	12	81
6. Patio de carga y descarga		28.75	16	460
7. Producción				828
8. Servicios higiénicos		5	12	60
9. Sistema de energía		2	12	24
10. Zona de acceso a planta		18.75	8	150
			TOTAL	2000

Tabla FFFF26

*Valor de proximidad*

CÓDIGO	VALOR DE PROXIMIDAD	COLOR	N° LÍNEAS
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal u ordinario	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No es recomendable	Plomo	1 zigzag

Nota. Adaptado de *Disposición de planta* (2a. ed.), por B. Díaz, B. Jarufe y M. T. Noriega, 2007, p. 177.

Tabla FFFF27

*Motivos de proximidad entre actividades*

CÓDIGO	MOTIVO
1	Secuencia de operaciones
2	Ruido
3	Control
4	Conveniencia
5	Flujo de materiales
6	Olores fuertes
7	Por no ser necesario

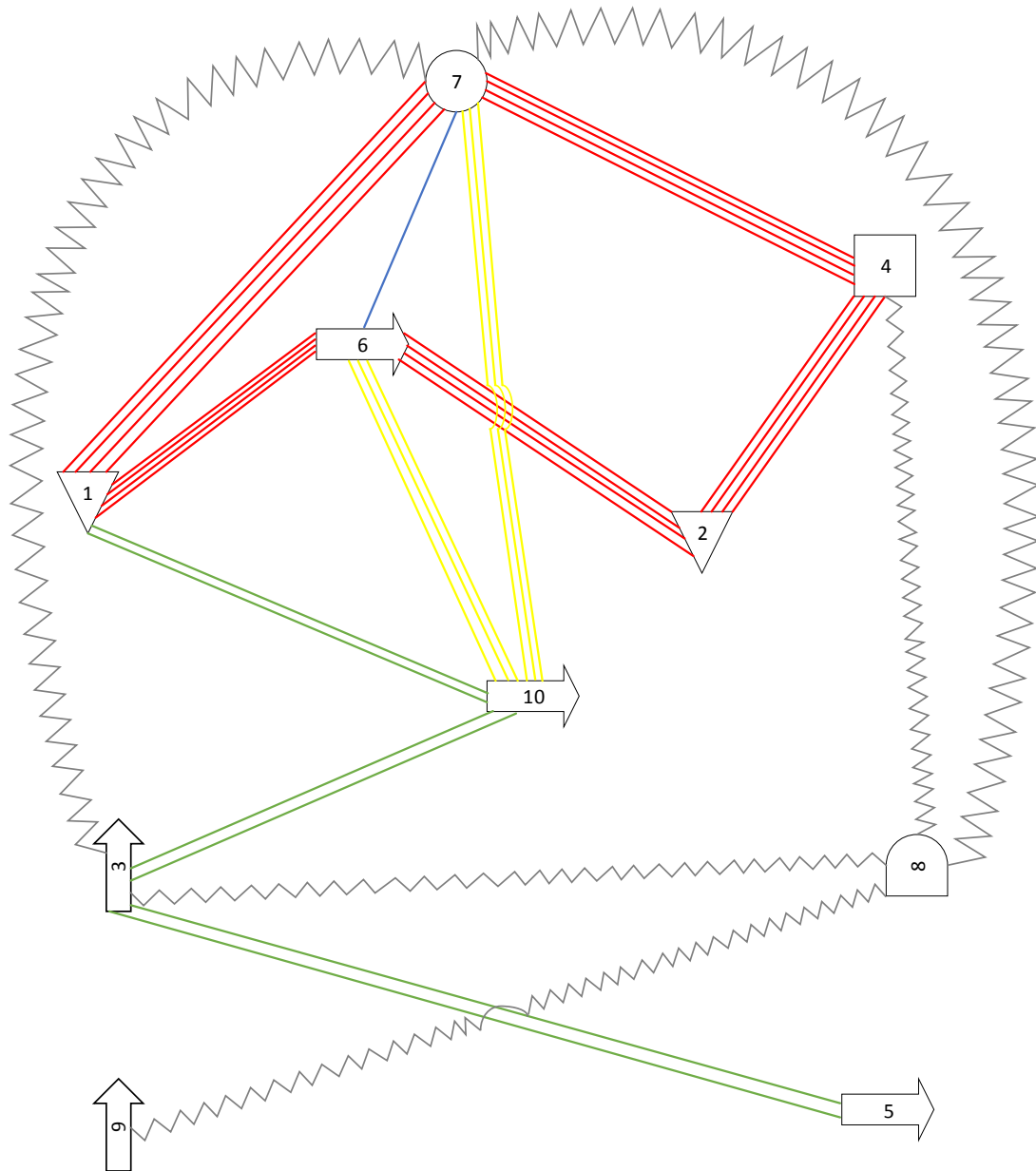
Con estos datos, en la Figura FFFF15 se muestra la tabla relacional. Tomando como base

la tabla relacional, se obtuvieron los siguientes valores de proximidad:

<b>A</b>	(1,6)	(1,7)	(2,4)	(2,6)	(4,7)				
<b>E</b>	(7,10)								
<b>I</b>	(1,10)	(3,5)	(3,10)						
<b>O</b>	(6,7)								
<b>U</b>	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,8)	(1,9)	(2,3)	(2,5)	(2,7)
	(2,8)	(2,9)	(2,10)	(3,4)	(3,6)	(3,9)	(4,5)	(4,6)	(4,9)
	(4,10)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(5,9)	(5,10)	(6,8)	(6,9)	(6,10)
	(7,9)	(8,10)	(9,10)						
<b>X</b>	(3,7)	(3,8)	(4,8)	(7,8)	(8,9)				



## DIAGRAMA RELACIONAL DE ESPACIOS INDUSTRIA DENZ S.A.C.



*Figura FFFF16.* Diagrama relacional de espacios

# DISTRIBUCIÓN GENERAL INDUSTRIA DENZ S.A.C.

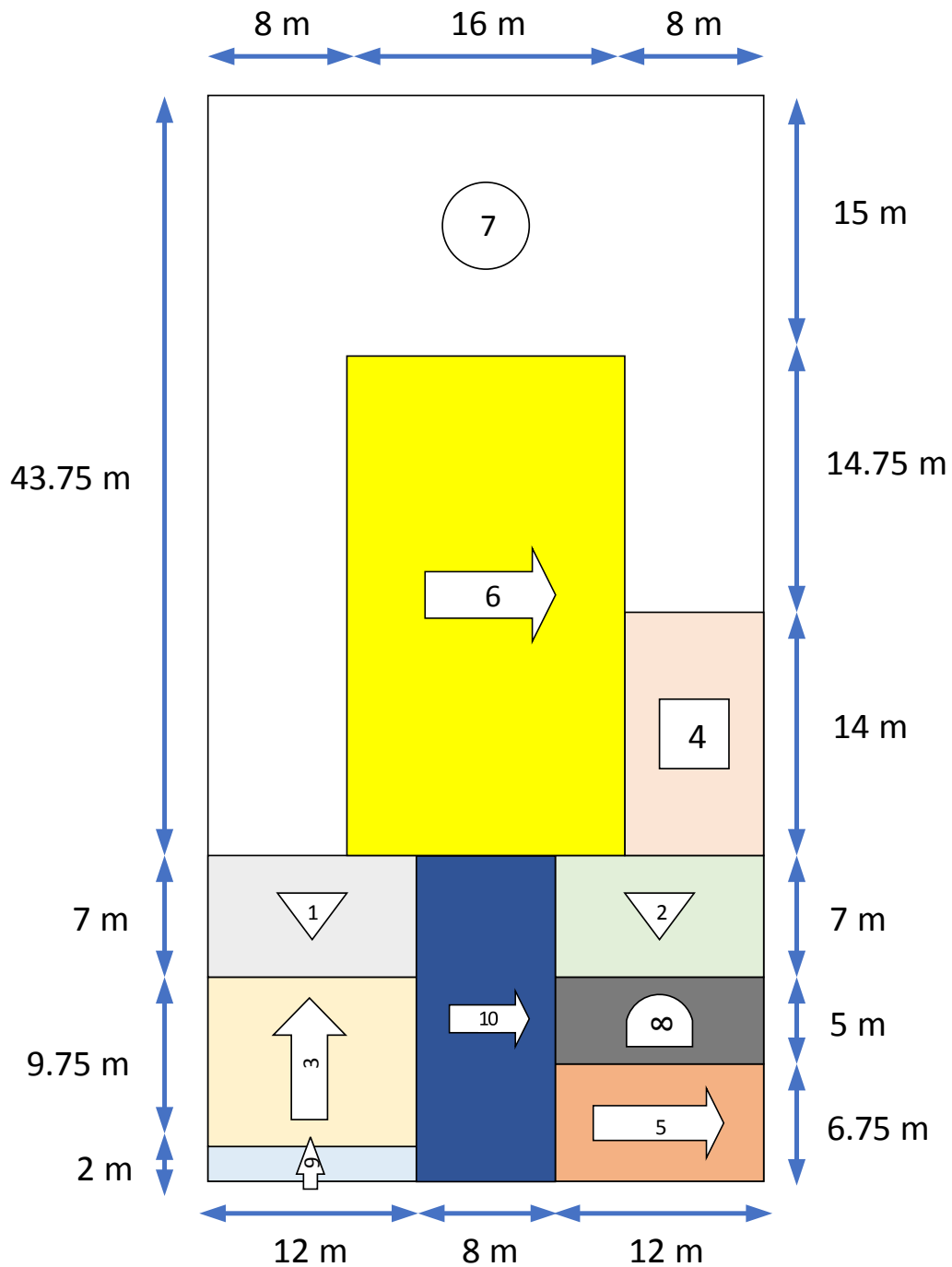
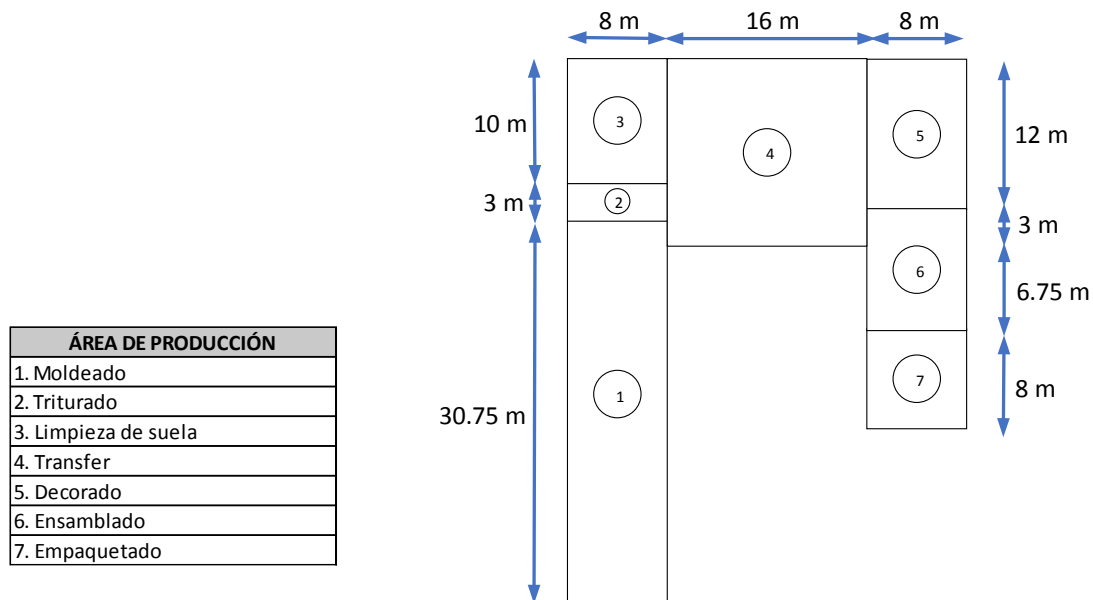


Figura FFFF17. Distribución general propuesta

## DISTRIBUCIÓN POR DETALLE DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIA DENZ S.A.C.



*Figura FFFF18.* Distribución por detalle propuesto

Terminado todas las actividades, se procedió a comprobar la mejora de la distribución de planta; el cual se hizo un diagrama de recorrido con la propuesta elaborada anteriormente, mostrado en la Figura FFFF19.

Con el diagrama de recorrido propuesto, se incluyó la distancia que conlleva realizar cada operación, junto con el recorrido acumulado, como se observa en la Tabla FFFF18.

A continuación, se calculó el esfuerzo con la carga actual (Kg) y el recorrido (m).

- Matriz de carga final: La producción no varía, por ello la matriz de carga es lo mismo para la propuesta, como se muestra en la Tabla FFFF29.
- Matriz de distancia propuesta: Los nuevos valores de la matriz de distancia propuesta son extraídos del diagrama de recorrido propuesto, como se observa en la Tabla FFFF30.
- Matriz de esfuerzo propuesto: Para calcular esta matriz, se multiplicó los valores de la matriz de carga final con la matriz de la distancia propuesta, como se observa en la Tabla FFFF31.

### DIAGRAMA DE RECORRIDO MEJORADO- SANDALIA TRANSFER 2D

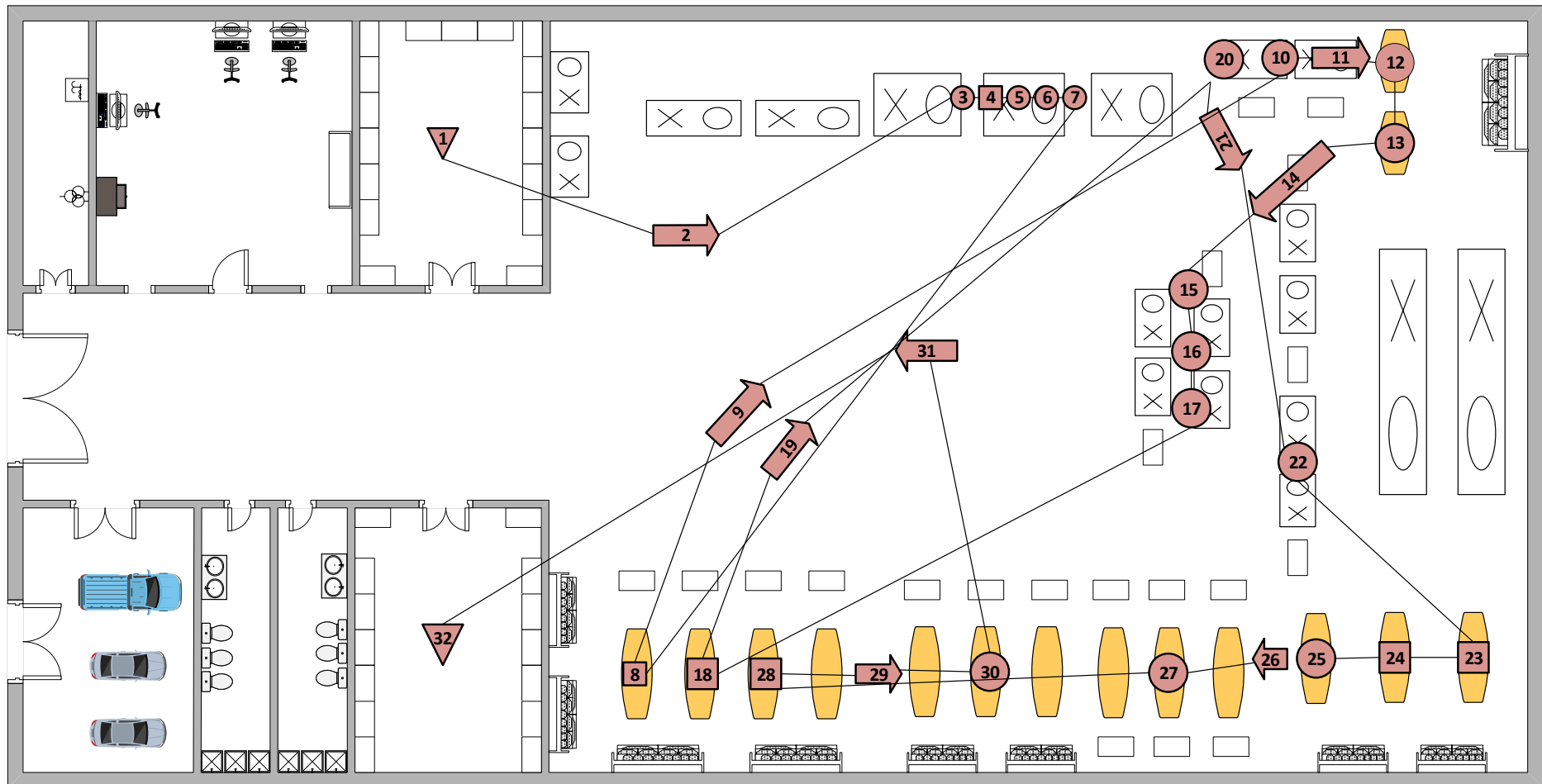


Figura FFFF19. Diagrama de recorrido propuesto del producto patrón

Tabla FFFF28

*Medida de cada operación con respecto a su recorrido*

SÍMBOLO	NÚMERO	LETRA	DESCRIPCIÓN	RECORRIDO	RECORRIDO
				(m)	ACUMULADO (m)
▽	1	A	Almacén de materia prima	0	0
○	3	B	Introducir PVC a tolva	10.88	10.88
□	4	C	Inspeccionar material	0	10.88
○	5	D	Calibrar máquina	2	12.88
○	6	E	Moldeado de suelas	0	12.88
○	7	F	Retirar suela de la máquina	1	13.88
□	8	G	Revisar producto	12	25.88
○	10	H	Triturar pieza I	20.88	46.76
○	12	I	Echar aditivos a la suela	3.5	50.26
○	13	J	Limpiar suela	2	52.26
○	15	K	Colocar suela en tabla	4	56.26
○	16	L	Transferir color (transfer)	0	56.26
○	17	M	Retirar suela con figura	0	56.26
○	18	N	Revisar suela	12.75	69.01
○	20	O	Triturar pieza II	15.88	84.89
○	22	P	Reducir brillo en máquina transfer 2D	8	92.89
□	23	Q	Revisar cantidad de tiras	8	100.89
□	24	R	Seleccionar por talla y lado	1	101.89
○	25	S	Decorado	1	102.89
○	27	T	Ensamblado	2.88	105.77
□	28	U	Revisar sandalia	10.88	116.65
○	30	V	Empaquetado	5	121.65
▽	32	W	Almacén de producto terminado	4.8	126.45



Tabla FFFF29

*Factor movimiento - Matriz de carga final*

OPERACIÓN	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W		
A		61.35																							
B			61.35																						
C				0																					
D					61.35																				
E						61.35																			
F							61.35																		
G								3.73																	
H									57.61																
I										57.61															
J											57.61														
K												0													
L													57.61												
M														57.61											
N															2.33										
O																55.28									
P																	32.87								
Q																		32.87							
R																			32.87						
S																				88.15					
T																					88.15				
U																						88.15			
V																							88.15		
W																								88.15	





Se concluyó, que el esfuerzo propuesto fue de 5709.55 Kg-m para la sandalia transfer 2D.

Realizando la comparación de la situación actual con la propuesta, se determinó el incremento de productividad que se logró al implementar la propuesta de redistribución de planta, por ello se obtuvo los siguientes esfuerzos:

$$\text{Esfuerzo total actual} = 6479.60 \text{ kg} - m$$

$$\text{Esfuerzo total propuesto} = 5709.55 \text{ kg} - m$$

Si:

$$6479.60 \text{ Kg} - m \quad \longrightarrow \quad 100\%$$

$$5709.55 \text{ Kg} - m \quad \longrightarrow \quad X$$

---


$$X = 113.49\%$$

$$\Delta Pr = 113.49\% - 100\% = 13.49\%$$

Finalmente, se concluyó con la distribución propuesta, se tuvo un incremento de productividad del 13.49%.

## Apéndice GGGG: Plan de aseguramiento de la calidad

En este punto, se enfocó en el cumplimiento de algunos principios de la norma ISO 9000:2015, los cuales se obtuvo en la Industria Denz SAC al implementar esta norma.

- Registro de partes interesadas

Se elaboró un registro de partes interesadas, en base a la Etapa 2 del inciso 2.3. Enfoque a los clientes. En la Figura GGGG1 se muestra el registro de las partes interesadas establecido para la Industria Denz SAC.



				RETENCION DE INFORMACIÓN DOCUMENTADA								CÓDIGO	FRM-RPI-002
				REGISTRO DE PARTES INTERESADAS, IDENTIFICACIÓN, NECESIDADES Y EXPECTATIVAS								Rev.	1
												FECHA ELAB	01/08/2018
												PÁGINA	Página 1 de 1
Elaborado por: Gian Franco Salas Díaz				Revisado por: Javier Cotohuanca Choque				Aprobador por:					
Registro maestro de partes interesadas													
1. Identificación				2.- Interacción		3. Requerimientos		4. ¿Cómo podría esté interesado...		5. Análisis de relevancia			6. Compromiso
Nombre	Posición	Rol	Información para contacto	Contexto	Proceso con el que interacciona	Necesidades	Expectativas	Impactar al SGC?	Ser impactado por el SGC?	Influencia	Impacto	Resultado del análisis	¿Cómo vamos a involucrar a este grupo de interés?
Cientes y consumidores	Cientes	Cliente	Cartera de clientes	Externo	- Gestión comercial - Servicio post venta	- Revisión del producto, entrega oportuna, seguimiento al pedido.	- Agilidad en la atención, crecimiento, igualdad en el trato, transparencia.	Niveles de exigencia, constantes requerimientos de mejora.	Beneficios positivos en la adquisición del producto.	Alta	Alto	Gestionar atentamente	Comunicaciones constantes, mejoramiento de beneficios y estudio de satisfacción del cliente.
Accionistas	Representado por Javier Cotohuanca	Toma decisiones	<a href="mailto:javier.cotohuanca@denz.com">javier.cotohuanca@denz.com</a>	Interno	- Planeamiento estratégico - Control estratégico - Revisión del SGC - SGC	- Mayor rentabilidad y utilidad. - Metas trazadas, conformidad del SGC, logro de los objetivos de la calidad, satisfacción del cliente.	- Buen clima laboral, mejoramiento continuo, expansión de la empresa, aumento de clientes. - Cumplimiento de metas, participación del personal en el logro de los objetivos de la calidad.	Mediante apoyo, presencia y liderazgo puede impulsar el desarrollo del SGC.	Falta de liderazgo puede impactar en los logros de los objetivos de la calidad.	Alta	Alto	Gestionar atentamente	Mantener motivado e interactuar constantemente buscando la participación de los colaboradores.
Proveedores	Proveedores	Proveedor	Catálogo de proveedores	Externo	- Compras	- Facturación oportuna, cumplimiento del contrato.	- Aliado del negocio, duración de contrato, mejoramiento continuo de la empresa.	Mediante la calidad de los insumos para que sea procesado nuestro producto final.	Fidelidad en las adquisiciones de sus productos.	Alta	Alto	Gestionar atentamente	Involucrar como un aliado de negocio a través del establecimiento de relaciones a largo plazo.
Equipo de colaboradores	Trabajadores	Colabora	Registro de trabajadores	Interno	- Gestión comercial - Ingeniería y desarrollo - Planificación de producción - Logística de entrada - Producción - Logística de salida - Servicio post venta - Gestión de RRHH - Contabilidad - SSO - Compras - Mantenimiento - Gestión SI	- Pago de salarios, participación de los responsables de cada proceso, capacitación constante.	- Estabilidad, motivación, ambiente laboral.	Calidad de los resultados al aplicar la mejora.	Positivamente en la formación. Se puede encontrar personal resistente al cambio.	Alta	Alto	Gestionar atentamente	Involucrar a los colaboradores en el desarrollo de mejoras del sistema.

Figura GGGG1. Registro de partes interesadas, identificación, necesidades y expectativas

- Política de Calidad

Se elaboró la Política de Calidad, en base a la Etapa 2 del inciso 5.2 Liderazgo mediante el establecimiento de una política de calidad adecuada. En la Figura GGGG2 se muestra la Política de Calidad que se estableció en conjunto con el Gerente General de la Industria Denz SAC.

POLÍTICA DE CALIDAD




**Industria Denz S.A.C.** es una empresa dedicada a la producción y comercialización de una amplia gama de modelos de sandalias, estando comprometida con otorgar un producto de alta calidad y excelencia.

Conscientes de la responsabilidad que tenemos con nuestros clientes, colaboradores, sociedad, Estado y otras partes interesadas, los cuales hemos desarrollado los siguientes compromisos:

1. Garantizar que nuestras actividades cumplan con las disposiciones legales vigentes y otros requisitos que la empresa suscriba voluntariamente para aplicar calidad.
2. Garantizar la consulta y participación activa de nuestros colaboradores, los cuales son representantes de la Gestión de la Calidad cumpliendo la promoción de la mejora continua.
3. Cumplir sostenidamente con los requisitos y expectativas requeridas por nuestros clientes y partes interesadas.

Garantizamos el éxito de esta política mediante el compromiso de todos nuestros colaboradores, el cumplimiento de nuestros objetivos de calidad y la identificación preventiva de riesgos y oportunidades de mejora.



INDUSTRIA DENZ S.A.C.  
RUC: 20600452216  
Javier Nike Cotohuanca Ch  
Gerente General

**JAVIER NIKE COTOHUANCA CHOQUE**  
GERENTE GENERAL

Puente Piedra, 12 de Septiembre del 2018

Figura GGGG2. Política de Calidad de la Industria Denz SAC.

- Objetivo de Calidad

Para garantizar el cumplimiento de la Política de Calidad, se establecieron diferentes objetivos de calidad, con el fin de difundir a toda la organización, en base a la Etapa 2 del inciso 3.3 Liderazgo. En la Figura GGGG3 se evidenció los objetivos de calidad establecidos:


		PLAN DE ACCIONES PARA OBJETIVOS DE LA CALIDAD							CÓDIGO	SGC_LIST_02
		6.2.2 Definir planes para lograr los objetivos de la calidad ISO 9001:2015							Rev.	1.0
RESPECTO AL OBJETIVO DE CALIDAD		RESPECTO AL INDICADOR							CUMPLIMIENTO	
RESPECTO A LA POLÍTICA (Colocar el extracto de la política que corresponda al objetivo)	OBJETIVO DE LA CALIDAD	PROCESO	RESPONSABLE	INDICADOR	META	CRITERIO DE ACEPTACIÓN			FRECUENCIA DE MEDICIÓN	PLAZO
						BUENO	REGULAR	MALO		
Garantizar que nuestras actividades cumplan con las disposiciones legales vigentes y otros requisitos que la empresa suscriba voluntariamente para aplicar calidad.	Optimizar la seguridad y salud ocupacional	SSO	Jefe de SSO	% Cumplimiento Check list SST	80%	70%	50%	40%	Trimestral	31 de diciembre del 2018
	Asegurar la calidad de los procesos	Gestión de la Calidad	Gerente General	% Cumplimiento Diagnóstico ISO 9001:2015	80%	70%	50%	40%	Trimestral	31 de diciembre del 2018
Garantizar la consulta y participación activa de nuestros colaboradores, los cuales son representantes de la Gestión de la Calidad cumpliendo la promoción de la mejora continua.	Desarrollar una cultura de mejora continua	Gestión de la Calidad	Gerente General	Índice de Capital Intelectual	50%	80%	40%	30%	Trimestral	31 de diciembre del 2018
	Mantener al personal capacitado para mejorar sus competencias	Gestión de RRHH	Jefe de RRHH	Índice GTH	50%	80%	40%	30%	Trimestral	31 de diciembre del 2018
	Garantizar el cumplimiento de las acciones correctivas	Gestión de la Calidad	Gerente General	% Cumplimiento de acciones planeadas	80%	70%	50%	40%	Mensual	31 de diciembre del 2018
	Garantizar la implementación de las oportunidades de mejora	Gestión de la Calidad	Gerente General	% Cumplimiento de oportunidades de mejora	80%	70%	50%	40%	Mensual	31 de diciembre del 2018
Cumplir sostenidamente con los requisitos y expectativas requeridas por nuestros clientes y partes interesadas.	Cumplir a tiempo con los pedidos de nuestros clientes	Logística de Salida	Jefe de Logística	Índice de pedidos entregados a tiempo	80%	70%	50%	40%	Mensual	31 de diciembre del 2018
	Mejorar la satisfacción de nuestros clientes	Servicio Post-Venta	Jefe de Ventas	Índice de satisfacción al cliente	80%	70%	50%	40%	Trimestral	31 de diciembre del 2018
	Mejorar el clima laboral	Gestión de RRHH	Jefe de RRHH	Índice de clima laboral	80%	70%	50%	40%	Mensual	31 de diciembre del 2018
	Garantizar la mayor atención y resolución de reclamos	Servicio Post-Venta	Jefe de Ventas	Índice de quejas sobre servicios	80%	70%	50%	40%	Mensual	31 de diciembre del 2018
	Mejorar la calidad de nuestros productos	Compras	Jefe de Logística	% Calidad de productos entregados	80%	70%	50%	40%	Mensual	31 de diciembre del 2018

Figura GGGG3. Objetivos de Calidad de la Industria Denz SAC

- Mapeo de procesos

Se elaboró el Mapeo de Procesos, en base a la Etapa 2 del inciso 3.5. Liderazgo. En la Figura GGGG4 se muestra el Mapa de Procesos establecido para la Industria Denz SAC.

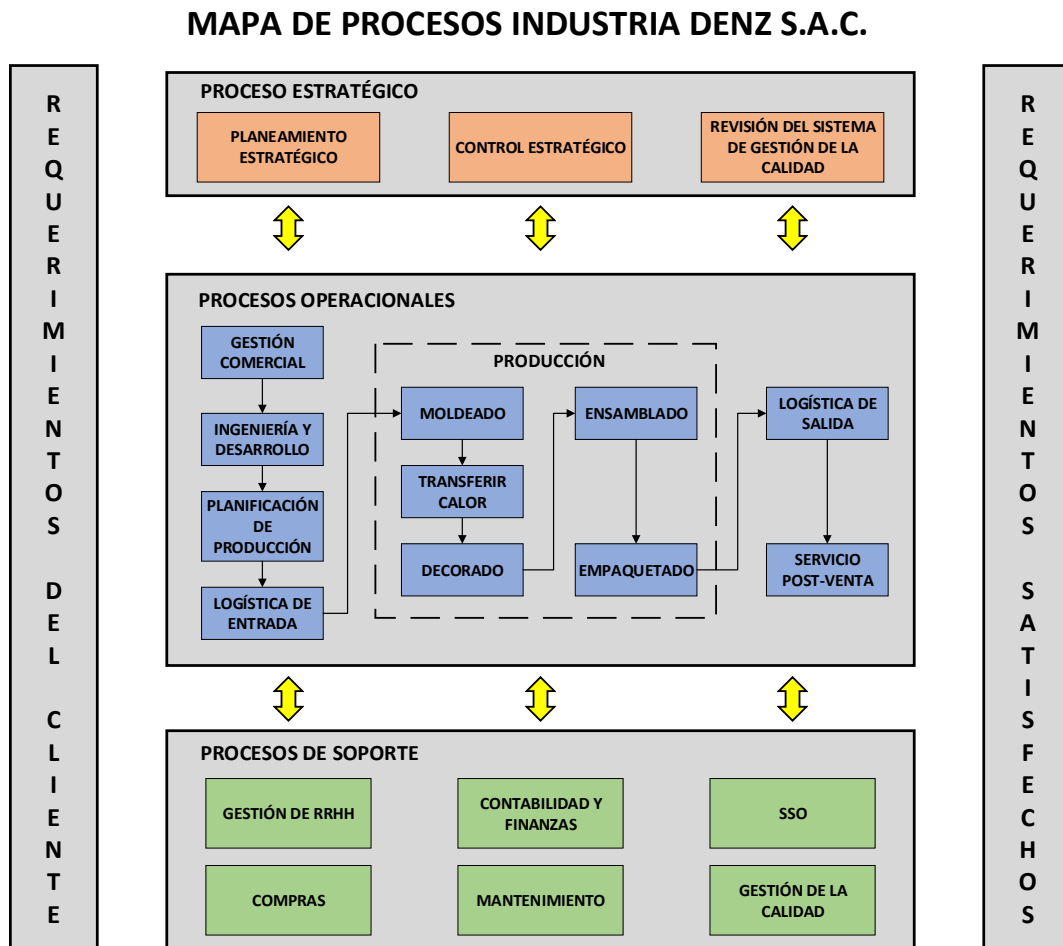


Figura GGGG4. Mapa de procesos – Industria Denz SAC

- Creación y revisión de la información documentada

Una vez que se identificó la información necesaria a documentar, se creó un esquema estándar para generar los documentos de manera organizada y controlada.

El inciso 2.3.6. hace referencia al mejoramiento de la Gestión de Calidad, lo cual cuando se creó y actualizó información documentada, la organización tiene que asegurarse que la identificación, descripción y el formato sea apropiado, como se muestra en la Figura GGGG5.




		ESTANDAR PARA LA INFORMACIÓN DOCUMENTADA						CÓDIGO	SGC_LIST_02
		7.5.2 Esquema del estándar ISO 9001:2015						Rev.	1.0
								FECHA ELAB	18/10/2018
								PAGINA	Página N de N
ítem	Proceso	Información documentada	Contenido	Formato	Referencia de identificación	Autor	Revisión	Aprobación	Fecha de la última Aprobación
1	Logística de Entrada	Procedimiento para recepcionar, almacenar y despachar material	Flujo de actividades que se realizan para establecer la operación y requisitos necesarios para la recepción de materiales de consumo y/o ayudas en especie; así como la guarda, custodia y entrega de los mismos.	Documento digital en WORD.	LDE_PRO_01	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Listado de materiales rechazados	Formato para especificar los materiales rechazados, previa supervisión del personal responsable del pedido.	Documento digital en EXCEL.	LDE_FICH_01	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Nota de entrada de almacén	Formato para especificar el control de las entradas de la materia prima e insumos en el almacén.	Documento digital en EXCEL.	LDE_FICH_02	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Nota de salida del almacén	Formato para especificar el control de las salidas de la materia prima e insumos del almacén.	Documento digital en EXCEL.	LDE_FICH_03	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
2	Producción	Procedimiento para moldear suela	Flujo de actividades que se realizan para asegurar el control de la elaboración de la suela de la sandalia siguiendo las especificaciones de la ficha técnica.	Documento digital en WORD.	PRD_PRO_01	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Procedimiento para transferir color	Flujo de actividades que se realizan para asegurar el control de la transferencia de color a la suela mediante una maquina transfer, colocando una lámina que impregna una imagen.	Documento digital en WORD.	PRD_PRO_02	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Procedimiento para ensamblar sandalia	Flujo de actividades que se realizan para asegurar el control de la unión de la suela con la tira para obtener el producto terminado.	Documento digital en WORD.	PRD_PRO_03	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018

Figura GGG5. Cuadro de información de la documentación (Parte I)

2	Producción	Solicitud de materiales	Formato para solicitar ciertas cantidades de materiales que se requieren para poder fabricar diversos productos.	Documento digital en EXCEL.	PRD_FICH_01	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Registro de producción	Formato para registrar las diferentes producciones por día.	Documento digital en EXCEL.	PRD_FICH_02	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Hoja de verificación	Formato para especificar los controles realizados al sub proceso de moldeado.	Documento digital en EXCEL.	PRD_FICH_03	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Etiqueta verde	Formato para especificar la conformidad del producto, siendo aprobado para su utilización.	Documento digital en EXCEL.	PRD_FICH_04	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Etiqueta roja	Formato para especificar la no conformidad del producto, siendo rechazado para su utilización.	Documento digital en EXCEL.	PRD_FICH_05	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Etiqueta amarilla	Formato para especificar la falta de verificación del producto, siendo en espera para su utilización.	Documento digital en EXCEL.	PRD_FICH_06	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
3	Gestión de RRHH	Procedimiento para seleccionar personal	Flujo de actividades que se realizan desde la necesidad de requerir un personal nuevo hasta su contratación.	Documento digital en WORD.	GDR_PRO_01	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Formato de requerimiento de personal	Formato para especificar los puntos requeridos para seleccionar al candidato idóneo.	Documento digital en EXCEL.	SGC_FICH_01	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
4	Compras	Procedimiento de Compras	Flujo de actividades que se realizan para satisfacer el requerimiento de material y/o insumo de un proceso de la empresa por parte de un área solicitante	Documento digital en WORD.	C_PRO_01	Karla Cochachi López / Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Procedimiento de Evaluación, Selección y Reevaluación del Proveedor	Flujo de actividades que se realizan para garantizar que la procedencia de los insumos utilizados provenga de empresas que garanticen calidad y excelencia en sus productos y servicios	Documento digital en WORD.	C_PRO_02	Karla Cochachi López / Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Formato de Pedido de Compra	Formato para especificar el requerimiento de compra del área solicitante	Documento digital en EXCEL.	C_FICH_01	Karla Cochachi López / Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018

Figura GGGG6. Cuadro de información de la documentación (Parte II)

4	Compras	Formato de Orden de Compra	Formato para especificar los detalles de la compra entre proveedor e Industria Denz SAC.	Documento digital en EXCEL.	C_FICH_02	Karla Cochachi López / Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Formato de Evaluación Preliminar del Proveedor	Formato utilizado como filtro para determinar a aquellos proveedores con los que la empresa estaría dispuesta a trabajar a partir de factores de evaluación	Documento digital en EXCEL.	C_FICH_03	Karla Cochachi López / Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Formato de Resultados de Evaluación Preliminar Proveedor	Formato de respuesta a los proveedores que cumplen con determinados requisitos y con los cuales se desearía establecer una relación de fidelización	Documento digital en WORD.	C_FICH_04	Karla Cochachi López / Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Formato de Registro de Proveedores	Formato donde se detalla información de los proveedores, la misma que será relevante para agilizar el proceso de compra	Documento digital en EXCEL.	C_FICH_05	Karla Cochachi López / Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Formato de Selección del Proveedor	Formato que determina con qué proveedor (es) se realizará el proceso de compra	Documento digital en EXCEL.	C_FICH_06	Karla Cochachi López / Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Formato de Reevaluación del Proveedor	Formato que califica el servicio brindado por el proveedor durante todo el proceso de compra para determinar su permanencia o no en la base de proveedores de la empresa	Documento digital en EXCEL.	C_FICH_07	Karla Cochachi López / Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
5	Gestión de la Calidad	Procedimiento para auditoría interna	Flujo de actividades que se realizan para identificar, definir e implementar las acciones preventivas de acuerdo a las No Conformidades potenciales.	Documento digital en WORD.	SGC_PRO_01	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Procedimiento para Crear y Actualizar Información Documentada Controlada	Flujo de actividades que se realizan para establecer una estructura que permita la uniformidad, control, identificación, vigencia y administración de los documentos y datos vigentes.	Documento digital en WORD.	SGC_PRO_02	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018

Figura GGGG7. Cuadro de información de la documentación (Parte III)

5	Gestión de la Calidad	Procedimiento de Control de No Conformidades y Acciones Correctivas	Flujo de actividades que se realizan para identificar No Conformidades y tomar acciones que permitan reducir su impacto	Documento digital en WORD.	SGC_PRO_03	Karla Cochachi López / Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Plan anual de auditoría interna	Formato para especificar el plan de la auditoría interna acorde al cronograma.	Documento digital en EXCEL.	SGC_FICH_01	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Programa de auditoría interna	Formato para especificar los puntos requeridos para establecer las actividades que se realizarán en la auditoría interna.	Documento digital en EXCEL.	SGC_FICH_02	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Informe de auditoría interna	Formato para especificar los resultados obtenidos en la evaluación de la auditoría interna.	Documento digital en EXCEL.	SGC_FICH_03	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Hoja de ruta	Formato para especificar los puntos requeridos para realizar un plan acorde a los requisitos de la norma ISO 9001: 2015.	Documento digital en EXCEL.	SGC_FICH_04	Gian Franco Salas Díaz/Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Formato de Identificación de No Conformidades	Formato para detallar las características a detalle de la No Conformidad identificada	Documento digital en EXCEL.	SGC_FICH_05	Karla Cochachi López / Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018
		Formato de Informe Final	Formato para reportar todo lo evaluado durante la No Conformidad y las acciones tomadas	Documento digital en EXCEL.	SGC_FICH_06	Karla Cochachi López / Facilitador	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	Javier Cotohuanca Choque/Gerente General	27/10/2018

Figura GGGG8. Cuadro de información de la documentación (Parte IV)

## Apéndice HHHH: Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

De acuerdo a la línea base del SGSST, se realizaron distintas actividades para que el análisis inicial logre un incremento y con ello obtener una mejora

- Capacitación en “Medidas de seguridad”

Una de las medidas iniciales para el proceso de implementación del plan de seguridad y salud en el trabajo fue sensibilizar a los trabajadores respecto a la importancia de la colocación de medidas de seguridad en las instalaciones de la empresa. La capacitación consistió en enseñar las medidas de seguridad más relevantes y la importancia de cada una de ellas.




*Figura HHHH1.* Participantes para la capacitación de medidas de seguridad

Asimismo, se entregó un tríptico para cada participante, teniendo información importante sobre la capacitación en medidas de seguridad.


**¿QUE SON IMPORTANTES LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA EMPRESA?**

La mejor forma de evitar los riesgos laborales, dar un lugar de trabajo digno a los trabajadores y velar por su bienestar y seguridad evitando accidentes, incidentes y el desarrollo de enfermedades ocupacionales.



**1. ACTO INSEGURO:**

Son las fallas, olvidos, acciones u omisiones que hacen las personas al realizar un trabajo, tarea o actividad y que pudieran ponerlas en riesgo de sufrir un accidente




**ACTO INSEGURO**

**2. CONDICION INSEGURO:**

Son los equipos, instalaciones, maquinarias y herramientas de trabajo que no están en condiciones de ser usados y de realizar el trabajo para el que fueron creados o diseñados y que de serlo, ponen en riesgo la vida del trabajador y/o su entorno de trabajo.

**CONDICION INSEGURO**



**3. PELIGRO:**

Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.


**4. RIESGO:**

Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso (incidente) o exposición peligrosa y severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.

**Fuente**

**Acto**

**Situación**



**Escalera**


**Bajar corriendo**

**Resbalarse**

**5. MATRIZ IPER**

PELIGRO	RIESGO	EVALUACION	CONTROL
PISO MOJADO	CAIDA	MEDIO	SEÑAL DE PISO MOJADO
			SECAR EL PISO
CAMINAR DISTRAIDO	CAIDA, GOLPE	BAJO	CAPACITACION DE LAS CONSECUENCIAS DE DISTRACCIONES EN EL AMBIENTE DE TRABAJO

**6. TIPOS DE CONTROLES:**



**7. SENALETICAS:**

La función de la señalética es ayudar a los individuos a identificar, regular y facilitar el acceso a los servicios requeridos en un entorno definido.

Figura HHHH2. Tríptico de la capacitación en medidas de seguridad (Parte I)



• TIPOS

-VERDE: Información y Emergencia

- ROJO: Prohibición y Lucha contra incendios

-AZUL: Obligación

- AMARILLO: Precaución / Advertencia

**8. EXTINTORES**

Aparato portátil utilizado para apagar amagos de incendio.

• TIPOS

		Materia pegajosa, cortante, tibia, plástica, etc.
		Pinturas, gases, líquidos, etc.
		Equipos o instalaciones eléctricas.
		Soledad, pedregales, maquinaria, obstáculos, etc.
		Quemaduras y efectos de radiación.

**9. EPP**

**10. PAUSAS ACTIVAS**

Lapsos breves de descanso durante la jornada laboral a través de diferentes técnicas y ejercicios

 **USMP**  
 SAN MARCO DE TORRES  
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**MEDIDAS DE SEGURIDAD EN INDUSTRIA DENZ**  
 "CAPACITACION"



**CAPACITADORES:**

KARLA ANDREA COCHACHI LOPEZ  
 GIAN FRANCO SALAS DIAZ



Figura HHHH3. Tríptico de la capacitación en medidas de seguridad (Parte II)

Para la presentación de la capacitación, se elaboró diapositivas, donde la ponente Karla Cochachi López explicó conceptos relevantes de medidas de seguridad.




FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

# MEDIDAS DE SEGURIDAD EN INDUSTRIA DENZ “CAPACITACIÓN”

---

CAPACITADORES: KARLA ANDREA COCHACHI LÓPEZ  
GIAN FRANCO SALAS DÍAZ



*Figura HHHH4.* Diapositiva para capacitación en medidas de seguridad

Al finalizar la capacitación, se tomó examen al personal para evaluar su nivel de conocimientos y entendimiento al tema expuesto:



CAPACITACIÓN	MEDIDAS DE SEGURIDAD	DURACIÓN	20 minutos
CAPACITADOR (E S)	KARLA ANDREA COCHRACHI LOPEZ GIAN FRANCO SALAS DIAZ		
ESCUELA	INGENIERÍA INDUSTRIAL		

Nombre y Apellidos:..... DNI:.....

1. ¿Por qué son importantes el uso de medidas de seguridad? (3 puntos)

---



---

2. Rellenar la IPER según lo aprendido. (4 puntos)

Evaluación del riesgo: Bajo, Medio o Alto.

Identificar Peligro	Riesgo	Evaluar Riesgo	Medida de Control

3. Escribe y marca 3 actos y 3 condiciones inseguras de acuerdo a la imagen mostrada. (3 puntos)

Acto inseguro	Condición insegura



4. ¿Qué es Peligro? (1 punto)

- a) Caerse del quinto piso
- b) Caerse como resultado de correr dentro de planta y como consecuencia tener un corte en la cabeza.
- c) Todo aquello que nos puede ocasionar un daño.
- d) Por ejemplo un trabajador que hace caso omiso a las reglas de seguridad.

5. Relacione los colores de las señales según su significado (4 puntos)

Azul
Rojo
Verde
Amarillo

Advertencia, riesgo
Obligatorias
Información, emergencias
Lucha contra Incendios, Prohibición

6. Escribe 2 ejemplos por cada tipo de fuego (5 puntos)


FECHA	Puente Piedra, 1 de Setiembre del 2018
-------	--

Figura HHHH5. Examen medidas de seguridad

- Capacitación mantenimiento y uso de EPP'S

Una de las actividades clave para el desarrollo del plan de seguridad y salud en el trabajo fue la capacitación en mantenimiento y uso de EPP'S pues es uno de los controles que se establecería en la empresa como medida de seguridad y protección a su salud.

Para el desarrollo de la capacitación y ofrecer a los participantes mayor facilidad de entendimiento, se entregó trípticos referentes al tópico en mención:

**¿QUE SON LOS EPPS?**

Todo equipo, aparato o dispositivo especialmente proyectado y fabricado para preservar el cuerpo humano, en todo o en parte, de riesgos específicos de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales.

Es la medida última de control que se da a los trabajadores ante los PELIGROS y RIESGOS a los que se encuentra expuesto.



**1. PARTICULARIDADES:**

- Deben ser asignadas de forma personal (REGISTRADOS)
- Deben quedar bajo la responsabilidad del trabajador que lo recibe
- Su uso es obligatorio en el lugar de trabajo
- No debe permitirse alteraciones en su uso normal
- No deben permitirse alteraciones al modelo original
- Son de fácil mantenimiento
- Deben ser de tamaño apropiado a cada trabajador, adecuándose a cada trabajador

- Ante el desgaste, deterioro o falla en el EPP debe avisarse al encargado de SST

**2. SELECCION DE UN EPP**  
Tener en cuenta:

- Riesgos Posibles



- Condiciones de Trabajo



- Partes del Cuerpo



**3. PROTECCION PARA LA CABEZA**

**\*LESIONES MAS COMUNES:**

- En el cuero cabelludo
- Cerebrales
- Fractura de cráneo o vertebras de cuello
- Perforación del cráneo

**\*EPP'S**

- Casco de Seguridad
- Gorros
- Cofias

**\*CUIDADOS**

- Limpieza periódica
- Revisar antes de cada uso
- Reemplazo luego de impactos severos



**4. PROTECCION AUDITIVA**

**\*LESIONES MAS COMUNES:**

- Hipoacusia
- Sordera

**\*EPP's:**

- Tapones auditivos
- Orejeras

**\*CUIDADOS**

- Colocar y quitar con las manos limpias
- Asear con agua limpia y jabón suave
- Guardar en lugares limpios y secos



Figura HHHH6. Tríptico de la capacitación Mantenimiento y uso de EPP's (Parte I)

**5. PROTECCION PARA LAS MANOS**

**\*LESIONES MAS COMUNES:**

- Alergias
- Cortes
- Atrapamientos mecánicos
- Electrocución

**\*EPP's:**

- Guantes anticorte
- Guantes de neopreno
- Guantes de malla metálica
- Guantes de cuero

**\* CUIDADOS:**

- Reemplazo periódico
- Sellar los guantes al trabajar con sustancias químicas
- No usar guantes con maquinarias en movimiento
- Deben ser de la talla apropiada
- Si los guantes se encuentran rotos o en mal estado avisar al supervisor encargado de SST



**6. PROTECCION PARA LAS MANOS**

**\*LESIONES MAS COMUNES:**

- Alergia
- Cáncer

**\* EPP'S:**

- Respiradores desechables
- Respiradores de media cada
- Mascarillas
- Respirador de media cada

**\*CUIDADOS:**

- Revisión antes de cada uso
- Limpieza de partes plásticas
- Guardar en sitios frescos y limpios





**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**CUIDADO Y MANTENIMIENTO DE LOS EPP'S**

**"CAPACITACION"**



**CAPACITADORES:**

KARLA ANDREA COCHACHI LOPEZ  
GIAN FRANCO SALAS DIAZ



*Figura HHHH7. Tríptico de la capacitación Mantenimiento y uso de EPP's (Parte II)*

Para la presentación de la capacitación, se elaboró diapositivas, donde la ponente Karla Cochachi López explicó conceptos relevantes respecto al mantenimiento y uso de EPP'S



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

# USO Y MANTENIMIENTO DE EPP'S EN INDUSTRIA DENZ "CAPACITACIÓN"

CAPACITADORES: KARLA ANDREA COCHACHI LÓPEZ  
GIAN FRANCO SALAS DÍAZ

*Figura HHHH8.* Diapositiva para capacitación en Mantenimiento y uso de EPP's

Al finalizar la capacitación, se tomó examen al personal para evaluar su nivel de conocimientos y entendimiento al tema expuesto:

CAPACITACIÓN	CUIDADO Y MANTENIMIENTO DE EPPS	DURACIÓN	20 minutos
CAPACITADOR (E/S)	KARLA ANDREA COCHRACHI LOPEZ GIAN FRANCO SALAS DIAZ		
ESCUELA	INGENIERIA INDUSTRIAL		

Nombre y Apellidos:..... DNI:.....

1. ¿Qué son los EPPS? (3 puntos)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. ¿Cuál de las siguientes es una razón válida para no usar el EPP cuando es requerido? (1 punto)

- a. Usted está ocupado
- b. Solo está haciendo un trabajo rápido
- c. Es incómodo
- d. Ninguna de las opciones anteriores

3. Escribe los criterios que se toman en cuenta al seleccionar un EPP (3 puntos)

+

\_\_\_\_\_

+

\_\_\_\_\_

4. Describe por lo menos 2 tipos de lesiones que tendrías usted por no utilizar protección en los pies (2 puntos)

+

\_\_\_\_\_

5. ¿Qué tipos de cuidados se debería tener para los EPPS de protección auditiva? (3 puntos)

+

\_\_\_\_\_

+

\_\_\_\_\_

7.- Escribe los tipos de protección que se visualizan en la imagen: (8 puntos)



FECHA	Puente Piedra, 1 de Setiembre del 2018
-------	--


Figura HHHH9. Examen medidas de mantenimiento y uso EPP'S



**\*Política de Seguridad y Salud en el Trabajo:**

Se estructuró la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo de Industria Denz S.A.C., considerando los compromisos que estipula la empresa en materia de SST y acorde a los requisitos de la RM0-50-TR-2013:


POLÍTICA DE SEGURIDAD Y  
SALUD EN EL TRABAJO



**INDUSTRIA DENZ S.A.C.**, empresa dedicada a la producción y comercialización de una amplia gama de modelos de sandalias, está comprometida con la mejora continua en la seguridad y salud en el trabajo, así como en prevenir y controlar los accidentes y enfermedades ocupacionales de nuestros colaboradores, contratistas y visitantes, cumpliendo las normas vigentes, pero además promoviendo la concientización y participación de todos nuestros colaboradores para lograr un ambiente de trabajo seguro.

En tal sentido, hemos desarrollado los siguientes compromisos:

1. Liderar la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, a fin de lograr su éxito en la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.
2. Asumir la responsabilidad de la prevención de accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, fomentando el compromiso de cada trabajador mediante el estricto cumplimiento de disposiciones que contiene el presente Reglamento.
3. Proveer los recursos necesarios para mantener un ambiente de trabajo seguro y saludable.
4. Establecer programas de seguridad y salud en el trabajo definidos y medir el desempeño de la seguridad y salud, llevando a cabo las mejoras que se justifiquen.
5. Operar en concordancia con las prácticas aceptables, y con pleno cumplimiento de las leyes y el reglamento de seguridad y salud en el trabajo.
6. Investigar las causas de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales e incidentes y desarrollar acciones preventivas en forma efectiva.
7. Fomentar una cultura de prevención de los riesgos laborales para los cual se inducirá, entrenará, capacitará y formará a sus trabajadores en el desempeño seguro y productivo de sus trabajos.
8. Mantener un alto nivel de reacción inmediata para actuar en casos de emergencia, promoviendo su integración con el Sistema Nacional de Defensa Civil.



**JAVIER NIKE COTOHUANCA CHOQUE**  
GERENTE GENERAL

Puente Piedra, 07 de Agosto del 2018

Figura HHHH10. Política de SST

\*Elaboración de la matriz IPER:

Con la ayuda de los trabajadores y análisis de sus tareas se pudieron identificar los peligros, evaluar los riesgos consecuentes y establecer controles que permitan disminuir la probabilidad de ocurrencia del riesgo o disminuir el grado de severidad de su evaluación

PROCESO	PUESTO	ACTIVIDAD	TAREA	Tipo de actividad/ Frecuencia	EXPUESTOS				Identificación del peligro				Riesgo			Controles operativos existentes	Requisito Legal	Evaluación del Riesgo							Determinación de controles						
					Planta	Temporales	Contratistas	Visitantes	Total	Tipo de Peligro	Clasificación del peligro	Descripción del Peligro	Origen del Peligro	Consecuencia	Detalle del Riesgo			Impacto	Índice de persona	Probabilidad		Exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de consecuencia	Índice de riesgo inicial	Criterio de aceptabilidad	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP
																				Procedimientos	Capacitación										
MOLDEADO	Inyector	Cargar PVC para introducir a la tolva	Cargar la MP para introducir a la tolva	R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Manipulación manual de carga	Cargar materia prima con un peso igual o mayor a 25 kg	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de manipulación de carga cada 30 min	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Capacitación en manipulación de carga *Establecer personal varón que ejecute la tarea para cargas de 15 a 25 kg	NO
MOLDEADO	Inyector		Introducir PVC en tolva	R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Postura inadecuada	Materia prima en el suelo	Acto subestándar / Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de ejercicio de tareas que combinan flexión y torsión por un periodo de 12 horas con un ángulo mayor a 30°	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	*Implementación de stands para ubicar la materia prima a la altura de los operarios *Capacitación de ergonomía por puesto de trabajo	NO	
MOLDEADO	Inyector		Mover el PVC en la tolva	R	4	2	0	0	6	Locativo	Escalera y/o baranda	Uso de escalera sin baranda	Acto subestándar	Caída, golpe	Probabilidad de caída a distinto nivel debido a la utilización de la escalera cada 30 min	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	*Implementación de barandas en las escaleras de la máquina inyectora	NO	
MOLDEADO	Inyector	Mezclar PVC en tolva	Mover el PVC en la tolva	R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Postura inadecuada	Tolva de 1 m de altura	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de ejercicio de tareas que combinan flexión y torsión por un periodo de 12 horas con un ángulo mayor a 30°	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Establecer 10 min de estiramientos por cada 3 horas de trabajo continuo	NO
MOLDEADO	Inyector		Mover el PVC en la tolva	R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Revolver el PVC en la tolva por un periodo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de movimiento de muñecas por un periodo superior 2 horas por día	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Establecer rotaciones de muñeca por 1 min luego de ejecutada la tarea	NO
MOLDEADO	Inyector	Posicionar y ajustar matriz a la máquina	Levantar la matriz de suela	R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Postura inadecuada	Matrices ubicadas en el suelo	Acto subestándar / Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de ejercicio de tareas que combinan flexión y torsión por un periodo de 12 horas con un ángulo mayor a 30°	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	*Implementación de racks en el área de trabajo *Capacitación de ergonomía por puesto de trabajo	NO	
MOLDEADO	Inyector		Levantar la matriz de suela	R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Manipulación manual de carga	Cargar materia prima con un peso igual o mayor a 25 kg	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de manipulación de carga cada 30 min	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	*Implementar carretillas pequeñas para pesos excedentes a 50 kg *Capacitación en manipulación de carga	NO	
MOLDEADO	Inyector		Levantar la matriz de suela	R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Postura inadecuada	Maquinaria de una altura de 1.10 m	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados cada	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Establecer 10 min de estiramientos por cada 3 horas de trabajo	NO
MOLDEADO	Inyector	Encender el equipo	Encender el equipo	R	4	2	0	0	6	Eléctrico	Equipo eléctrico	Contacto eléctrico con equipos sobrecargados o por presencia de energía eléctrica estática	Condición subestándar	Paro cardiaco, quemaduras	Probabilidad de contacto directo con máquinas eléctricas	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	3	27	IT	NO	NO	*Establecimiento de mantenimiento predictivo, preventivo y autónomo de la maquinaria *No sobrecargar las conexiones eléctricas y las tomas de corriente. *Aislamiento y señalización de las cajas eléctricas *Identificación de voltajes y canalización de cables. *Reparaciones eléctricas por parte de personal	*Uso de botas de seguridad dieléctricas *Uso de guantes dieléctricos	

Figura HHHH11. Matriz IPER (Parte I)

PROCESO	PUESTO	ACTIVIDAD	TAREA	Tipo de actividad/ Frecuencia	EXPUESTOS				Identificación del peligro				Riesgo			Controles operativos existentes	Requisito Legal	Evaluación del Riesgo						Determinación de controles							
					Planta	Temporales	Contratistas	Visitantes	Total	Tipo de Peligro	Clasificación del peligro	Descripción del Peligro	Origen del Peligro	Consecuencia	Detalle del Riesgo			Impacto	Probabilidad			Índice de riesgo inicial	Criterio de aceptabilidad	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP			
																			Índice de persona	Procedimientos e	Capacitación								Exposición al ries	Índice de probabi	Índice de consecue
MOLDEADO	Inyector	Retirar la suela de la inyectora	Abrir seguro de matrices	R	4	2	0	0	6	Mecánico	Herramientas manuales	Uso incorrecto de herramientas punzocortantes y/o mecánicas	Acto subestándar	Cortes, heridas, golpes, contusiones	Probabilidad de caída de objetos	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Capacitación en el uso de herramientas manuales	*Uso de guantes
MOLDEADO	Inyector			R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Uso de herramientas punzocortantes y/o mecánicas por un periodo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de extensión, flexión y giro de muñeca por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Establecer rotaciones de muñeca por 1 min luego de ejecutada la tarea	NO
MOLDEADO	Inyector			R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Postura inadecuada	Matrices ubicadas en la maquinaria ( 1.10 m de altura)	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados cada 30 min	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Establecer 10 min de estiramientos por cada 3 horas de trabajo continuo *Capacitación de de posturas adecuadas para ejecución de tareas	NO
MOLDEADO	Inyector		R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Postura forzosa	Suela ubicada a 1.10 m de altura	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados cada 30 min	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Establecer 10 min de estiramientos por cada 3 horas de trabajo continuo	NO	
MOLDEADO	Inyector		R	4	2	0	0	6	Mecánico	Herramientas manuales	Uso incorrecto del martillo	Acto subestándar	Golpes, heridas, contusiones	Probabilidad de caída de objetos	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Capacitación en el uso de herramientas manuales	*Uso de guantes *Uso de botas de seguridad	
MOLDEADO	Inyector		R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Impacto repetido	Uso del martillo por un tiempo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de manipulación de martillo por un lapso de 12 horas diarias	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Establecer rotaciones de muñeca por 1 min luego de ejecutada la tarea	NO	
MOLDEADO	Inyector		R	4	2	0	0	6	Mecánico	Herramientas manuales	Uso incorrecto de alicates	Acto subestándar	Golpes, contusiones	Probabilidad de caída de objetos	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Capacitación en el uso de herramientas manuales	*Uso de guantes	
MOLDEADO	Inyector		R	4	2	0	0	6	Físico	Ruido	Exposición al ruido emitido por las maquinarias por un periodo prolongado	Condición subestándar	Hipoacusia	Probabilidad de exposición a un nivel de ruido superior a 83 decibeles durante un periodo de 12 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	3	27	IT	NO	NO	*Mantenimiento de maquinarias *Estudio de los niveles de exposición al ruido (Uso de un dosímetro)	*Implementación de controles médicos auditivos de por lo menos 1 vez al año	*Uso de tapones u orejeras	
MOLDEADO	Inyector		R	4	2	0	0	6	Ergonómico	Trabajo prolongado	Trabajo realizado parado	Condición subestándar	Lumbalgia, adormecimiento	Probabilidad de trabajar 12 horas en la misma posición	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	NO	*Implementación de periodos de 10 min de estiramientos por cada 3 horas seguidas de trabajo	NO	
MOLDEADO	Inyector	R	4	2	0	0	6	Físico	Ambiente térmico	Falta de ventilación	Condición subestándar	Estrés térmico	Probabilidad de exposición a una temperatura mayor a 24° C por un periodo de 12 horas	Salud	Rehidratación periódica	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	6	0	0	3	9	2	18	IM	NO	NO	*Implementación de aire acondicionado	*Rotación de puestos de trabajo	NO		

Figura HHHH12. Matriz IPER (Parte II)



PROCESO	PUESTO	ACTIVIDAD	TAREA	Tipo de actividad/ Frecuencia	EXPUESTOS				Identificación del peligro				Riesgo			Controles operativos existentes	Requisito Legal	Evaluación del Riesgo						Determinación de controles							
					Planta	Temporales	Contratistas	Visitantes	Total	Tipo de Peligro	Clasificación del peligro	Descripción del Peligro	Origen del Peligro	Consecuencia	Detalle del Riesgo			Impacto	Probabilidad						Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP		
																			Índice de persona	Procedimientos e	Capacitación	Exposición al ries	Índice de probabi	Índice de consecue						Índice de riesgo inic	Criterio de aceptabi
TRANSFERIR CALOR	Empastador	Empastado	Coger suela	R	1	3	0	0	4	Ergonómico	Postura inadecuada	Suela ubicada en la parte inferior de la mesa (0.5 m)	Acto subestándar/Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados cada 30 min	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	4	0	0	3	7	2	14	M	NO	NO	*Implementación de racks en el área de trabajo	*Reposo de 10 min cada 3 horas de trabajo parado *Capacitación de ergonomía por puesto de trabajo	NO
TRANSFERIR CALOR	Empastador		Coger brocha	R	1	3	0	0	4	Ergonómico	Postura inadecuada	Brocha ubicada en la parte inferior de la mesa (0.5 m)	Acto subestándar/Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados cada 30 min	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	4	0	0	3	7	2	14	M	NO	NO	*Implementación de racks en el área de trabajo	*Reposo de 10 min cada 3 horas de trabajo parado *Capacitación de ergonomía por puesto de trabajo	NO
TRANSFERIR CALOR	Empastador		Echar aditivos y base	R	1	3	0	0	4	Químico	Compuestos químicos	Uso de BIQ, Terokal sin la utilización de EPP	Acto subestándar/Condición subestándar	Irritación a la piel, irritación ocular, irritación pulmonar	Probabilidad de inhalación de vapores químicos debido a su utilización por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	4	0	0	3	7	3	21	IM	NO	NO	NO	*Capacitación en el manejo de solventes químicos	Uso de respiradores
TRANSFERIR CALOR	Empastador		Echar aditivos y base	R	1	3	0	0	4	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Uso de brocha por un periodo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de extensión, flexión y giro de muñeca por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	4	0	0	3	7	2	14	M	NO	NO	NO	*Establecer rotaciones de muñeca por 1 min luego de ejecutar la tarea	NO
TRANSFERIR CALOR	Empastador		Limpiar suela	R	1	3	0	0	4	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Uso de waype por un periodo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de extensión, flexión y giro de muñeca por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	4	0	0	3	7	2	14	M	NO	NO	NO	*Establecer rotaciones de muñeca por 1 min luego de ejecutada la tarea	NO
TRANSFERIR CALOR	Empastador		Labores en el área	R	1	3	0	0	4	Físico	Ruido	Exposición al ruido emitido por las maquinarias por un periodo prolongado	Condición subestándar	Hipoacusia	Probabilidad de exposición a un nivel de ruido superior a 83 decibeles durante un periodo de 12 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	4	0	0	3	7	3	21	IM	NO	NO	*Mantenimiento de maquinarias *Estudio de los niveles de exposición al ruido (Uso de un dosímetro)	*Implementación de controles médicos auditivos de por lo menos 1 vez al año	*Uso de tapones u orejeras
TRANSFERIR CALOR	Empastador		Labores en el área	R	1	3	0	0	4	Ergonómico	Trabajo prolongado	Trabajo realizado parado	Condición subestándar	Lumbalgia, adormecimiento	Probabilidad de mantenerse parado por 12 horas continuas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	4	0	0	3	7	2	14	M	NO	NO	NO	*Implementación de periodos de 10 min de estiramientos por cada 3 horas seguidas de trabajo	NO
TRANSFERIR CALOR	Empastador		Labores en el área	R	1	3	0	0	4	Locativo	Distribución de espacios	Materiales, herramientas y cajas posicionadas en las zonas de evacuación y tránsito	Condición subestándar	Golpes, tropiezos	Probabilidad de caída al mismo nivel	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	4	0	0	3	7	2	14	M	NO	NO	*Implementación de líneas de señalización *Redistribución del área de trabajo	NO	NO
TRANSFERIR CALOR	Empastador	Labores en el área	R	1	3	0	0	4	Físico	Ambiente térmico	Falta de ventilación	Condición subestándar	Estrés térmico	Probabilidad de exposición a una temperatura mayor a 24° C por un periodo de 12 horas	Salud	Rehidratación periódica	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	4	0	0	3	7	2	14	M	NO	NO	*Implementación de aire acondicionado	*Rotación de puestos de trabajo	NO	

Figura HHHH13. Matriz IPER (Parte III)

PROCESO	PUESTO	ACTIVIDAD	TAREA	Tipo de actividad/ Frecuencia	EXPUESTOS				Identificación del peligro				Riesgo			Controles operativos existentes	Requisito Legal	Evaluación del Riesgo							Determinación de controles							
					Plantas	Temporales	Contratistas	Visitantes	Total	Tipo de Peligro	Clasificación del peligro	Descripción del Peligro	Origen del Peligro	Consecuencia	Detalle del Riesgo			Impacto	Índice de probabilidad	Índice de exposición	Índice de consecuencia	Índice de riesgo	Criterio de aceptabilidad	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP				
																													Índice de probabilidad	Índice de exposición	Índice de consecuencia	Índice de riesgo
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 3D	Manipulación de la máquina 3D	Acomodar la lámina	R	3	2	0	0	5	Ergonómico	Postura inadecuada	Ubicación de la lámina a 1m de altura	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados por 12 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	2	16	M	NO	NO	NO	*Establecer 10 min de estiramientos por cada 3 horas de trabajo continuo	NO	
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 3D		Acomodar la lámina	R	3	2	0	0	5	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Desdoble de la lámina por un tiempo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de extensión, flexión y giro de muñeca por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	2	16	M	NO	NO	NO	*Establecer periodos de reposo activo	NO	
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 3D		Encender el equipo	R	3	2	0	0	5	Eléctrico	Equipo eléctrico	Contacto eléctrico con equipos sobrecargados o por presencia de energía eléctrica estática	Condición subestándar	Choque eléctrico	Probabilidad de contacto directo con máquinas eléctricas	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	3	24	IM	NO	NO	*Establecimiento de mantenimiento predictivo, preventivo y autónomo de la maquinaria *No sobrecargar las conexiones eléctricas y las tomas de corriente. *Aislamiento y señalización de las cajas eléctricas identificación de voltajes y canalización de cables. * Reparaciones eléctricas por parte de personal	NO	*Uso de botas de seguridad dieléctricas *Uso de guantes dieléctricos	
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 3D		Acomodar la suela	R	3	2	0	0	5	Ergonómico	Postura inadecuada	Entrada de la suela por un lado de la máquina a una altura de 1.15 m	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados por 12 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	2	16	M	NO	NO	NO	*Establecer 10 min de estiramientos por cada 3 horas de trabajo	NO	
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 3D		Manipular el equipo	R	3	2	0	0	5	Eléctrico	Equipo eléctrico	Contacto eléctrico con equipos sobrecargados o por presencia de energía eléctrica estática	Condición subestándar	Choque eléctrico	Probabilidad de contacto directo con máquinas eléctricas	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	3	24	IM	NO	NO	*Establecimiento de mantenimiento predictivo, preventivo y autónomo de la maquinaria *No sobrecargar las conexiones eléctricas y las tomas de corriente. *Aislamiento y señalización de las cajas eléctricas identificación de voltajes y canalización de cables.	NO	*Uso de botas de seguridad dieléctricas *Uso de guantes dieléctricos	
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 3D		Retirar suela	R	3	2	0	0	5	Ergonómico	Postura inadecuada	Salida de la suela por un lado de la máquina a una altura de 1.15 m	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de giro y extensión de codos por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	2	16	M	NO	NO	NO	*Establecer 10 min de estiramientos por cada 3 horas de trabajo	NO	
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 3D		Labores en el área	Laborar	R	3	2	0	0	5	Físico	Ruido	Exposición al ruido emitido por las maquinarias por un periodo prolongado	Condición subestándar	Hipoacusia	Probabilidad de exposición a un nivel de ruido superior a 83 decibeles durante un periodo de 12 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	3	24	IM	NO	NO	*Mantenimiento de maquinarias *Estudio de los niveles de exposición al ruido (Uso de un dosímetro)	*Implementación de controles médicos auditivos de por lo menos 1 vez al año	*Uso de tapones u orejeras
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 3D				R	3	2	0	0	5	Ergonómico	Trabajo prolongado	Trabajo realizado parado	Condición subestándar	Lumbalgia, adormecimiento	Probabilidad de mantenerse parado por 12 horas continuas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	2	16	M	NO	NO	NO	*Implementación de periodos de 10 min de estiramientos por cada 3 horas seguidas	NO
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 3D				R	3	2	0	0	5	Locativo	Distribución de espacios	Materiales, herramientas y cajas posicionadas en las zonas de	Condición subestándar	Golpes, caídas a mismo nivel, tropiezos	Probabilidad de caída al mismo nivel	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	2	16	M	NO	NO	*Implementación de líneas de señalización *Redistribución del área de	NO	NO
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 3D				R	3	2	0	0	5	Físico	Ambiente térmico	Falta de ventilación	Condición subestándar	Estrés térmico	Probabilidad de exposición a una temperatura mayor a 24° C por un periodo de 12 horas	Salud	Rehidratación periódica	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	2	16	M	NO	NO	*Implementación de aire acondicionado	*Rotación de puestos de trabajo	NO

Figura HHHH14. Matriz IPER (Parte IV)

PROCESO	PUESTO	ACTIVIDAD	TAREA	Tipo de actividad/ Frecuencia	EXPUESTOS				Identificación del peligro				Riesgo			Controles operativos existentes	Requisito Legal	Evaluación del Riesgo						Determinación de controles								
					Plantas	Temporales	Contratistas	Visitantes	Total	Tipo de Peligro	Clasificación del peligro	Descripción del Peligro	Origen del Peligro	Consecuencia	Detalle del Riesgo			Impacto	Índice de probabilidad	Índice de consecuencia	Índice de riesgo inicial	Criterio de aceptabilidad	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP					
																												Indice de probabilidad	Indice de consecuencia	Indice de riesgo inicial	Criterio de aceptabilidad	
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 2D	Manipulación de la máquina 2D	Encender el equipo	R	1	2	0	0	3	Eléctrico	Equipo eléctrico	Contacto eléctrico con equipos sobrecargados o por presencia de energía eléctrica estática	Condición subestándar	Choque eléctrico	Probabilidad de contacto directo con máquinas eléctricas	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	6	3	18	IM	NO	NO	*Establecimiento de mantenimiento predictivo, preventivo y autónomo de la maquinaria *No sobrecargar las conexiones eléctricas y las tomas de corriente. *Aislamiento y señalización de las cajas eléctricas identificación de voltajes y canalización de cables. * Reparaciones eléctricas por parte de personal	NO	*Uso de botas de seguridad dieléctricas *Uso de guantes dieléctricos	
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 2D		Acomodar la suela	R	1	2	0	0	3	Ergonómico	Postura inadecuada	Entrada de la suela por un lado de la máquina a una altura de 1.15 m	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados por 12 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	6	2	12	M	NO	NO	*Establecer 10 min de estiramientos por cada 3 horas de trabajo continuo	NO	NO	
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 2D		Manipular el equipo	R	3	2	0	0	5	Eléctrico	Equipo eléctrico	Contacto eléctrico con equipos sobrecargados o por presencia de energía eléctrica estática	Condición subestándar	Choque eléctrico	Probabilidad de contacto directo con máquinas eléctricas	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	3	24	IM	NO	NO	*Establecimiento de mantenimiento predictivo, preventivo y autónomo de la maquinaria *No sobrecargar las conexiones	NO	*Uso de botas de seguridad dieléctricas *Uso de guantes dieléctricos	
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 2D		Retirar suela	R	1	2	0	0	3	Ergonómico	Postura inadecuada	Salida de la suela por un lado de la máquina a una altura de 1.15 m	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados 4 veces por minuto durante un periodo no menor	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	7	2	14	M	NO	NO	*Establecer 10 min de estiramientos por cada 3 horas de trabajo continuo *Capacitación de posturas	NO	NO	
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 2D		Labores en el área		R	1	2	0	0	3	Físico	Ruido	Exposición al ruido emitido por las maquinarias por un periodo prolongado	Condición subestándar	Hipoacusia	Probabilidad de exposición a un nivel de ruido superior a 83 decibeles durante un periodo de 12 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	6	3	18	IM	NO	NO	*Mantenimiento de maquinarias *Estudio de los niveles de exposición al ruido (Uso de un	NO	*Implementación de controles médicos auditivos de por lo menos 1 vez al año
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 2D				R	1	2	0	0	3	Ergonómico	Trabajo prolongado	Trabajo realizado parado	Condición subestándar	Lumbalgia, adormecimiento	Probabilidad de mantenerse parado por 12 horas continuas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	6	2	12	M	NO	NO	*Implementación de periodos de 10 min de estiramientos por cada 3 horas seguidas	NO	NO
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 2D				R	1	2	0	0	3	Locativo	Distribución de espacios	Materiales, herramientas y cajas posicionadas en las zonas de	Condición subestándar	Golpes, caídas a mismo nivel, tropiezos	Probabilidad de caída al mismo nivel	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	6	2	12	M	NO	NO	*Implementación de líneas de señalización *Redistribución del área de	NO	NO
TRANSFERIR CALOR	Maquinador 2D				R	1	2	0	0	3	Físico	Ambiente térmico	Falta de ventilación	Condición subestándar	Estrés térmico	Probabilidad de exposición a una temperatura mayor a 24° C por un periodo de 12 horas	Salud	Rehidratación periódica	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	6	2	12	M	NO	NO	*Implementación de aire acondicionado	NO	*Rotación de puestos de trabajo

Figura HHHH15. Matriz IPER (Parte V)

PROCESO	PUESTO	ACTIVIDAD	TAREA	Tipo de actividad/Frecuencia	EXPUUESTOS				Identificación del peligro				Riesgo				Requisito Legal	Evaluación del Riesgo							Determinación de controles							
					Planta	Temporales	Contratistas	Visitantes	Total	Tipo de Peligro	Clasificación del peligro	Descripción del Peligro	Origen del Peligro	Consecuencia	Detalle del Riesgo	Impacto		Controles operativos existentes	Índice de personas	Probabilidad	Exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de consecuencia	Índice de riesgo	Criterio de aceptabilidad	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP		
																															Capacitación	Exposición al riesgo
DECORADO	Decorador	Organización de las tiras	Coger tiras	R	4	4	0	0	8	Ergonómico	Postura inadecuada	Tiras ubicadas en el suelo	Acto subestándar/Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados en un periodo no menor a 4 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	8	0	0	3	11	2	22	IM	NO	NO	*Implementación de racks en el área de trabajo	*Reposo de 10 min cada 3 horas de trabajo parado *Capacitación de ergonomía por puesto de trabajo	NO	
DECORADO	Decorador		Contar tiras	R	4	4	0	0	8	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Tiras trasladadas de un lado a otro por un periodo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de extensión, flexión y giro de muñeca por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	8	0	0	3	11	2	22	IM	NO	NO	NO	*Establecer periodos de reposo activo	NO	
DECORADO	Decorador		Acomodar tiras por lado	R	4	4	0	0	8	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Tiras trasladadas de un lugar a otro, según lado, por un periodo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de extensión, flexión y giro de muñeca por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	8	0	0	3	11	2	22	IM	NO	NO	NO	*Establecer periodos de reposo activo	NO	
DECORADO	Decorador		Acomodar tiras por talla	R	4	4	0	0	8	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Tiras trasladadas de un lado a otro, según talla, por un periodo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de extensión, flexión y giro de muñeca por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	8	0	0	3	11	2	22	IM	NO	NO	NO	*Establecer periodos de reposo activo	NO	
DECORADO	Decorador	Pintado de la sandalia y/o adomos	Coger brocha	R	4	4	0	0	8	Ergonómico	Postura inadecuada	Brocha ubicada en la parte inferior de la mesa (0.5 m)	Acto subestándar/Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados en un periodo no menor a 4 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	8	0	0	3	11	2	22	IM	NO	NO	*Implementación de racks en el área de trabajo	*Reposo de 10 min cada 3 horas de trabajo parado *Capacitación de ergonomía por puesto de trabajo	NO	
DECORADO	Decorador		Remojar brocha	R	4	4	0	0	8	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Utilización de la brocha por un periodo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de extensión, flexión y giro de muñeca por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	8	0	0	3	11	2	22	IM	NO	NO	NO	*Establecer rotaciones de muñeca por 1 min luego de ejecutada la tarea	NO	
DECORADO	Decorador		Pintar la marca	Pintar la marca	R	4	4	0	0	8	Químico	Pintura y aditivos	Exposición a vapores orgánicos por un periodo prolongado	Condición subestándar/Acto subestándar	Irritación a la piel, irritación ocular, pulmonar	Probabilidad de inhalación de vapores químicos debido a su utilización por periodo mayor a 8 horas en una jornada laboral	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	8	0	0	3	11	3	33	IT	NO	NO	NO	*Capacitación en el uso de químicos	Uso de mascarilla
DECORADO	Decorador				R	4	4	0	0	8	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Utilización de la brocha por un periodo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de extensión, flexión y giro de muñeca por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	8	0	0	3	11	2	22	IM	NO	NO	NO	*Establecer rotaciones de muñeca por 1 min luego de ejecutada la tarea	NO
DECORADO	Decorador	Pegado de adomos y plastisol	Coger brocha	R	4	4	0	0	8	Ergonómico	Postura inadecuada	Brocha ubicada en la parte inferior de la mesa (0.5 m)	Acto subestándar/Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados en un periodo no menor a 4 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	8	0	0	3	11	2	22	IM	NO	NO	*Implementación de racks en el área de trabajo	*Reposo de 10 min cada 3 horas de trabajo parado *Capacitación de ergonomía por puesto de trabajo	NO	
DECORADO	Decorador		Remojar brocha	R	4	4	0	0	8	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Utilización de la brocha por un periodo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de extensión, flexión y giro de muñeca por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	8	0	0	3	11	2	22	IM	NO	NO	NO	*Establecer rotaciones de muñeca por 1 min luego de ejecutada la tarea	NO	
DECORADO	Decorador		Coger adomos y plastisol	R	4	4	0	0	8	Ergonómico	Postura inadecuada	Adomos y plastisol ubicados en la parte inferior de la mesa (altura de 0.5 m)	Acto subestándar/Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados en un periodo no menor a 4 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	8	0	0	3	11	2	22	IM	NO	NO	*Implementación de racks en el área de trabajo	*Reposo de 10 min cada 3 horas de trabajo parado *Capacitación de ergonomía por puesto de trabajo	NO	
DECORADO	Decorador		Pegar adomos y plastisol	R	4	4	0	0	8	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Utilización de la brocha por un periodo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de extensión, flexión y giro de muñeca por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	8	0	0	3	11	2	22	IM	NO	NO	NO	*Establecer rotaciones de muñeca por 1 min luego de ejecutada la tarea	NO	
DECORADO	Decorador		Pegar adomos y plastisol	R	4	4	0	0	8	Químico	Compuestos químicos volátiles	Exposición a vapores orgánicos por un periodo prolongado	Condición subestándar/Acto subestándar	Irritación a la piel, irritación ocular, pulmonar	Probabilidad de inhalación de vapores químicos debido a su utilización por periodo mayor a 8 horas en una jornada laboral	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	8	0	0	3	11	3	33	IT	NO	NO	NO	*Capacitación en el manejo de solventes químicos	Uso de respiradores	
DECORADO	Decorador		Acomodar sandalias	R	4	4	0	0	8	Ergonómico	Postura inadecuada	Ubicar las sandalias desde el suelo, una sobre otra	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados en un periodo no menor a 4 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	8	0	0	3	11	2	22	IM	NO	NO	NO	*Establecer 10 min de estiramientos por cada 3 horas de trabajo continuo	NO	

Figura HHHH16. Matriz IPER (Parte VI)

PROCESO	PUESTO	ACTIVIDAD	TAREA	Tipo de actividad/ Frecuencia	EXPUESTOS				Identificación del peligro				Riesgo			Controles operativos existentes	Requisito Legal	Evaluación del Riesgo						Determinación de controles								
					Planta	Temporales	Contratistas	Visitantes	Total	Tipo de Peligro	Clasificación del peligro	Descripción del Peligro	Origen del Peligro	Consecuencia	Detalle del Riesgo			Impacto	Probabilidad			Índice de riesgo inicial	Criterio de aceptabilidad	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Controles administrativos	EPP				
																			Índice de persona	Procedimientos e	Capacitación								Exposición al ries	Índice de probabi	Índice de consecue	
DECORADO	Decorador	Ordenar las sandalias decoradas	Labores en el área	R	4	4	0	0	8	Físico	Ruido	Exposición al ruido emitido por las maquinarias por un periodo prolongado	Condición subestándar	Hipoacusia	Probabilidad de exposición a un nivel de ruido superior a 83 decibeles durante un periodo de 12 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	8	0	0	3	11	3	33	IT	NO	NO	Mantenimiento de maquinarias *Estudio de los niveles de exposición al ruido (Uso de un	Implementación de controles médicos auditivos de por lo menos 1 vez al año	*Uso de tapones u orejeras	
DECORADO	Decorador			R	4	4	0	0	8	Ergonómico	Trabajo prolongado	Trabajo realizado parado	Condición subestándar	Lumbalgia, adormecimiento	Probabilidad de mantenerse parado por 12 horas continuas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	8	0	0	3	11	2	22	IM	NO	NO	NO	Implementación de periodos de 10 min de estiramientos por cada 3 horas seguidas	NO	
DECORADO	Decorador			R	4	4	0	0	8	Locativo	Distribución de espacios	Materiales, herramientas y cajas posicionadas en las zonas de	Condición subestándar	Golpes, caídas a mismo nivel, tropiezos	Probabilidad de caída al mismo nivel	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	8	0	0	3	11	2	22	IM	NO	NO	Implementación de líneas de señalización *Redistribución del área de	NO	NO	
DECORADO	Decorador			R	4	4	0	0	8	Físico	Ambiente térmico	Falta de ventilación	Condición subestándar	Estrés térmico	Probabilidad de exposición a una temperatura mayor a 24° C por un periodo de 12 horas	Salud	Rehidratación periódica	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	8	0	0	3	11	2	22	IM	NO	NO	*Implementación de aire acondicionado	*Rotación de puestos de trabajo	NO	
ENSAMBLADO	Ensamblador	Acomodar componentes	Coger suela	R	2	0	0	0	2	Ergonómico	Postura inadecuada	Suelas ubicadas en el suelo	Acto subestándar/Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados en un periodo no menor de 12 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	2	0	0	3	5	2	10	M	NO	NO	*Implementación de racks en el área de trabajo	*Capacitación de ergonomía	*Reposo de 10 min cada 3 horas de trabajo parado	NO
ENSAMBLADO	Ensamblador		Coger tira	R	2	0	0	0	2	Ergonómico	Postura inadecuada	Tiras ubicadas en la mesa (altura de 0.5 m)	Acto subestándar/Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados en un periodo no menor de 12 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	2	0	0	3	5	2	10	M	NO	NO	*Implementación de racks en el área de trabajo	*Capacitación de ergonomía	*Reposo de 10 min cada 3 horas de trabajo parado	NO
ENSAMBLADO	Ensamblador	Ensamblar tira y suela	Pisar el pedal	R	2	0	0	0	2	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Uso de la máquina ensambladora por un periodo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de extensión, flexión y giro del tobillo por un periodo de 12 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	2	0	0	3	5	2	10	M	NO	NO	NO	*Establecer periodos de reposo activo	NO	
ENSAMBLADO	Ensamblador		Ensamblar tira con suela	R	2	0	0	0	2	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Acomodo de la suela y tira por un periodo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de extensión, flexión y giro de muñeca por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	2	0	0	3	5	2	10	M	NO	NO	NO	*Establecer periodos de reposo activo	NO	
ENSAMBLADO	Ensamblador	Tránsito por el área de trabajo	Labores en el área	R	2	0	0	0	2	Físico	Ruido	Exposición al ruido emitido por las maquinarias por un periodo prolongado	Condición subestándar	Hipoacusia	Probabilidad de exposición a un nivel de ruido superior a 83 decibeles durante un periodo de 12 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	2	0	0	3	5	3	15	M	NO	NO	*Mantenimiento de maquinarias *Estudio de los niveles de exposición al ruido (Uso de un	*Implementación de controles médicos auditivos de por lo menos 1 vez al año	*Uso de tapones u orejeras	
ENSAMBLADO	Ensamblador			R	2	0	0	0	2	Ergonómico	Trabajo prolongado	Trabajo realizado parado	Condición subestándar	Lumbalgia, adormecimiento	Probabilidad de mantenerse parado por 12 horas continuas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	2	0	0	3	5	2	10	M	NO	NO	NO	Implementación de periodos de 10 min de estiramientos por cada 3 horas seguidas	NO	
ENSAMBLADO	Ensamblador			R	2	0	0	0	2	Locativo	Distribución de espacios	Materiales, herramientas y cajas posicionadas en las zonas de	Condición subestándar	Golpes, caídas a mismo nivel, tropiezos	Probabilidad de caída al mismo nivel	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	2	0	0	3	5	2	10	M	NO	NO	Implementación de líneas de señalización *Redistribución del área de	NO	NO	
ENSAMBLADO	Ensamblador			R	2	0	0	0	2	Físico	Ambiente térmico	Falta de ventilación	Condición subestándar	Estrés térmico	Probabilidad de exposición a una temperatura mayor a 24° C por un periodo de 12 horas	Salud	Rehidratación periódica	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783-DS-005	2	0	0	3	5	2	10	M	NO	NO	*Implementación de aire acondicionado	*Rotación de puestos de trabajo	NO	

Figura HHHH17. Matriz IPER (Parte VII)




PROCESO	PUESTO	ACTIVIDAD	TAREA	Tipo de actividad/ Frecuencia	EXPUESTOS				Identificación del peligro				Riesgo			Controles operativos existentes	Requisito Legal	Evaluación del Riesgo						Determinación de controles								
					Plantas	Temporales	Contratistas	Visitantes	Total	Tipo de Peligro	Clasificación del peligro	Descripción del Peligro	Origen del Peligro	Consecuencia	Detalle del Riesgo			Impacto	Índice de persona	Probabilidad	Exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de consecuencia	Índice de riesgo final	Criterio de aceptabilidad	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP		
EMPAQUETA DO	Empaquetador	Acomodar componentes	Coger sandalia	R	2	3	0	0	5	Ergonómico	Postura inadecuada	Sandalias ubicadas a diferentes alturas, según modelo y talla	Acto subestándar/Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados en un periodo no menor a 4 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	2	16	M	NO	NO	*Implementación de racks en el área de trabajo	*Reposo de 10 min cada 3 horas de trabajo parado *Capacitación de ergonomía por puesto de trabajo	NO	
EMPAQUETA DO	Empaquetador		Coger empaque	R	2	3	0	0	5	Ergonómico	Postura inadecuada	Empaques ubicados bajo la mesa ( altura de 0.5m)	Acto subestándar/Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados en un periodo no menor a 4 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	2	16	M	NO	NO	*Implementación de racks en el área de trabajo	*Reposo de 10 min cada 3 horas de trabajo parado *Capacitación de ergonomía por puesto de trabajo	NO	
EMPAQUETA DO	Empaquetador	Empaquetado y sellado de bolsa	Meter sandalia en empaque	R	2	3	0	0	5	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Manipulación de la sandalia y empaque por tiempo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de extensión, flexión y giro de muñeca por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	2	16	M	NO	NO	NO	*Establecer periodos de reposo activo de por lo menos 10 min cada 3 horas	NO	
EMPAQUETA DO	Empaquetador		Cerrar empaque	R	2	3	0	0	5	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Manipulación del empaque para su cerrado en un periodo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de extensión, flexión y giro de la muñeca por un periodo mayor a 2 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	2	16	M	NO	NO	NO	*Establecer periodos de reposo activo de por lo menos 10 min cada 3 horas	NO	
EMPAQUETA DO	Empaquetador		Labores en el área		R	2	3	0	0	5	Físico	Ruido	Exposición al ruido emitido por las maquinarias por un periodo prolongado	Condición subestándar	Hipoacusia	Probabilidad de exposición a un nivel de ruido superior a 83 decibeles durante un periodo de 12 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	3	24	IM	NO	NO	Mantenimiento de maquinarias *Estudio de los niveles de exposición al ruido (Uso de un decímetro)	*Implementación de controles médicos auditivos de por lo menos 1 vez al año	*Uso de tapones u orejeras
EMPAQUETA DO	Empaquetador				R	2	3	0	0	5	Ergonómico	Trabajo prolongado	Trabajo realizado parado	Condición subestándar	Lumbalgia, adormecimiento	Probabilidad de mantenerse parado por 12 horas continuas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	2	16	M	NO	NO	NO	*Implementación de periodos de 10 min de estiramientos por cada 3 horas seguidas	NO
EMPAQUETA DO	Empaquetador				R	2	3	0	0	5	Locativo	Distribución de espacios	Material, herramientas y cajas posicionadas en las zonas de trabajo	Condición subestándar	Golpes, caídas a mismo nivel, tropiezos	Probabilidad de caída al mismo nivel	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	2	16	M	NO	NO	*Implementación de líneas de señalización *Redistribución del área de trabajo	NO	NO
EMPAQUETA DO	Empaquetador				R	2	3	0	0	5	Físico	Ambiente térmico	Falta de ventilación	Condición subestándar	Estrés térmico	Probabilidad de exposición a una temperatura mayor a 24° C por un periodo de 12 horas	Salud	Rehidratación periódica	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	2	16	M	NO	NO	*Implementación de aire acondicionado	*Rotación de puestos de trabajo	NO
EMPAQUETA DO	Empaquetador				R	2	3	0	0	5	Físico	Ambiente térmico	Falta de ventilación	Condición subestándar	Estrés térmico	Probabilidad de exposición a una temperatura mayor a 24° C por un periodo de 12 horas	Salud	Rehidratación periódica	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	5	0	0	3	8	2	16	M	NO	NO	*Implementación de aire acondicionado	*Rotación de puestos de trabajo	NO
EMPAQUETA DO	Surtidor	Acomodar componentes	Coger sandalia en empaque	R	2	1	0	0	3	Ergonómico	Postura inadecuada	Sandalias empaquetadas ubicadas en el suelo	Acto subestándar/Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados en un periodo no menor a 4 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	6	2	12	M	NO	NO	*Implementación de racks en el área de trabajo	*Reposo de 10 min cada 3 horas de trabajo parado *Capacitación de ergonomía por puesto de trabajo	NO	
EMPAQUETA DO	Surtidor		Coger saco	<<	2	1	0	0	3	Ergonómico	Postura inadecuada	Sacos ubicados en el piso y/o en la parte inferior de la mesa	Acto subestándar/Condición subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de inclinación de espalda por un ángulo mayor de 30 grados en un periodo no menor a 4 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	6	2	12	M	NO	NO	*Implementación de racks en el área de trabajo	*Reposo de 10 min cada 3 horas de trabajo parado *Capacitación de ergonomía por puesto de trabajo	NO	
EMPAQUETA DO	Surtidor	Surcido de sacos	Surcir saco	R	2	1	0	0	3	Mecánico	Herramientas manuales	Uso incorrecto de aguja	Acto subestándar	Cortes, heridas	Probabilidad de inserción de la aguja en los dedos o alguna otra parte del cuerpo	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	6	2	12	M	NO	NO	NO	*Implementación de periodos de reposo activo	*Uso de guantes	
EMPAQUETA DO	Surtidor			R	2	1	0	0	3	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Uso de la aguja por tiempo prolongado	Acto subestándar	Daño musculoesquelético	Probabilidad de la manipulación de la aguja por un periodo mayor a 4 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	6	2	12	M	NO	NO	NO	*Establecer rotaciones de muñeca por 1 min luego de ejecutada la actividad	NO	
EMPAQUETA DO	Surtidor		Labores en el área		R	2	1	0	0	3	Físico	Ruido	Exposición al ruido emitido por las maquinarias por un periodo prolongado	Condición subestándar	Hipoacusia	Probabilidad de exposición a un nivel de ruido superior a 83 decibeles durante un periodo de 12 horas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	6	3	18	IM	NO	NO	Mantenimiento de maquinarias *Estudio de los niveles de exposición al ruido (Uso de un decímetro)	*Implementación de controles médicos auditivos de por lo menos 1 vez al año	*Uso de tapones u orejeras
EMPAQUETA DO	Surtidor				R	2	1	0	0	3	Ergonómico	Trabajo prolongado	Trabajo realizado parado	Condición subestándar	Lumbalgia, adormecimiento	Probabilidad de mantenerse parado por 12 horas continuas	Salud	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	6	2	12	M	NO	NO	NO	*Implementación de periodos de 10 min de estiramientos por cada 3 horas seguidas	NO
EMPAQUETA DO	Surtidor				R	2	1	0	0	3	Locativo	Distribución de espacios	Material, herramientas y cajas posicionadas en las zonas de trabajo	Condición subestándar	Golpes, caídas a mismo nivel, tropiezos	Probabilidad de caída al mismo nivel	Seguridad	Ninguno	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	6	2	12	M	NO	NO	*Implementación de líneas de señalización *Redistribución del área de trabajo	NO	NO
EMPAQUETA DO	Surtidor				R	2	1	0	0	3	Físico	Ambiente térmico	Falta de ventilación	Condición subestándar	Estrés térmico	Probabilidad de exposición a una temperatura mayor a 24° C por un periodo de 12 horas	Salud	Rehidratación periódica	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	6	2	12	M	NO	NO	*Implementación de aire acondicionado	*Rotación de puestos de trabajo	NO
EMPAQUETA DO	Surtidor				R	2	1	0	0	3	Físico	Ambiente térmico	Falta de ventilación	Condición subestándar	Estrés térmico	Probabilidad de exposición a una temperatura mayor a 24° C por un periodo de 12 horas	Salud	Rehidratación periódica	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783- DS 005	3	0	0	3	6	2	12	M	NO	NO	*Implementación de aire acondicionado	*Rotación de puestos de trabajo	NO

Figura HHHH18. Matriz IPER (Parte VIII)

Como se observa en la matriz, las medidas de control de mayor incidencia son el control de Ingeniería, administrativas y EPP'S, es en función a ello que se implementaron algunos controles posteriormente como parte de la cultura de prevención de accidentes.

**\*Elaboración del RISST:**

Como medida de estandarización de los procesos de la empresa y orientarlos hacia una cultura de prevención de riesgos laborales a favor de evitar accidentes, incidentes y el desarrollo de enfermedades ocupacionales, se estructuró el RISST de Industria Denz SAC, considerando los requisitos que éste debe contener acorde a la RM 050- TR-2013 y a la realidad de la empresa.

	Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo	
Página: 1 de 66	Seguridad y Salud Ocupacional	USO INTERNO



**REGLAMENTO INTERNO DE  
SEGURIDAD Y SALUD EN EL  
TRABAJO  
LEY N° 29783 Y REGLAMENTO DE  
LA LEY D.S. 005-2012-TR**

Código del Documento	Versión	Enfoque	Fecha de Vigencia	Total Páginas
SSD_MAN_01	1.0	General	31/12/19	66
Ejemplar	Nombre del Responsable	Rol	Fecha	
Elaborado por:	Karla Andrea Cochachi López Gian Franco Sales Diaz	Facilitador	01/09/18	
Revisado por:	Javier Cotohuano Choque	Dueño del SGC	22/09/18	
Aprobado por:	Jean Pierre Gordillo	Presidente del CSST	22/09/18	
<small>El presente documento contiene información a ser utilizada por Industria Denz SAC. Esta prohíbe su distribución o copia fuera de la Gestión de Procesos. Al utilizar alguna copia de este documento, verificar que la versión sea igual a la última publicada, el este documento es una copia impresa, verifique la validez de la misma. De no ser válido, destruir la copia para asegurar que no se da un mal uso del mismo.</small>				
Industria Denz S.A.C.	Código: SSD_MAN_01_Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo	Versión: 1.0		

Figura HHHH19. Portada de RISST

\*Implementación de medidas de seguridad en las áreas de la empresa y para los trabajadores:

Se compró señaléticas y extintores para distribuirlos por las áreas de la empresa. Asimismo, se compró EPP para el personal de la empresa, en función a los peligros y riesgos a los que se encuentra expuesto según su puesto de trabajo.

ANTES: Áreas sin señalizaciones



*Figura HHHH20. Áreas sin señalizaciones*

DESPUÉS: Pegado de Señaléticas en todas las áreas de la empresa



*Figura HHHH21. Áreas con señalizaciones*



ANTES: Personal sin utilizar EPP'S



*Figura HHHH22. Personal sin EPP*

DESPUÉS: Personal utilizando EPP'S



*Figura HHHH23. Personal con EPP*

\*Implementación de registros de EPP'S:

a. Registro de entrega de EPP'S:

Se estructuró e implementó el registro de entrega de EPP'S para tener un mayor control respecto a los EPP'S que se les proporciona a los trabajadores:

		<b>REGISTRO DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>			Código	: R2-SST
					Versión:	1
					Fecha de aprobación:	16/08/2018
RAZÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO	ACTIVIDAD ECONÓMICA	Nº TRABAJADORES	Nº REGISTRO	
Industria Denz S.A.C.	20600452216	Avenida Santa Patricia 667 - Puente Piedra	Fabricación de sandalias			
Nombres y Apellidos:		Puesto:				
Área:		DNI:		Código:		
Nº	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANT.	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE DEVOLUCIÓN	FIRMA	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
<p>Al firmar la recepción del equipo de protección personal, doy conformidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- He recibido la información de uso de cada EPP asignado, en la fecha de entrega arriba mencionada, correspondiente a mi puesto de trabajo.</li> <li>- Estoy informado de los riesgos contra los que me protegen estos equipos, de las actividades en que debo utilizarlos, de la forma de usarlos correctamente y sus limitaciones.</li> <li>- Me comprometo a utilizar adecuadamente durante la jornada laboral los elementos de protección personal recibidos y mantenerlos en buen estado.</li> <li>- Me comprometo a informar al supervisor, analista y/o área de seguridad y salud ocupacional, cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo, y que pueda entrañar una pérdida en su eficacia protectora.</li> <li>- Me comprometo a devolver los EPPs deteriorados, usados para renovación y/o término de relación laboral con la empresa.</li> </ul>						
<b>RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>						
<b>Nombre:</b>					<b>Firma:</b>	
<b>Cargo:</b>						
<b>Fecha:</b>						

Figura HHHH24.Registro de entrega de EPPs

b. Registro de inspección de uso y conservación de EPP’S:

Como medida de conservación de los EPP’s y que el usuario lo conserve en óptimas condiciones, poniendo en práctica lo visto en su capacitación previa (respecto al uso y mantenimiento de EPP’s), se estructuró e implementó el siguiente registro:


		<b>REGISTRO</b>																Código	: R2- SST					
		<b>INSPECCIÓN: USO Y CONSERVACIÓN DE LOS EPP’s</b>																Revisión	: 01					
																Aprobado	: Javier Cotohuanca							
																Fecha	:							
																Página	: 1							
Área de Trabajo:				Responsable de área:				Responsable de inspección:				Fecha:				Hora:								
<b>Nota:</b> Se deberá verificar únicamente el uso de equipo de protección personal, que se encuentren mapeados en la matriz IPER y establecidos en el RISST																								
Nº	Apellidos y Nombres	CASCO DE SEGURIDAD			LENTES DE SEGURIDAD			PROTECTOR AUDITIVO			RESPIRADOR			GUANTES DE SEGURIDAD			MANDIL			BOTAS DE SEGURIDAD			FIRMA	METODOS DE CONTROL
		USO	ESTADO	N.A.	USO	ESTADO	N.A.	USO	ESTADO	N.A.	USO	ESTADO	N.A.	USO	ESTADO	N.A.	USO	ESTADO	N.A.	USO	ESTADO	N.A.		
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								
<b>Instrucciones:</b>																								
<b>USO:</b> (SI) El trabajador SI usa el EPP, (NO) El trabajador NO usa el EPP <b>ESTADO:</b> (B) Bueno, (M) Malo <b>NO APLICA:</b> N.A. <b>METODOS DE CONTROL:</b> (1) Instrucción, (2) Cambio de EPP, (3) Capacitación, (4) Otras																								
<b>Comentarios:</b>																								
Inspeccionado por :				Cargo :				Firma Responsable de Inspección:				Firma Responsable de Área:												

Figura HHHH25. Registro de Inspección de Uso y Conservación de EPP’S

### Apéndice III: Plan de Desempeño Laboral

Con este plan se pretendía establecer un ambiente de trabajo agradable y mejorar el rendimiento de los trabajadores en el desempeño de sus tareas, por ello se desarrollaron las siguientes actividades que se enfocaban en este objetivo:

- Capacitación en “Asignación efectiva de roles y funciones”

Los trabajadores debían ser conscientes de cuáles eran las funciones acordes al rol que tenían en la empresa, es por ello que como primer paso fue necesario que ellos conozcan los conceptos básicos de “Asignación efectiva de roles y funciones”, pues a partir de la evaluación de la Gestión del Talento Humano se determinó que esta temática debería ser desarrollada como primer paso para la mejora del desempeño laboral.

Para ello, la ponente Karla Cochachi López, expuso acerca de esta temática:



*Figura IIII.* Diapositiva para capacitación en Asignación efectiva de roles y funciones

- Capacitación en “Enfoque efectivo a resultados y clientes”

Los trabajadores debían ser conscientes de cuál era la importancia de su trabajo sobre los resultados de la empresa y sobre la satisfacción del cliente. Al ser este punto poco desarrollado en la Gestión del Talento Humano, se buscó capacitar al personal en nociones básicas respecto a esta temática:



## ENFOQUE EFECTIVO A RESULTADOS Y AL CLIENTE EN INDUSTRIA DENZ “CAPACITACIÓN”

CAPACITADORES: KARLA ANDREA COCHACHI LÓPEZ  
GIAN FRANCO SALAS DÍAZ

*Figura III2.* Diapositiva para capacitación en Enfoque efectivo a resultados y clientes

- Capacitación en “Comunicación y Liderazgo”

Los miembros de la empresa debían ser liderados por una persona que se preocupe por ellos, que vele por su bienestar y con quienes el flujo de comunicación no presente barreras, fue por ello que, para la mejora en la Gestión del Talento Humano, se capacitó a los trabajadores en “Comunicación y Liderazgo” pues esta temática debía ser explicada a profundidad, comprendida y puesta en marcha en toda la organización:



## COMUNICACIÓN Y LIDERAZGO EN LA INDUSTRIA DENZ S.A.C. “CAPACITACIÓN”

CAPACITADORES: KARLA ANDREA COCHACHI LÓPEZ  
GIAN FRANCO SALAS DÍAZ

*Figura III3.* Diapositiva para capacitación en Comunicación y Liderazgo

- Capacitación en “Metodologías de mejora en la Calidad del Trabajo”

Los trabajadores debían conocer la importancia de un trabajo de calidad y su repercusión directa con el nivel de ventas, la satisfacción y fidelización de los clientes, fue por ello que se capacitó a los trabajadores en esta temática:



*Figura IIII4.* Diapositiva para capacitación en Metodologías de mejora en la Calidad del Trabajo

- Capacitación en “Métodos y equipos de trabajo”

Los trabajadores debían conocer los métodos de trabajo y la organización de los equipos, de esta forma sería más eficiente las reuniones internas de la empresa y el intercambio de información, fue por ello que la importancia de esta capacitación, ya que permitiría que los trabajadores busquen nuevos modelos de trabajo que sean más efectivos para el desarrollo de sus tareas.

## MÉTODOS Y EQUIPOS DE TRABAJO EN INDUSTRIA DENZ S.A.C. “CAPACITACIÓN”

CAPACITADORES: KARLA ANDREA COCHACHI LÓPEZ  
GIAN FRANCO SALAS DÍAZ

Figura III5. Diapositiva para capacitación en Métodos y equipos de trabajo

- Celebración de cumpleaños:

Se realizó un compartir por la celebración de los cumpleaños a fin de mes, a modo de festejo por el onomástico de todas las personas que cumplieron años en ese mes.

		CUMPLEAÑOS DEL AÑO	
MES	FECHA	APELLIDOS Y NOMBRES	FECHAS DE REUNIÓN DE INTEGRACIÓN
AGOSTO	11/08/1992	NUÑEZ LASTRA JORGE LUIS	31/08/2018
	26/08/1986	PAYE CARCALISTO BLANCA	
	27/08/1999	NUÑEZ HERNANDEZ LEONARDO ANDRES	
SEPTIEMBRE	17/09/1993	CHOQUE HUACCANQUI GUIDO	29/09/2018
OCTUBRE	10/10/1988	MELO VELASQUES EDUARDO LUIS	31/10/2018
	13/10/1991	PAJARES ROMERO KARLA ELIZABETH	
	18/10/1992	RIVERA PARRILLA ELICA	
DICIEMBRE	13/12/1991	DORANTE DUMONT ANTONIO ALEXANDER	29/12/2018
	19/12/1978	MENDOZA ROJO JESUS ARMANDO	
	22/12/1985	ALONZO ROJAS JUANY ANICA	
	23/12/1996	NAYRA PEÑA CONFESOR JEISON	
	28/12/1986	RODRIGUEZ ROMERO HENRY RAFAEL	
ENERO	11/01/1988	CANTARO CAQUI MARIA TERESA	31/01/2019
	12/01/1982	GALVEZ CANCINO VERONICA JUDITH	
FEBRERO	12/02/1999	NEYRA PEÑA ITALO	28/02/2019
	20/02/1990	GORDILLO CABRERA JEAN PIERRE	
	23/02/1982	SALAZAR SINTI KATTY MARIBEL	
MARZO	22/03/1971	HERRERA PONCE CATALINA	30/03/2019
	23/03/1993	CUYA CORASMA CLITON	
ABRIL	24/04/1973	MULLA QUSPE GREGORIA JULIA	30/04/2019
	27/04/2000	RINCON CARDENAS CHRISTOFER MICHEL	
MAYO	27/05/1996	LLANOS TABOADA JOSEPH	31/05/2019
JULIO	10/07/1990	NEYRA RAMIREZ LUIS	31/07/2019
	11/07/1985	DIAZ BORGES JOSE ALEXANDER	
	26/07/1996	YOVERA FLORES NELLY	

Figura III6. Listado de Cumpleaños del año





Figura IIII7. Celebración de cumpleaños del mes de Agosto



Figura IIII8. Cartel con los cumpleaños del resto del año

- Reconocimiento del trabajador del mes:

Se reconocerá al trabajador del mes y se le asignará un vale de consumo para las tiendas Wong y Metro con un monto de S/50. Al finalizar el año, la persona mayor veces nominada



será acreedora a un viaje por 3 días a un lugar al interior del país con todos los gastos pagados.



*Figura IIII9.* Cartel de reconocimiento al trabajador del mes

- Programa “Hermano Mayor”:

El programa consiste en la asignación de una persona para que por un periodo de 3 días capacite y apoye al personal nuevo para que pueda adaptarse con mayor facilidad al ambiente de trabajo de la empresa. Esta persona será elegida por el Gerente General previa selección de parte del Jefe de Operaciones, considerando aspectos como: experiencia en el puesto y las habilidades blandas

RAZÓN SOCIAL		RUC	DOMICILIO	ACTIVIDAD ECONÓMICA	Nº TRABAJADORES	Nº REGISTRO			
Industria Denz S.A.C.		20600452216	Avenida Santa Patricia 667 - Puente Piedra	Fabricación de sandalias					
<b>DATOS DEL PERSONAL NUEVO</b>									
NOMBRES Y APELLIDOS									
ÁREA									
EXPERIENCIA EN EL ÁREA									
<b>DATOS DEL PERSONAL ANTIGUO</b>									
ÁREA									
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS DEL PERSONAL DEL ÁREA	EXPERIENCIA MAYOR A 3 MESES	HABILIDADES BLANDAS						
			LIDERAZGO	RESPONSABILIDAD	PACIENCIA	EMPATÍA	FACILIDAD DE COMUNICACIÓN	COMPAÑERISMO	FLEXIBILIDAD
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
<b>SELECCIONADOS</b>									
*NOTA: DE LAS PERSONAS SELECCIONADAS, SERÁ DECISIÓN FINAL DEL GERENTE GENERAL LA ASIGNACIÓN DEL HERMANO MAYOR PARA EL PERSONAL NUEVO									
<b>RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>									
Nombre:				Firma:					
Cargo:									
Fecha:									

Figura IIII10. Formato de Elección del Hermano Mayor



Figura III11. Mural Industria Denz S.A.C.

## Apéndice JJJJ: Plan de Control de Calidad

Este plan buscaba establecer metodologías de control estadístico productivo para el cumplimiento de especificaciones de los productos que se ofrecían. Ello a partir de la identificación de los procesos de mayor criticidad y las causas que generaban mayor variabilidad en los productos, considerando lo mencionado se procedió a realizar las siguientes actividades:

\*Capacitación en “Variabilidad en los procesos y la importancia del control de calidad”:

Los trabajadores de Industria Denz S.A.C. debían conocer cómo afectaba la variabilidad en los procesos sobre la calidad y por ende en el usuario final del producto. Es por ello que se ejecutó la capacitación en “Variabilidad en los procesos y la importancia del control de calidad”. Para ello, se utilizó diapositivas como medio de apoyo:



Figura JJJJ1. Diapositiva para capacitación en Variabilidad en los Procesos y la Importancia del Control de Calidad



*Figura JJJJ2* Capacitación de variabilidad en los procesos y la importancia del control de calidad

\*Implementación de registros de calidad:

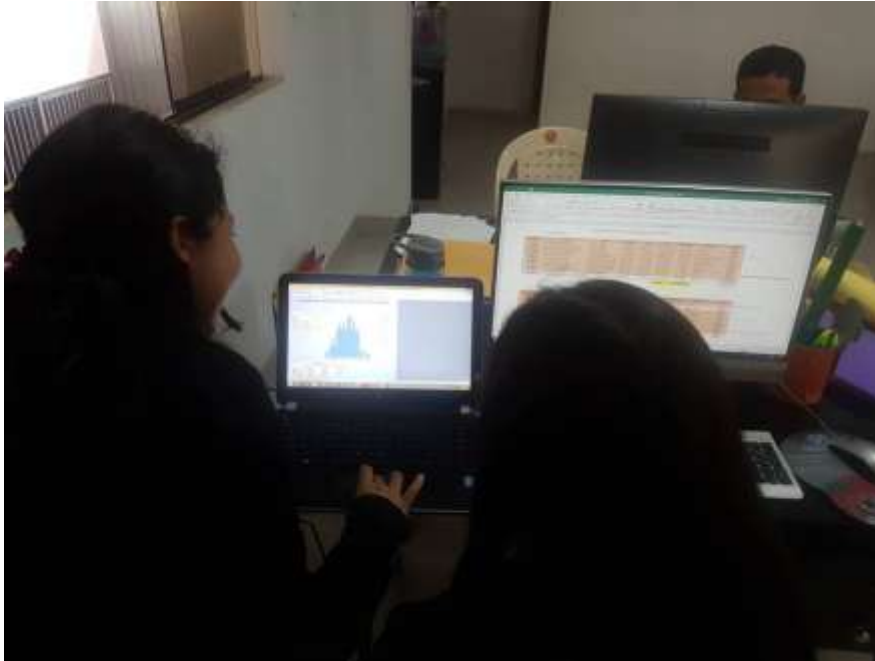
Para verificar el cumplimiento de las especificaciones que se requerían y las mismas que fueron estipulados bajo un estudio estadístico previo se estructuró la siguiente plantilla para el registro de las muestras tomadas en el área de moldeado (proceso crítico), y en función a la incidencia evaluar la toma de medidas de control:

RAZÓN SOCIAL		RUC	DOMICILIO	ACTIVIDAD ECONÓMICA	Nº TRABAJADORES	Nº REGISTRO																	
Industria Denz S.A.C.		20600452216	Avenida Santa Patricia 667 - Puente Piedra	Fabricación de sandalias																			
Periodo de revisión				Fecha :																			
Proceso:																							
Persona que ejecuta las actividades del proceso:																							
Nota: Si el proceso utiliza una maquinaria o más, durante el llenado del presente documento, registrar el código de esta(s): _____																							
Nº	PREGUNTAS	TOMA DE MUESTRA (5 UNIDADES ) CADA 30 MINUTOS																				TOTAL	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21
1	PESO DE MATERIA PRIMA DE 45 KG																						
2	PESO DE MATERIA PRIMA DE 50 KG																						
3	TIEMPO DE INYECTADO DE 41 SEGUNDOS																						
4	TIEMPO DE INYECTADO DE 43 SEGUNDOS																						
5	PESO DE SUELAS ENTRE 365 GRAMOS - 385 GRAMOS																						
6	EL PESO DE LAS REBABAS FUE DE 5 GRAMOS																						
7	EL PESO DE LAS REBABAS FUE DE 10 GRAMOS																						
8	EL TRABAJADOR ES NOVATO																						
9	LA MP PRESENTABAN ANORMALIDADES (NO CUMPLÍAN CON LAS ESPECIFICACIONES)																						
10	DURANTE EL PROCESO SE ESTABLECIÓ UN CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES DE LA SUELA RESULTANTE																						
<p>El presente documento tiene como finalidad verificar el cumplimiento de parámetros establecidos bajo criterios estadísticos, y con ello establecer controles que permitan evitar la incidencia de factores que incrementan la variabilidad en los procesos.</p> <p>A continuación se detalla los valores que deberían obtenerse como resultado en el proceso de moldeado:</p> <p>*PESO DE MP = 50 KG</p> <p>*TIEMPO DE INYECTADO = 43 SEGUNDOS</p> <p>*PESO DE REBABAS= 5 GRAMOS</p> <p>*PESO FINAL DE LAS SUELAS ENTRE EL RANGO DE 365 GRAMOS Y 385 GRAMOS</p> <p><b>NOTA: EL NO CUMPLIMIENTO DE LOS VALORES ESTABLECIDOS EN UN PORCENTAJE MAYOR O IGUAL AL 20% , REQUERIRÁ LA TOMA DE MEDIDAS DE CONTROL Y SU APLICACIÓN EN UN PLAZO NO MAYOR A 1 SEMANA</b></p>																							
MEDIDAS DE CONTROL																							
RESPONSABLE DEL REGISTRO																							
Nombre:												Firma:											
Cargo:																							
Fecha:																							

Figura JJJ3. Hoja de verificación para el proceso de Moldeado

\*Funcionamiento de la Hoja de Verificación: Una vez recolectada la data de 1 mes, se procederá a medir nuevamente las variables controlables que repercuten en la variable ruido, a la par se medirá la capacidad del proceso para evaluar si bajo la supervisión continua con la

hoja de verificación ha podido mermar la variabilidad en este proceso, de no ser así se , establecerían otras medidas de control.



*Figura JJJJ4. Capacitación en la variabilidad y la importancia del control de calidad*

En la Figura JJJJ4 se aprecia la explicación de la variabilidad de los procesos, cómo hallar la capacidad de estos, el uso de cartas de control, entre otros; con la finalidad que la Jefa de Producción supiese acerca de cómo algunos factores podían influir en la presencia de productos defectuosos en los procesos productivos. Asimismo, se proporcionó información de cómo utilizar el software para que digite los valores obtenidos en el programa y evalúe la variabilidad existente.



*Figura JJJJ5.* Explicación del uso de hoja de verificación

En la Figura JJJJ5 se aprecia la explicación acerca de la utilización de la hoja de verificación como una herramienta a utilizar para controlar los límites de especificación hallados bajo previo análisis.



## Apéndice KKKK: Plan de Innovación de Diseños

El plan de innovación buscaba desarrollar la ventaja competitiva de la organización con el fin de sobresalir en el mercado frente a la competencia.

\*Identificación de Factores de competencia en la industria

Se identificaron aquellos factores de mayor relevancia con los que se compete en el mercado. En la Figura KKKK1 se muestran los factores que se obtuvieron mediante entrevista.

Producto / Servicio Modelo de Negocio:		Calzado	
I°	Factor Competitivo + -	Descripción	Importancia
1	Producto de alta calidad	Calidad de la materia prima que se utiliza y el nivel de cumplimiento de las especificaciones	A
2	Variedad de tallas	Disponibilidad de tallas según la necesidad del cliente	C
3	Precios competitivos	La accesibilidad para pagar el precio del producto	A
4	Acabado del producto	La impresión que el cliente observa del producto y si este se encuentra en óptimas condiciones	A
5	Durabilidad	El tiempo que puede durar el producto en óptimas condiciones	B

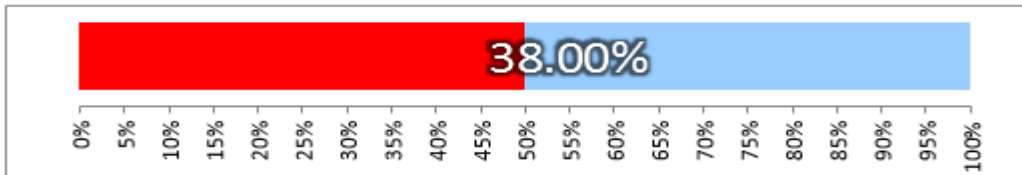
*Figura KKKK1.* Descripción e importancia de los Factores Competitivos  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

El mercado de calzados sigue en crecimiento a pasos agigantados, Industria Denz SAC frente a este desarrollo, contaba con algunos factores competitivos, los mismos que poseían el resto de industrias, es decir, no existía una diferenciación de las sandalias que ofrece Denz frente al resto de las empresas.

\*Evaluación Actual de los factores respecto a la competencia

Se evalúa a la competencia y a la empresa en estudio desde una escala del 1 al 10. Donde 1 es Malo y 10 es Excelente. Para la puntuación, participaron el Gerente General y el Jefe de Producción.

N°	Factor	Su Empresa	La Competencia
1	Producto de alta calidad	4	3
2	Variedad de tallas	5	2
3	Precios competitivos	4	6
4	Acabado del producto	3	3
5	Durabilidad	3	4



Oceano Rojo

Figura KKKK2. Evaluación inicial – Océano Azul  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curva de Valor ACTUAL**

N°	Factor de Competencias
1	Producto de alta calidad
2	Variedad de tallas
3	Precios competitivos
4	Acabado del producto
5	Durabilidad

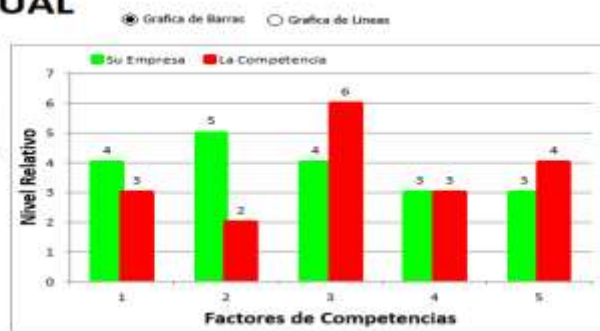


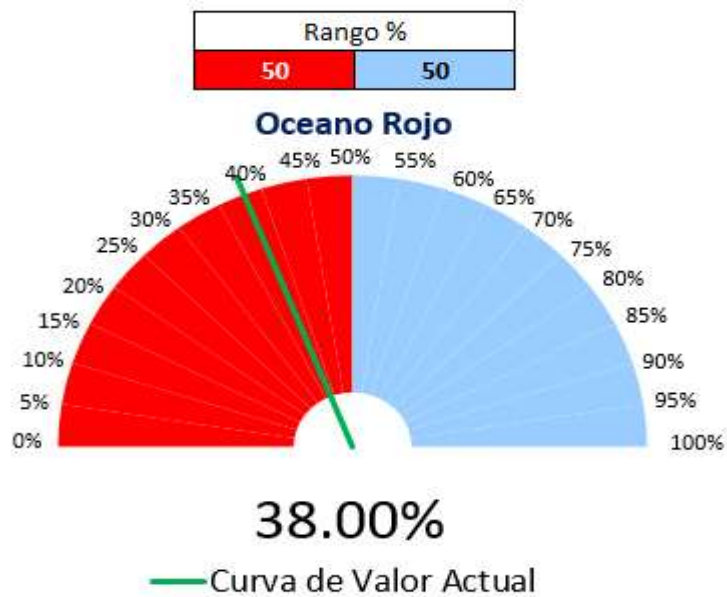
Figura KKKK3. Curva de Valor Inicial – Gráfico de Barras - Océano Azul  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curva de Valor ACTUAL**

N°	Factor de Competencias
1	Producto de alta calidad
2	Variedad de tallas
3	Precios competitivos
4	Acabado del producto
5	Durabilidad



Figura KKKK4. Curva de Valor Actual – Gráfico de Líneas - Océano Azul  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura KKKK5.* Curva de Valor Actual – Océano Rojo  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

En el mercado de calzados, Industria Denz SAC según la evaluación se encontraba en un océano rojo con un 38%, es decir no había desarrollado estrategias de innovación que le permitieran sobresalir sobre su competencia

\*Análisis de Curva de Valor:

Se analizaron los problemas que presentaba la curva de valor inicial de la empresa a través de la formulación algunas interrogantes, con la finalidad que Denz SAC pueda enfocar esfuerzos en alguna estrategia de innovación

N°	Interrogante	Respuesta General
1	¿Los clientes perciben nuestro producto con un ventaja competitiva frente a los otros productos del mercado?	Sí, pero no se diferencia a grandes rasgos debido a que la empresa no ha ahondado en explotar su ventaja competitiva
2	¿La empresa cuenta con una estrategia enfocada a los factores de la competencia?	No, en la actualidad no cuenta con ningún tipo de estrategia
3	¿Cuál es la ventaja competitiva de nuestro producto?	Es el ofrecer diseños innovadores, tomando como modelo las tendencias internacionales y nuevas creaciones
4	¿Cuáles son las limitaciones de nuestra organización?	El mercado de calzados es uno de los que actualmente cuenta con un mayor número de empresas en el rubro
5	¿Qué ventajas se podría adoptar en la organización para diferenciarnos de la competencia?	La adopción de nuevos mecanismos que permitan llegar al cliente de forma más rápida y abasteciendo sus necesidades específicas
6	¿Qué amenazas se pueden encontrar por parte de los competidores en el mercado?	El desarrollo de nuevas tecnologías al contar con capital que permitan su desarrollo
7	¿Qué tanto es factible el desarrollo de nuevas estrategias en el mercado de calzados?	Es un gran reto, debido a que es muy cambiante y el desarrollo de alguna estrategia puede ser determinante para el éxito o fracaso de la empresa

Figura KKKK6. Interrogantes en el Océano Azul  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

\*Matriz CREA:

Se elaboró la matriz CREA, a fin de decidir cómo mejorar los factores competitivos, bajo la estrategia de crear valor, eliminar valor, reducir valor o aumentar valor.

#### MATRIZ CREA

Crear	Reducir	Eliminar	Aumentar
Diseños de sandalias en base a tendencias internacionales	Precios competitivos		Acabado del producto
Establecer nuevas formas de mercadeo y posicionamiento para ampliar el mercado			Durabilidad
			Variedad de tallas
			Producto de alta calidad

Figura KKKK7. Matriz CREA  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

\* Evaluar los factores competitivos junto con los nuevos comentarios e ideas:

En función a los factores de la matriz CREA, se establecieron ideas y/o comentarios, tal como se muestra en la parte derecha de la Figura KKKK8.

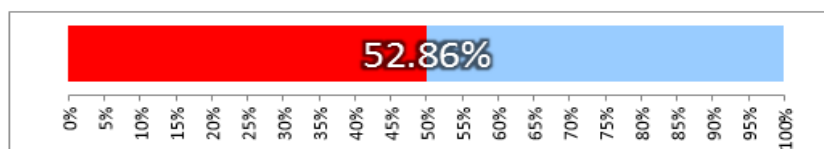
N°	Factor de Competencia	¿Crear?	¿Reducir?	¿Eliminar?	¿Aumentar?	Comentarios e Ideas
	Acabado del producto				X	El acabado del producto debe mejorar, de esta forma el cliente podrá estar satisfecho por la calidad final del producto que se oferta
	Durabilidad				X	Los clientes busca siempre el producto que le dure más, pues ello significa que ha valido la pena el gasto realizado en su compra, y muestra indirectamente la calidad tanto del producto como de la materia utilizada para su fabricación
	Variedad de tallas				X	Que el cliente disponga de todos los modelos en todas las tallas
	Producto de alta calidad				X	Se busca que el producto que se ofrece cumpla con las especificaciones solicitadas por los clientes
	Precios competitivos		X			Un papel importante a la hora de comprar un producto lo establece su precio, pues el cliente busca al precio más cómodo aquel producto que satisfaga sus necesidades
	Diseños de sandalias en base a tendencias internacionales	X				Se busca adelantarse a las tendencias nacionales obtando por la moda internacional o con la creación de nuevas tendencias
	Establecer nuevas formas de mercadeo y posicionamiento para ampliar el mercado	X				Con la utilización de mecanismos de mercadeo que favorezcan la imagen de la empresa y su inserción en el mercado de sandalias junto a su rápido crecimiento

Figura KKKK8. Análisis de factores competitivos  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

\*Comparación de resultados: Curva de valor actual y curva de valor nueva.

Con los nuevos factores establecidos, se evaluó nuevamente a la empresa frente a la competencia:

N°	Factor	Su Empresa	La Competencia
1	Acabado del producto	3	3
2	Durabilidad	3	4
3	Variedad de tallas	5	2
4	Producto de alta calidad	4	3
5	Precios competitivos	4	6
6	Diseños de sandalias en base a tendencias internacionales	9	0
7	Establecer nuevas formas de mercadeo y posicionamiento para ampliar el mercado	9	0



Oceano Azul

Figura KKKK9. Nueva Evaluación  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



Figura KKKK10. Curva de valor actual – Nueva Curva de Valor  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

### Nueva Curva de Valor

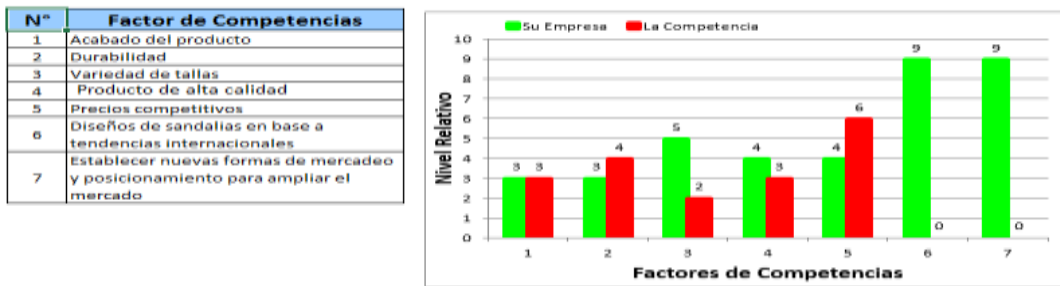


Figura KKKK11. Nueva Curva de Valor – Gráfico de Barras  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

### Nueva Curva de Valor

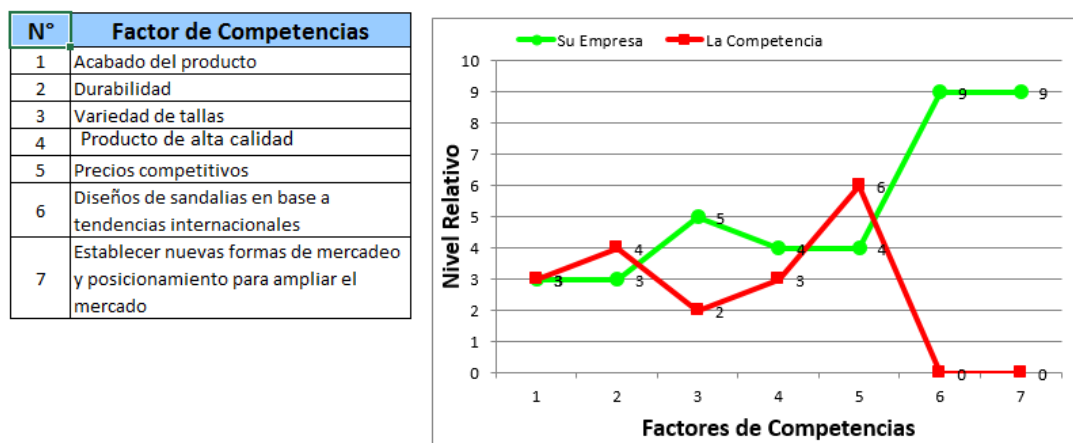


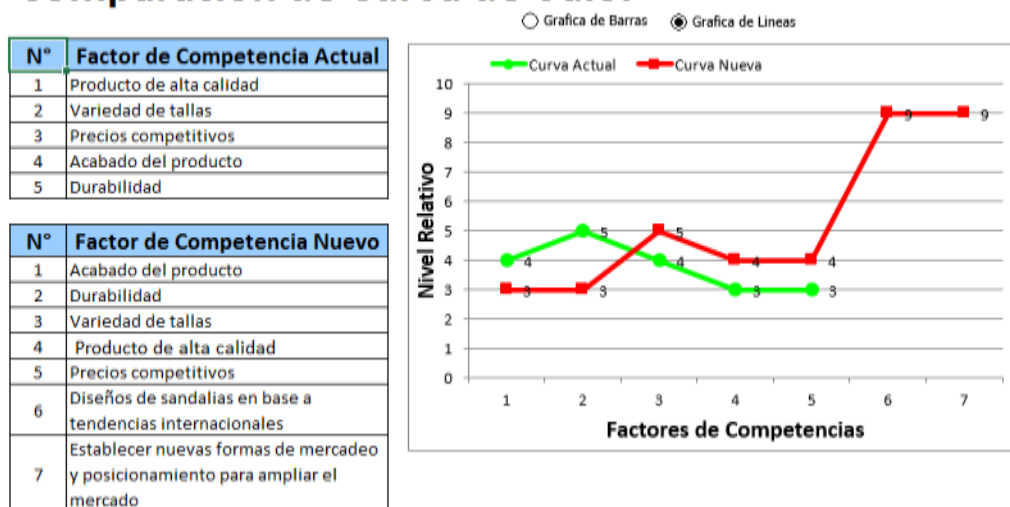
Figura KKKK12. Nueva Curva de Valor – Gráfico de Líneas  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Con la adición de nuevos factores competitivos no desarrollados en el mercado, se observó la mejora de Industria Denz con un porcentaje de 52.86% de- Océano azul, es decir los nuevos factores eran innovadores en el rubro de la empresa.

\*Comparación de curva de valor

Se compara la curva de valor en función a los factores competitivos actuales y los nuevos:

## Comparación de Curva de Valor



*Figura KKKK13.* Comparación de Curva de Valor  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

En la Figura KKKK13 se observa los cambios en función al desarrollo de los factores competitivos establecidos en el rubro de calzados.

- Implementación del Comité de Innovación:

Se dispuso de un comité de innovación, el mismo que concertaban sus reuniones por lo menos 1 vez por semana para evaluar nuevas tendencias a nivel internacional de tal forma que Industria Denz SAC puede adelantarse en el diseño y fabricación de sandalias únicas y con un estilo diferente. Para ello, se comunicó al personal para la pronunciación de voluntarios para la formación del comité, como respuesta, se aceptó las solicitudes de 4 personas:



**INSCRIPCIÓN DE CANDIDATO COMO MIEMBRO DEL COMITÉ DE  
INNOVACIÓN**

Puente Piedra, 25 de Julio del 2018

**Señor(es):** Industria Denz S.A.C.

**Solicitante.-**

**Elica Rivera Parrilla**

---

Por medio del presente comunico mi interés para ser parte del Comité de Innovación, del periodo: 2018 - 2020 y aportar con ideas que permitan el crecimiento de la empresa en innovación y marcar una nueva tendencia en el rubro de sandalias. Asimismo, me comprometo a ser parte de las reuniones y demás obligaciones que impliquen ser parte del presente Comité, sin que ello influya en el cumplimiento de las tareas de mi puesto de trabajo asignado

Agradezco la atención que le brinde a la presente.

Atentamente

---

Colaborador de Industria Denz S.A.C.

DNI: 70049506

Avenida Santa Patricia 667 - Puente Piedra

*Figura KKKK14. Solicitud – Elica Rivera*





**INSCRIPCIÓN DE CANDIDATO COMO MIEMBRO DEL COMITÉ DE  
INNOVACIÓN**

Puerto Piedra, 25 de Julio del 2018

Señor(ªs): Industria Denz S.A.C.

Solicitante.-

Blanca Paye Carcalla

Por medio del presente comunico mi interés para ser parte del Comité de Innovación, del periodo: 2018 - 2020 y aportar con ideas que permitan el crecimiento de la empresa en innovación y marcar una nueva tendencia en el rubro de sandalias. Asimismo, me comprometo a ser parte de las reuniones y demás obligaciones que impliquen ser parte del presente Comité, sin que ello influya en el cumplimiento de las tareas de mi puesto de trabajo asignado

Agradezco la atención que le brinde a la presente.

Atentamente

\_\_\_\_\_  
Colaborador de Industria Denz S.A.C.

DNI: 44096034

Avenida Santa Patricia 667 - Puerto Piedra

*Figura KKKK15. Solicitud – Blanca Paye*



**INSCRIPCIÓN DE CANDIDATO COMO MIEMBRO DEL COMITÉ DE  
INNOVACIÓN**

Puerto Piedra, 25 de Julio del 2018

Señor(es): Industria Denz S.A.C.

Solicitante.-

Jean Pierre Gordillo Cabrera

---

Por medio del presente comunico mi Interés para ser parte del Comité de Innovación, del periodo: 2018 - 2020 y aportar con ideas que permitan el crecimiento de la empresa en Innovación y marcar una nueva tendencia en el rubro de sandalias. Asimismo, me comprometo a ser parte de las reuniones y demás obligaciones que impliquen ser parte del presente Comité, sin que ello influya en el cumplimiento de las tareas de mi puesto de trabajo asignado

Agradezco la atención que le brinde a la presente.

Atentamente

---

Colaborador de Industria Denz S.A.C.

DNI: 46203073

Avenida Santa Patricia 667 - Puerto Piedra

*Figura KKKK16. Solicitud – Jean Gordillo*



**INSCRIPCIÓN DE CANDIDATO COMO MIEMBRO DEL COMITÉ DE  
INNOVACIÓN**

Puerto Piedra, 25 de Julio del 2018

Señor(es): Industria Denz S.A.C.

Solicitante.-

Katy Maribel Salazar Santi

Por medio del presente comunico mi Interés para ser parte del Comité de Innovación, del periodo: 2018 - 2020 y aportar con ideas que permitan el crecimiento de la empresa en innovación y marcar una nueva tendencia en el rubro de sandalias. Asimismo, me comprometo a ser parte de las reuniones y demás obligaciones que impliquen ser parte del presente Comité, sin que ello influya en el cumplimiento de las tareas de mi puesto de trabajo asignado

Agradezco la atención que le brinde a la presente.

Atentamente

---

Colaborador de Industria Denz S.A.C.

DNI: 41893576

Avenida Santa Patricia 667 - Puerto Piedra

*Figura KKKK17. Solicitud – Katy Salazar*



*Figura KKKK18.* Comité de innovación



*Figura KKKK19.* Reunión de Comité de innovación

## Apéndice LLLL: Plan de Mantenimiento

- Listado general de máquinas y equipos de la empresa

Industria Denz SAC tuvo distintas áreas, de los cuales el proyecto se centró en una sola área para hacer el plan de mantenimiento. El área de producción contaba con 23 máquinas y equipos, los cuales tuvieron distintas características y funciones.

- Identificación de los activos críticos

Se realizó un diagrama de Pareto, en la Tabla LLLL1 y Tabla LLLL2 se nota el grado de importancia de cada maquinaria del área de producción.

Tabla LLLL1

*Grado de importancia*

ESCALA	
Muy bajo	1
Bajo	3
Moderado	5
Alto	7
Muy alto	9

Tabla LLLL2

*Evaluación de Grado de Importancia (Parte I)*

EQUIPOS	CODIGO	G.I.	G:I:	% de G.I.
			Acumulado	Acumulado
Máquina mezclador de PVC (2)	MMP01	9	9	8.65%
Impresora plástica de transferencia térmica 3D (6)	IPPT01	9	18	17.31%
Impresora plástica de transferencia térmica 2D (2)	IPT01	9	27	25.96%
Máquina para hacer suela PVC Aire (3)	MSPA01	9	36	34.62%
Horno de secado para transferencia de calor (2)	HSTC01	9	45	43.27%
Máquina rotatoria de moldeo de tira por inyección (2)	MRTI01	9	54	51.92%
Enfriador de aire comprimido (2)	EAC01	7	61	58.65%
Compresor de aire (3)	CA01	7	68	65.38%
Báscula electrónica	BE01	5	73	70.19%
Matriz para tira (21)	MAT01	5	78	75.00%
Matriz para suela (35)	MATS01	5	83	79.81%
Tanque de agua	TA01	3	86	82.69%

Tabla LLLL3

*Evaluación de Grado de Importancia (Parte II)*

EQUIPOS	CODIGO	G.I.	G:I: Acumulado	% de G.I. Acumulado
Mesa de trabajo (9)	MT01	3	89	85.58%
Mesa para embolsado (2)	ME01	3	92	88.46%
Mesa de ensamblado 1 (3)	ME101	3	95	91.35%
Mesa de ensamblado 2	ME201	3	98	94.23%
Lavadero	LAV01	1	99	95.19%
Lavatorio	LIO01	1	100	96.15%
Barril de aceite (3)	BAR01	1	101	97.12%
Estante 1	EST101	1	102	98.08%
Estante 2	EST201	1	103	99.04%
Estante de herramientas	ESTH01	1	104	100.00%
	TOTAL	104		

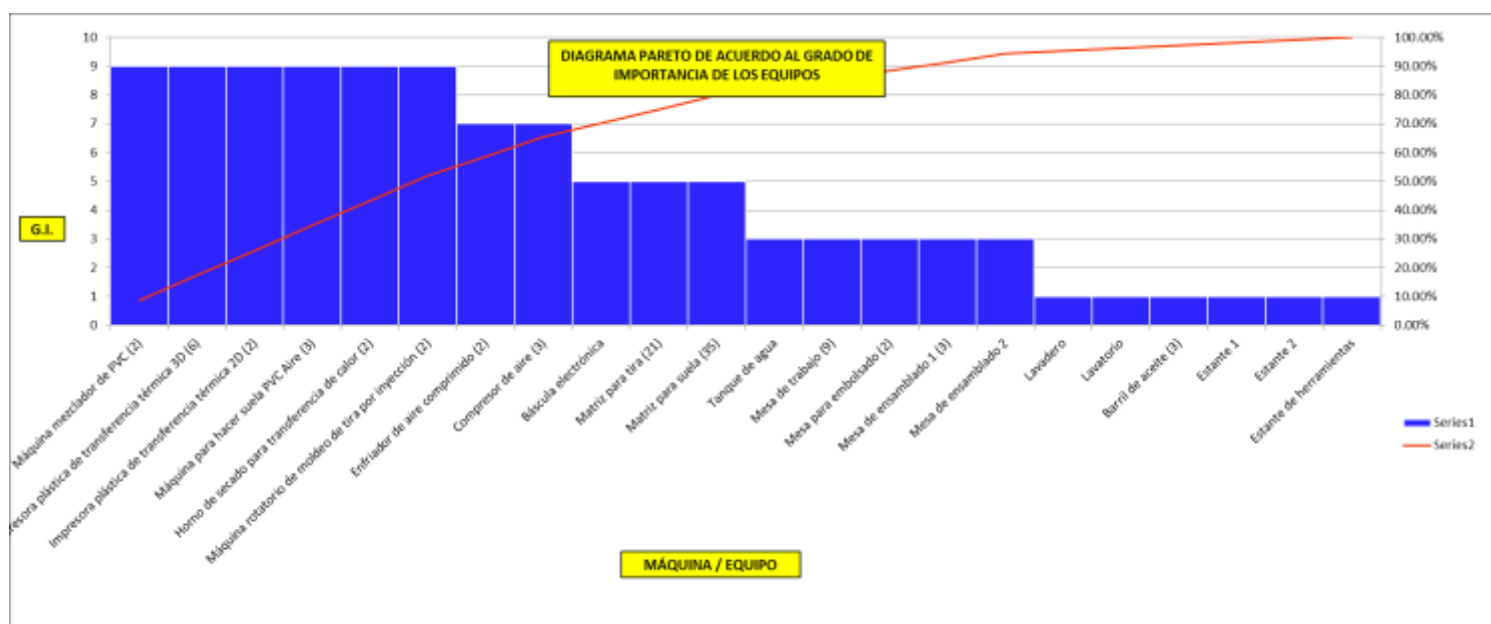


Figura LLLL1. Diagrama de Pareto de acuerdo al grado de importa de las máquinas y equipos

Del diagrama de Pareto, mostrado en la Figura LLLL1, se pudo decir que el 80% de las máquinas (Máquina mezclador de PVC hasta la matriz de suelas) fueron las maquinarias y equipos de mayor grado de importancia debido al mayor nivel de uso para la fabricación de la sandalia; por ello, se tuvo que enfocar en un plan de mantenimiento en estos equipos.

- Historial de mantenimiento

Se obtuvo información del mantenimiento en la Industria Denz SAC por un periodo de cuatro meses, el cual se tomó datos de mantenimientos diarios, tanto correctivo como preventivo y adicionalmente sobre proyectos los cuales no fueron frecuentes. Se tuvo información de las tareas de mantenimiento que se aplicaron a cada maquinaria, también se mostró la descripción del trabajo, el tipo de actividad que se realizó a la maquinaria con sus respectivos tiempos de inicio y fin para dar con el total de horas hombre trabajadas por mantenimiento.

Para el control de las actividades de mantenimiento cada personal registró sus tareas diarias en un Excel, como se muestra en la Figura LLLL2, informando del trabajo de manera detallada, el cual cada fin de mes fue revisado para poder ver el rendimiento de cada personal y las actividades para poder sacar los índices y controles.

- Objetivos

Se estableció los objetivos necesarios para mejorar el problema de la mala gestión de mantenimiento de la empresa, los cuales se muestran en la Tabla LLLL5.

Para poder lograr los objetivos se necesitó tener un plan de acción con el propósito de que el área de mantenimiento mejore sus índices y llegaran a los objetivos.

Se fijaron las prioridades y los indicadores por cada plan de acción, como se observa en la Tabla LLLL4 los cuales fueron evaluados con el historial de mantenimiento en su mayoría, con excepción de unos de ellos que actualmente fueron controlados por los operarios del área.

HISTORIAL DE MANTENIMIENTO											CÓDIGO:	PROPLAAGR01	
Versión 1.0													
Año	Mes	Fecha	Área	Equipo/Actividad	Descripción de Trabajo	Tareas realizadas	Avance	Tipo de Actividad	Paró producción?	Nombre	Hora Inicio	Hora Final	H-H
1	Mes 1	02/05/2018	Producción	Máquina para hacer suela PVC Aire	Fuga de aceite en la válvula	Se realizó el enfriamiento del aceite y cerrar el tanque de reserva con un parche.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Confesor Nayra Peña	11:15	13:00	01:45
1	Mes 1	05/05/2018	Producción	Impresora plástica de transferencia térmica 3D	Fuga de aire, línea principal	Se cambió empaquetadura.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Clinton Delgado Castillo	15:40	16:05	00:25
1	Mes 1	14/05/2018	Producción	Impresora plástica de transferencia térmica 3D	Soldeo	Se soldó la carcasa de la línea de lámina.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Clinton Delgado Castillo	10:15	10:45	00:30
1	Mes 1	16/05/2018	Producción	Báscula electrónica	Calibración	Se calibró las medidas del peso de la báscula	100%	Mantenimiento preventivo	No	Empresa Labum S.A.C.	-	-	-
1	Mes 1	18/05/2018	Producción	Máquina mezclador de PVC	Reparación de fuja de vapor	Se realizo el trabajo con el apoyo del técnico, en el trabajo de una fuga en la tubería.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Armando Mendoza Rojo	17:40	18:50	01:10
1	Mes 1	19/05/2018	Producción	Horno de secado para transferencia de calor	Cambio de sello	Se cambió el sello mecánico, cambio de origen a 6 atornilladuras de circuito de 1"	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Ítalo Nayra Peña	14:20	15:10	00:50
1	Mes 1	22/05/2018	Producción	Máquina para hacer suela PVC Aire	Colocacion	Se colocó 2 bisagras a puerta de mando de calibración.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Confesor Nayra Peña	07:00	07:20	00:20
1	Mes 1	25/05/2018	Producción	Impresora plástica de transferencia térmica 3D	Cambio de rodillo	Se realizó el cambio de rodillos de guiador del lado derecho de la salida de la máquina para la lámina.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Clinton Delgado Castillo	12:20	13:00	00:40
1	Mes 1	27/05/2018	Producción	Horno de secado para transferencia de calor	Limpieza y lubricación	Se limpió hursillos del ancho de cadena y se lubrica. Lubricacion de polines de ingreso a la cámara de calor.	100%	Mantenimiento preventivo	No	Ítalo Nayra Peña	08:00	13:00	05:00
1	Mes 2	04/06/2018	Producción	Horno de secado para transferencia de calor	Cambio de chumaceras	Se apoyó el cambio de chumaceras y sellos.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Ítalo Nayra Peña	08:45	10:15	01:30
1	Mes 2	07/06/2018	Producción	Horno de secado para transferencia de calor	Cambio	Se cambió empaquetadura del engranaje.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Ítalo Nayra Peña	12:15	13:00	00:45
1	Mes 2	09/06/2018	Producción	Máquina mezclador de PVC	Desmontar rodillo	Se apoyó a desmontar el rodillo de la máquina.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Armando Mendoza Rojo	15:45	17:05	01:20
1	Mes 2	11/06/2018	Producción	Impresora plástica de transferencia térmica 2D	Problemas en los reguladores de voltaje para resistencias	Se realizó el cambio con arrancadores de estado sólido de 60A, para los dos grupos de resistencias.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Anica Alonzo Rojas	14:35	15:45	01:10
1	Mes 2	14/06/2018	Producción	Compresor de aire	Problemas con el encendido	Se realizó el cambio de los resistores del motor del compresor.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Clinton Delgado Castillo	07:00	10:24	03:24
1	Mes 2	18/06/2018	Producción	Impresora plástica de transferencia térmica 3D	Control de temperatura	Se inspeccionó el funcionamiento de controles de temperatura por los cambios realizados con los arrancadores.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Clinton Delgado Castillo	10:25	10:45	00:20
1	Mes 2	23/06/2018	Producción	Máquina mezclador de PVC	Cambio de repuesto de tensiómetro	Se realizó el cambio de tensiómetro por presentar problemas de quebraduras.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Armando Mendoza Rojo	12:00	12:25	00:25
1	Mes 2	27/06/2018	Producción	Máquina rotatorio de molde de tira por inyección	Instalación de compresora al enfriador	Se instaló la conexión de la compresora con el apoyo del técnico.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Armando Mendoza Rojo	06:00	07:00	01:00
1	Mes 2	29/06/2018	Producción	Impresora plástica de transferencia térmica 2D	Desmontaje	Se retiró los rodillos de la máquina para su desmontaje.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Anica Alonzo Rojas	15:20	16:20	01:00
1	Mes 3	02/07/2018	Producción	Máquina mezclador de PVC	Quebradura a la salida de la máquina	Posible problema de quebradura por un polín que se cambio de posición.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Armando Mendoza Rojo	14:50	15:45	00:55
1	Mes 3	06/07/2018	Producción	Horno de secado para transferencia de calor	Cambio escobillas	Se cambió escobillas al over.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Ítalo Nayra Peña	10:25	11:00	00:35
1	Mes 3	09/07/2018	Producción	Impresora plástica de transferencia térmica 2D	Cambio de diafragma	Se cambió diafragma en el lado derecho del pistón.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Anica Alonzo Rojas	08:00	09:00	01:00
1	Mes 3	15/07/2018	Producción	Máquina rotatorio de molde de tira por inyección	Limpieza de tableros y motores	Se limpió tableros reajuste, ordenamiento de cables y canaletas.	100%	Mantenimiento preventivo	No	Armando Mendoza Rojo	06:00	11:20	05:20
1	Mes 3	16/07/2018	Producción	Máquina mezclador de PVC	Armado rodillos	Se realizó la preparación de rodillo foulard.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Armando Mendoza Rojo	17:45	19:00	01:15
1	Mes 3	20/07/2018	Producción	Máquina rotatorio de molde de tira por inyección	Reductor cambio de rodajes	Se ayudó en montaje en reductor.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Armando Mendoza Rojo	11:20	12:45	01:25
1	Mes 3	22/03/2018	Producción	Matriz para tira	Retiro de oxidación	Se realizó la limpieza de la oxidación de la matriz.	100%	Mantenimiento preventivo	No	Armando Mendoza Rojo	17:20	17:35	00:15
1	Mes 3	22/03/2018	Producción	Matriz para suela	Retiro de oxidación	Se realizó la limpieza de la oxidación de la matriz.	100%	Mantenimiento preventivo	No	Armando Mendoza Rojo	17:35	17:50	00:15
1	Mes 3	23/07/2018	Producción	Máquina rotatorio de molde de tira por inyección	Cambio de sello	Se cambió el sello de las matrices.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Armando Mendoza Rojo	07:30	08:00	00:30
1	Mes 3	31/07/2018	Producción	Horno de secado para transferencia de calor	Cambio de junta rotativa	Se realizó el cambio de la junta rotativa de 3/4 rosca derecha.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Ítalo Nayra Peña	16:35	17:25	00:50
1	Mes 4	02/08/2018	Producción	Impresora plástica de transferencia térmica 2D	Ajuste de abrazadera	Se realizó el ajuste de abrazadera.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Anica Alonzo Rojas	18:05	19:00	00:55
1	Mes 4	07/08/2018	Producción	Máquina mezclador de PVC	Desmontaje de motor	Se desmontó el motor de preparación de producto para su reparación	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Armando Mendoza Rojo	10:40	11:20	00:40
1	Mes 4	09/08/2018	Producción	Enfriador de aire comprimido	Corregir fuga	Se corrigió la fuga de la manguera de agua.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Armando Mendoza Rojo	16:05	16:55	00:50
1	Mes 4	11/08/2018	Producción	Impresora plástica de transferencia térmica 2D	Cambio de agitador	Se desmontó motor y agitador de la thies de 50 para colocar en la thies de 200	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Anica Alonzo Rojas	12:05	13:00	00:55
1	Mes 4	15/08/2018	Producción	Máquina mezclador de PVC	Desmontaje de valvula	Se desmontó válvula de la línea principal de desague de los cajones para su limpieza	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Armando Mendoza Rojo	18:25	19:00	00:35
1	Mes 4	17/08/2018	Producción	Máquina mezclador de PVC	Calibracion	Se realizó el montaje de faja y el ajuste del motor	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Armando Mendoza Rojo	14:30	15:45	01:15
1	Mes 4	22/08/2018	Producción	Horno de secado para transferencia de calor	Corregir fuga	Se corrigió la fuga de agua del 5to cajón	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Ítalo Nayra Peña	08:20	09:35	01:15
1	Mes 4	24/08/2018	Producción	Impresora plástica de transferencia térmica 2D	Variador del centrador de orillo	Se instaló variador y se instaló parametros	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Anica Alonzo Rojas	07:00	08:30	01:30
1	Mes 4	27/08/2018	Producción	Impresora plástica de transferencia térmica 2D	Cambio	Se cambió tornillos 1/2"	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Anica Alonzo Rojas	15:25	16:00	00:35
1	Mes 4	31/08/2018	Producción	Impresora plástica de transferencia térmica 2D	Cambio de rodillo	Se realizó el cambio de rodillo superior posterior del foulard 18.	100%	Mantenimiento correctivo	Sí	Anica Alonzo Rojas	18:10	19:00	00:50

Figura LLLL2. Historial de mantenimiento de los cuatro primeros meses del año uno



Tabla LLLL4

*Indicadores del plan de mantenimiento*

Nº	OBJETIVOS Y PLAN DE ACCION	INDICADOR	FRECUENCIA	META	ACTUAL	SEMAFORIZACION		
1	Capacitar al personal sobre el mantenimiento autónomo de la maquinaria	HH Capacitadas	Mensual	100 horas	0%	70-100	50-70	0-50
2	Capacitar al personal sobre la conservación de la maquinaria	HH Capacitadas	Mensual	80 horas	0%	80-50	50-30	30-0
3	Establecer un programa de mantenimiento preventivo a	% Equipos críticos (Pareto) con programa	Mensual	70.0%	0%	70%-100%	50%-70%	0%-50%
4	Asegurar el Cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo de las máquinas, equipos e instalaciones.	% Cumplimiento del programa	Mensual	85.0%	0%	80%-100%	60%-80%	0%-60%
5	Reducir al mínimo el mantenimiento correctivo	% Trabajo correctivo	Mensual	50.0%	0%	0-50%	50-70%	70%-100%
6	Incrementar uso de horas en Mantenimientos Preventivos.	% Trabajo Preventivo	Mensual	70.0%	0%	55% - 100%	50% - 54%	0% - 49%
7	Asegurar la confiabilidad de los Equipos, Maquinarias e Instalaciones.	% Confiabilidad	Mensual	90.0%	0%	80% - 100%	65% - 80%	0% - 65%
8	Aumentar índice de Disponibilidad de máquinas, equipos E instalaciones.	% Disponibilidad	Mensual	95.0%	0%	90% - 100%	85% - 89%	0% - 84%
9	Capacitar personal de mantenimiento	HH Capacitadas	Mensual	120 horas	0%	100 - 150	50 - 99	0 - 49
10	Control y Reducción del Gasto en el Mantenimiento	% Reducción de Gasto	Mensual	-5.0%	0%	-10% - -15%	-5% - -9%	>= -4%

Tabla LLLL5

*Objetivos del plan de mantenimiento*

Nº	OBJETIVOS Y PLAN DE ACCION
1	Capacitar al personal sobre el mantenimiento autónomo de la maquinaria
2	Capacitar al personal sobre la conservación de la maquinaria
3	Establecer un programa de mantenimiento preventivo
4	Asegurar el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo de las Máquinas, equipos e instalaciones.
5	Reducir al mínimo el mantenimiento correctivo
6	Incrementar uso de horas en mantenimientos preventivos.
7	Asegurar la confiabilidad de los equipos, maquinarias e instalaciones.
8	Aumentar índice de disponibilidad de máquinas, equipos e instalaciones.
9	Capacitar a todo el personal sobre mantenimiento
10	Control y reducción del gasto en el mantenimiento

- Programa de mantenimiento

Para finalizar el plan de mantenimiento, se realizó un programa de mantenimiento, mostrado en la Figura LLLL3.


		PROGRAMA DE MANTENIMIENTO												CÓDIGO: MTT_OTR_01								
		Versión 1.0												FECHA: 10/11/18								
				MES UNO																		
MAQUINA/ EQUIPO	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	HRS MANT PREV	MES SIETE				MES OCHO				MES NUEVE				MES 10						
Máquina mezclador de PVC	Revisión de los motores de los rodillos	Mensual	0.40	7																		
	Revisión de valvulas automaticas (trampas de vapor)	Mensual	1.30	18	22																	
	Mantenimieto preventivo anual	Mensual	11.45	26	27	28	29															
	Reparación de valvulas	Mensual	4.40						2													
	Reparación de la bomba	Mensual	2.00						5													
	Inpección del estado de la máquina	Mensual	0.30						23													
	Control e inspección de los rodillos	Mensual	12.00								6										31	
	control e inspección de sistemas de seguridad	Mensual	1.40								9										1	31
	Cambio de aceite y cadenas de la maquina	Mensual	12.00																		29	30
	Control de tuberías de condensador	Mensual	11.20	11																	30	
	Calibración de tensiometros	Mensual	12.55																		12	
Control de tanques quimicos	Mensual	7.30																		31		
Impresora plástica de transferencia térmica 3D	Cambio de rodajes	Mensual	9.05																		30	
	Cambio de tapon	Mensual	1.30						11													
	Inspeccion y lubricación de rodillos	Mensual	2.30								9										19	
	Inspección y mantenimieto	Mensual	2.30						15													
	Lubricación y limpieza de maquina	Mensual	7.30	10																		
	Mantenimiento electrico preventivo	Mensual	8.00	9	10																	
	Revisión y limpieza de tableros y cableado	Mensual	0.40	21																		
Mantenimiento general	Mensual	9.30	7	8	9																	
Impresora plástica de transferencia térmica 2D	Cambio de ventiladores axiales	Mensual	3.55						2													
	Control e inspección de sistemas de seguridad	Mensual	1.40																			
	Limpieza y libricación de los rodillos	Mensual	1.20																		23	
	Lubricació y control de chumaceras	Mensual	2.30									29										
	Lubricación y control de reductor	Mensual	2.30									22										
	Lubricación y control general	Mensual	1.30	3	9																	
	Lubricación de piñones	Mensual	4.00							9												
	Mantenimieto de los variadores	Mensual	2.48										8	9								
	Reajuste de bornes	Mensual	1.40	3																		
	Revisión del sistema hidraulico	Mensual	3.30							14												
	Revisión y limpieza de fajas de rodillos	Mensual	4.20																			
Revisión y limpieza de tableros y cableado	Mensual	0.40	4																			
Máquina para hacer suela PVC Aire	Inspección genereral del funcionamiento	Mensual	3.00						10													
Horno de secado para transferencia de calor	Inspección de mantenimieto	Mensual	1.00	10						15												
Máquina rotatorio de moldeo de tira por inyección	Limpieza y calibración	Mensual	2.00							23												
	Limpieza del tablero y cableado	Mensual	0.50								15											

Figura LLLL3. Programa de mantenimiento para los próximos cuatro meses del año uno

## Apéndice MMMM: Planes de acción

Mediante la matriz 5W-1H y el cronograma de implementación de las mejoras propuestas, se realizaron diferentes planes de acción, los cuales se priorizaron las iniciativas para cumplir con los objetivos y metas propuestas para el proyecto; considerando como una guía para llevar estructuradamente los planes de mejora.

- Plan de implementación metodología 5's

























		PLANES DE ACCIÓN IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA 5'S		CÓDIGO:	PLAACC01
Versión 1.0					
<b>REQUERIMIENTO (PLANES)</b>	Definir un plan de acción que facilite el manejo de los recursos de la organización, y mejore los diferentes ambientes laborales.			<b>ESTATUS:</b>	
<b>RESPONSABLE (LIDER):</b>	Gian Franco Salas Díaz				
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>					
<b>DIAGNÓSTICO</b>					
0	Elaborar el árbol de problemas y objetivos				
0	Investigar detalladamente la metodología 5's				
0	Realizar diagnóstico inicial check list 5's				
0	Definir los objetivos del plan de implementación				
0	Definir los beneficios del plan de implementación				
0	Realizar la matriz 5W-1H del plan de implementación				
<b>DISEÑO</b>					
1	Definir los pasos de la metodología 5's				
2	Definir los participantes en la metodología				
3	Definir al responsable del plan de implementación				
<b>CONSTRUCCIÓN</b>					
4	Reunión de presentación metodología 5's				
5	Diseño de las tarjetas rojas y amarillas				
6	Diseño del cronograma de actividades				
7	Diseño de tríptico y diapositiva para capacitación				
8	Diseño de la lista de requerimientos de compras de materiales				
<b>IMPLEMENTACIÓN</b>					
8	Conformidad del Gerente General				
9	Realizar capacitación 5's				
10	Creación del grupo de trabajo 5's				
11	Implementar 1ra "S": Seiri - Separar				
12	Implementar 2da "S": Seiton - Ordenar				
13	Implementar 3ra "S": Seiso - Limpiar				
14	Implementar 4ta "S": Seiketsu - Estandarizar				
15	Implementar 5ta "S": Shitsuke - Disciplina				

Figura MMMM1. Planes de acción: Plan de implementación metodología 5's

- Plan de mejora del aseguramiento de la calidad












































	<b>PLANES DE ACCIÓN PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>	<b>CÓDIGO:</b> PLAACC03	
	Versión 1.0		
<b>REQUERIMIENTO (PLANES)</b>	Plantear, organizar, dirigir y controlar la calidad con el objetivo de dar al cliente productos con la calidad adecuada, basándose en los requisitos en la norma ISO 9001: 2015.	<b>ESTATUS:</b>	
<b>RESPONSABLE (LIDER):</b>	Gian Franco Salas Díaz		
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>			
<b>DIAGNÓSTICO</b>			
0	Elaborar el árbol de problemas y objetivos		
0	Investigar detalladamente sobre la norma ISO 9001:2015		
0	Realizar diagnóstico inicial norma ISO 9001:2015		
0	Definir los objetivos del plan de implementación		
0	Definir los beneficios del plan de implementación		
0	Realizar la matriz 5W-1H del plan de implementación		
<b>DISEÑO</b>			
1	Definir los participantes en la metodología		
2	Definir al responsable del plan de implementación		
<b>CONSTRUCCIÓN</b>			
3	Reunión de presentación implementación ISO 9001:2015		
4	Diseño del cronograma de actividades		
5	Comprender a la organización y su contexto único		
6	Comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas		
7	Determinar el alcance del Sistema de Gestión de la Calidad		
8	Evaluar el Sistema de Gestión de Calidad y sus procesos		
9	Proporcionar una Política de Calidad		
10	Establecer Objetivos de Calidad		
11	Administrar la creación y revisión de información documentada		
12	Desarrollar un manual de procedimientos		
<b>IMPLEMENTACIÓN</b>			
13	Conformidad del Gerente General		
14	Charla informativa sobre el plan de implementación		
15	Lanzamiento: Plan de aseguramiento de la calidad		

Figura MMMM2. Planes de acción: Plan de Aseguramiento de la Calidad

- Implementación del planeamiento y control de la producción

	<b>PLANES DE ACCIÓN IMPLEMENTACIÓN PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN</b>	<b>CÓDIGO:</b> PLAACC02	
	Versión 1.0		
<b>REQUERIMIENTO (PLANES)</b>	Definir un plan de acción que permita un planeamiento adecuado en la producción de sandalias y un control de los lotes de producción.	<b>ESTATUS:</b>	
<b>RESPONSABLE (LIDER):</b>	Gian Franco Salas Díaz		
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>			
<b>DIAGNÓSTICO</b>			
0	Elaborar el árbol de problemas y objetivos		
0	Investigar detalladamente sobre el planeamiento y control de la producción		
0	Realizar diagnóstico inicial eficiencia de la producción		
0	Definir los objetivos del plan de implementación		
0	Definir los beneficios del plan de implementación		
0	Realizar la matriz 5W-1H del plan de implementación		
<b>DISEÑO</b>			
1	Definir el método de pronóstico de la demanda		
2	Definir el método MRP para la implementación		
3	Definir los participantes en la metodología		
4	Definir al responsable del plan de implementación		
<b>CONSTRUCCIÓN</b>			
4	Reunión de presentación herramienta pronóstico, plan agregado de producción y MRP		
5	Diseño del cronograma de actividades		
6	Realizar el estudio de tiempo del proceso productivo del producto final		
7	Elaborar un plan agregado de producción		
8	Elaborar un Plan de Requerimientos de Materiales (MRP)		
9	Establecer un plan de compras		
<b>IMPLEMENTACIÓN</b>			
10	Conformidad del Gerente General y Jefatura de Producción		
11	Charla informativa sobre el plan de implementación		
12	Lanzamiento: implementación del planeamiento y control de la producción		

*Figura MMMM3.* Planes de acción: Implementación del Planeamiento y Control de la Producción

- Plan de redistribución de planta





















	<b>PLANES DE ACCIÓN PLAN DE REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA</b>	<b>CÓDIGO:</b> PLAACC05	
	Versión 1.0		
<b>REQUERIMIENTO (PLANES)</b>	Definir un modelo que se utilice para el ordenamiento de los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, entre otros.	<b>ESTATUS:</b>	
<b>RESPONSABLE (LIDER):</b>	Gian Franco Salas Díaz		
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>			
<b>DIAGNÓSTICO</b>			
0	Elaborar el árbol de problemas y objetivos		
0	Investigar detalladamente sobre la distribución de planta		
0	Realizar diagnóstico inicial evaluación distribución de planta		
0	Definir los objetivos del plan de implementación		
0	Definir los beneficios del plan de implementación		
0	Realizar la matriz 5W-1H del plan de implementación		
<b>DISEÑO</b>			
1	Definir los participantes en la metodología		
2	Definir al responsable del plan de implementación		
<b>CONSTRUCCIÓN</b>			
3	Reunión de presentación implementación ISO 9001:2015		
4	Diseño del cronograma de actividades		
5	Evaluar los factores de redistribución de planta		
6	Evaluar el área de producción por el Método de Guerchet		
7	Elaborar la distribución general de la empresa.		
8	Elaborar la distribución por detalle del área de producción		
9	Evaluar el incremento de la productividad respecto a la comparación de factores		
<b>IMPLEMENTACIÓN</b>			
10	Conformidad del Gerente General		
11	Charla informativa sobre el plan de mejora		
12	Lanzamiento: Plan de redistribución de planta		

Figura MMMM4. Planes de acción: Plan de redistribución de planta

- Plan de mejora de la Gestión de Procesos
























		PLANES DE ACCIÓN PLAN DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE PROCESOS	CÓDIGO:	PLAAC03
		Versión 1.0		
<b>REQUERIMIENTO (PLANES)</b>	Definir un modelo que aumente los resultados de la organización a través de conseguir niveles superiores de la satisfacción de los clientes.		<b>ESTATUS:</b>	
<b>RESPONSABLE (LIDER):</b>	Gian Franco Salas Díaz			
PLAN DE ACCIÓN				
DIAGNÓSTICO				
0	Elaborar el árbol de problemas y objetivos			
0	Investigar detalladamente sobre la Gestión de Procesos			
0	Realizar diagnóstico inicial mapa de procesos actual			
0	Realizar diagnóstico inicial cadena de valor actual			
0	Realizar diagnóstico inicial confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor actual			
0	Realizar diagnóstico inicial índice de creación de valor actual			
0	Definir los objetivos del plan de implementación			
0	Definir los beneficios del plan de implementación			
0	Realizar la matriz 5W-1H del plan de implementación			
DISEÑO				
1	Definir los participantes en la metodología			
2	Definir al responsable del plan de implementación			
CONSTRUCCIÓN				
3	Reunión de presentación implementación ISO 9001:2015			
4	Diseño del cronograma de actividades			
5	Diseño del mapa de procesos propuesto			
6	Diseño de la caracterización de procesos			
7	Diseño de la cadena de valor propuesta			
8	Determinar la confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor propuesta			
9	Desarrollar un manual de procesos (MAPRO)			
IMPLEMENTACIÓN				
10	Conformidad del Gerente General			
11	Charla informativa sobre el plan de mejora			
12	Lanzamiento: Plan de mejora de la Gestión de Procesos			

Figura MMMM5. Planes de acción: Plan de Mejora de la Gestión de Procesos



- Plan de mantenimiento



















	<b>PLANES DE ACCIÓN PLAN DE MANTENIMIENTO</b>	<b>CÓDIGO:</b>	PLAACC06
	Versión 1.0		
<b>REQUERIMIENTO (PLANES)</b>	Definir un modelo que prevenga los fallos y costos elevados en la reparación de maquinarias y equipos, presentando un plan de mantenimiento a las maquinarias.	<b>ESTATUS:</b>	
<b>RESPONSABLE (LIDER):</b>	Gian Franco Salas Díaz		
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>			
<b>DIAGNÓSTICO</b>			
0	Elaborar el árbol de problemas y objetivos		
0	Investigar detalladamente sobre el adecuado mantenimiento de la maquinaria		
0	Realizar diagnóstico inicial de los indicadores de mantenimiento (MTBF y MTTR)		
0	Definir los objetivos del plan de implementación		
0	Definir los beneficios del plan de implementación		
0	Realizar la matriz 5W-1H del plan de implementación		
<b>DISEÑO</b>			
1	Definir los participantes en la metodología		
2	Definir al responsable del plan de implementación		
<b>CONSTRUCCIÓN</b>			
3	Reunión de presentación implementación plan de mantenimiento		
4	Diseño del cronograma de actividades		
5	Realizar un inventario de maquinarias y equipos en el área de producción		
6	Establecer objetivos e indicadores para la evaluación del mantenimiento		
9	Desarrollar un programa de mantenimiento		
<b>IMPLEMENTACIÓN</b>			
10	Conformidad del Gerente General		
11	Charla informativa sobre el plan de mejora		
12	Lanzamiento: Plan de mantenimiento		

Figura MMMM6. Planes de acción: Plan de Mantenimiento

- Plan de mejora de la administración estratégica

























	<b>PLANES DE ACCIÓN PLAN DE MEJORA DE LA ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA</b>	<b>CÓDIGO:</b>	PLAAC07
	Versión 1.0		
<b>REQUERIMIENTO (PLANES)</b>	Plantear, organizar, dirigir y controlar la gestión estratégica con la finalidad de tener una misión y visión definida y promovida entre los miembros de la empresa, y establecer objetivos estratégicos e indicadores alineados a la estrategia de Industria Denz	<b>ESTATUS:</b>	
<b>RESPONSABLE (LIDER):</b>	Karla Andrea Cochachi López		
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>			
<b>DIAGNÓSTICO</b>			
0	Elaborar el árbol de problemas y objetivos		
0	Investigar detalladamente sobre la Gestión Estratégica Empresarial		
0	Realizar diagnóstico del radar estratégico		
0	Realizar diagnóstico de la misión y visión actual de la empresa		
0	Identificar la estrategia empresarial con la utilización de las matrices de combinación		
0	Definir los objetivos del plan de implementación		
0	Definir los beneficios del plan de implementación		
0	Realizar la matriz 5W-1H del plan de implementación		
<b>DISEÑO</b>			
1	Definir los participantes en la metodología		
2	Definir al responsable del plan de implementación		
<b>CONSTRUCCIÓN</b>			
3	Reunión de presentación implementación del plan de mejora		
4	Diseño del cronograma de actividades		
5	Comprender a la organización y su contexto único		
6	Establecer los parámetros a considerar para la construcción de la nueva misión y visión organizacional		
7	Determinar los valores corporativos		
8	Determinar las fortalezas, limitaciones, oportunidades y amenazas de la organización		
9	Establecer objetivos estratégicos acorde a la organización		
10	Establecer inductores, iniciativas e indicadores por cada objetivo estratégico		
11	Establecer valores meta por cada indicador		
<b>IMPLEMENTACIÓN</b>			
12	Conformidad del Gerente General		
13	Charla informativa sobre el plan de implementación		
14	Lanzamiento: Plan de Mejora de Administración Estratégica		

Figura MMMM7. Planes de acción: Plan de Mejora de la Administración Estratégica

- Plan de control de calidad


	<b>PLANES DE ACCIÓN PLAN DE CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>CÓDIGO:</b> PLAACC08	
	Versión 1.0		
<b>REQUERIMIENTO (PLANES)</b>	Plantear, organizar, dirigir y controlar la calidad con el objetivo de dar al cliente productos con la calidad adecuada a partir de estándares que permitan disminuir la variabilidad en los procesos	<b>ESTATUS:</b>	●
<b>RESPONSABLE (LIDER):</b>	Karla Cochachí López		
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>			
<b>DIAGNÓSTICO</b>			
0	Elaborar el árbol de problemas y objetivos		●
0	Investigar detalladamente acerca de metodología QFD		●
0	Investigar detalladamente acerca del diseño experimental de Taguchi		●
0	Investigar detalladamente acerca de la herramienta: AMFE		●
0	Definir los objetivos del plan de implementación		●
0	Definir los beneficios del plan de implementación		●
0	Realizar la matriz 5W-1H del plan de implementación		●
<b>DISEÑO</b>			
1	Definir los participantes en la metodología		●
2	Definir al responsable del plan de implementación		●
<b>CONSTRUCCIÓN</b>			
3	Reunión de presentación implementación del Plan de Control de Calidad		●
4	Diseño del cronograma de actividades		●
5	Comprender a la organización y su contexto único		●
6	Estructurar y ejecutar encuestas de percepción y satisfacción del cliente		●
7	Definir los atributos del producto de la empresa y competidores		●
8	Estructurar la Primera Casa de la Calidad		●
9	Definir los atributos de las partes del producto de la empresa y competidores		●
10	Estructurar la Segunda Casa de la Calidad		●
11	Estructurar el AMFE de los atributos de las partes del producto de mayor relevancia		●
12	Definir los procesos productivos del producto		●
13	Estructurar la Tercera Casa de la Calidad		●
14	Estructurar el AMFE de los procesos productivos de mayor relevancia		●
15	Definir los controles necesarios		●
16	Estructurar la Cuarta Casa de la Calidad		●
17	Diseñar las cartas de control		●
18	Anallizar la capacidad del proceso		●
19	Estructurar el diseño experimental de Taguchi		●
20	Diseñar los registros de verificación		●
<b>IMPLEMENTACIÓN</b>			
21	Conformidad del Gerente General		●
22	Charla informativa sobre el plan de implementación		●
23	Lanzamiento: Plan de Control de Calidad		●

Figura MMMM8. Planes de acción: Plan de Control de Calidad

- Plan de seguridad y salud en el trabajo

























	<b>PLANES DE ACCIÓN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	<b>CÓDIGO:</b> PLAACC09	
	Versión 1.0		
<b>REQUERIMIENTO (PLANES)</b>	Plantear, organizar, dirigir y controlar el SGSST con el objetivo de mejorar las condiciones inseguras y estipular controles que evite la incidencia de actos inseguros con el fin de evitar accidentes, incidentes y/o el desarrollo de enfermedades ocupacionales	<b>ESTATUS:</b>	
<b>RESPONSABLE (LIDER):</b>	Karla Cochachl López		
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>			
<b>DIAGNÓSTICO</b>			
0	Elaborar el árbol de problemas y objetivos		
0	Investigar detalladamente acerca del desarrollo de la matriz IPERC		
0	Investigar detalladamente acerca de los lineamientos básicos de la Ley N° 29783		
0	Realizar el diagnóstico de la línea base de SGSST		
0	Definir los objetivos del plan de implementación		
0	Definir los beneficios del plan de implementación		
0	Realizar la matriz 5W-1H del plan de implementación		
<b>DISEÑO</b>			
1	Definir los participantes en la metodología		
2	Definir al responsable del plan de implementación		
<b>CONSTRUCCIÓN</b>			
3	Reunión de presentación implementación del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo		
4	Diseño del cronograma de actividades		
5	Comprender a la organización y su contexto único		
6	Proporcionar una política de SST		
7	Estructurar la matriz IPERC del proceso productivo		
8	Elaboración del registro de entrega, inspección de uso y conservación de EPP'S		
9	Proporcionar RISST		
10	Estructurar las medidas de seguridad de la planta		
11	Estructurar el AMFE de los atributos de las partes del producto de mayor relevancia		
12	Estructurar registros de Inspección		
<b>IMPLEMENTACIÓN</b>			
13	Conformidad del Gerente General		
14	Charla informativa sobre el plan de implementación		
15	Lanzamiento: Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo		

Figura MMMM9. Planes de acción: Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

- Plan de desempeño laboral






















	<b>PLANES DE ACCIÓN PLAN DE DESEMPEÑO LABORAL</b>	<b>CÓDIGO:</b> PLAACC010	
	Versión 1.0		
<b>REQUERIMIENTO (PLANES)</b>	Plantear, organizar, dirigir y controlar el desempeño laboral de todos los colaboradores de la organización, velando por el desarrollo de sus actividades en ambiente de trabajo agradable	<b>ESTATUS:</b>	
<b>RESPONSABLE (LIDER):</b>	Karla Andrea Cochachi López		
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>			
<b>DIAGNÓSTICO</b>			
0	Elaborar el árbol de problemas y objetivos		
0	Realizar diagnóstico inicial del clima organizacional		
0	Realizar diagnóstico de la Gestión del Talento Humano		
0	Definir los objetivos del plan de implementación		
0	Definir los beneficios del plan de implementación		
0	Realizar la matriz 5W-1H del plan de implementación		
<b>DISEÑO</b>			
1	Definir los participantes en la metodología		
2	Definir al responsable del plan de implementación		
<b>CONSTRUCCIÓN</b>			
3	Reunión de presentación del Plan de Desempeño Laboral		
4	Diseño del cronograma de actividades		
5	Comprender a la organización y su contexto único		
6	Determinar las capacitaciones del personal según los requerimientos		
7	Determinar las actividades de integración a desarrollar		
8	Estructura el Programa Hermano Mayor		
9	Proporcionar un Reglamento Interno de Trabajo		
10	Establecer un Manual de Perfil de Puestos		
<b>IMPLEMENTACIÓN</b>			
11	Conformidad del Gerente General		
12	Charla informativa sobre el plan de implementación		
13	Lanzamiento: Plan de desempeño laboral		

Figura MMMM10. Planes de acción: Plan de Desempeño Laboral

## Apéndice NNNN: Acta de reunión

Se realizaron distintas actas de reuniones por cada plan de mejora realizada; con el fin de registrar los temas tratados y los acuerdos adoptados en cada reunión, certificando lo acontecido y dando la validez de los puntos acordados.

- Plan de mejora de la Gestión de Procesos


		Diseño e Implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA Acta de Reunión		
<b>1. PARTICIPANTES</b>				
NOMBRE	CARGO	EMPRESA	ASISTIÓ	
Karla Andrea Cochachi López.	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
Glan Franco Salas Díaz.	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
<b>AGENDA</b>				
FECHA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ESTADO	
05/09/18	Determinar la cadena de valor propuesto	Glan Franco Salas Díaz	En proceso	
05/09/18	Determinar la confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor.	Glan Franco Salas Díaz	En proceso	
05/09/18	Elaborar el manual de procesos (MAPRO).	Karla Cochachi López Glan Franco Salas Díaz	En proceso	
<b>2. COMPROMISOS</b>				
COMPROMISO	ACCIONES/ACUERDOS	PLAZO	RESPONSABLE(S)	ESTADO
Determinar la cadena de valor propuesto	Se desarrollará la cadena de valor propuesto en el software V&B Consultores.	4 días	Glan Franco Salas	En proceso
Determinar la confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor	Se desarrollará la confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor mediante el software V&B Consultores.	1 día	Glan Franco Salas	En proceso
Elaborar el manual de procesos (MAPRO)	Se desarrollará el manual de procesos para la Industria Denz S.A.C.	20 días	Karla Cochachi Glan Franco Salas	En proceso
<b>3. SEGUIMIENTO</b>				
ACTIVIDAD	RESPONSABLE(S)	PLAZO	AVANCE	
Determinar la cadena de valor propuesto	Glan Franco Salas	4 días	Se elaboró la cadena de valor propuesta con los indicadores y procesos operacionales y de soporte.	
Determinar la confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor	Glan Franco Salas	1 día	Mediante la cadena de valor propuesto, se determinó el porcentaje de confiabilidad de los indicadores.	
Elaborar el manual de procesos (MAPRO)	Karla Cochachi Glan Franco Salas	20 días	Se elaborará el manual de procesos con todas las caracterizaciones desarrolladas.	
<b>4. CONCLUSIONES</b>				
FECHA	CONCLUSION			
05/09/18	Se elaborará la cadena de valor propuesto para la Industria Denz S.A.C. como parte del plan de mejora de la Gestión por Procesos.			
05/09/18	Se determinará la confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor para la Industria Denz S.A.C. como parte del plan de mejora de la Gestión por Procesos.			
05/09/18	Se elaborará el manual de procesos (MAPRO) después de la sustentación del examen parcial del curso de Proyecto Final de Ingeniería Industrial II.			
Página 1				

Figura NNNN1. Modelo de acta de reunión – Plan de mejora de la Gestión de Procesos

- Implementación del planeamiento y control de la producción


		Diseño e Implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA Acta de Reunión		
<b>1. PARTICIPANTES</b>				
NOMBRE	CARGO	EMPRESA	ASISTIÓ	
Javier Cotohuanca Choque	Gerente General	Industria Denz S.A.C.	SI	
Blanca Paye Escobar	Jefe de Producción	Industria Denz S.A.C.	SI	
Karla Andrea Cochachi López	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
Gian Franco Salas Díaz	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
<b>AGENDA</b>				
FECHA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ESTADO	
02/07/18	Compromiso con la Gerencia General y la Jefatura de Operaciones	Gian Franco Salas	Finalizado	
<b>2. COMPROMISOS</b>				
COMPROMISO	ACCIONES/ACUERDOS	PLAZO	RESPONSABLE(S)	ESTADO
Compromiso con la Gerencia General y Jefatura de Operaciones	Se estableció el compromiso con el Gerente General y la Jefa de Producción con implementar un planeamiento y control de la producción.	1 día	Gian Franco Salas	Finalizado
Identificar y establecer un pronóstico de demanda	Se estableció elaborar un pronóstico que evalúe la demanda de cada año.	4 días	Gian Franco Salas	Finalizado
<b>3. SEGUIMIENTO</b>				
ACTIVIDAD	RESPONSABLES(S)	PLAZO	AVANCE	
Compromiso con la Gerencia	Gian Franco Salas	1 día	Se estableció la aprobación del Gerente General para la implementación del Planeamiento y Control de la Producción.	
Identificar y establecer un método de pronóstico de la demanda	Gian Franco Salas	1 día	Elaborar un método que pronostique la demanda actual de las sandalias transfer 2D	
Realizar el estudio de tiempo de las operaciones	Gian Franco Salas	10 días	Se realizó el estudio de tiempos de cada operación para determinar la cadencia.	
<b>4. CONCLUSIONES</b>				
FECHA	CONCLUSION			
02/07/18	Se estableció el compromiso de realizar la implementación del planeamiento y control de la producción, determinando el pronóstico de la demanda y el estudio de tiempos.			
				Página 1

Figura NNNN2. Modelo de acta de reunión– Implementación del planeamiento y control de la producción

- Plan de implementación de la metodología 5's


		Diseño e Implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA Acta de Reunión		
<b>1. PARTICIPANTES</b>				
NOMBRE	CARGO	EMPRESA	ASISTIÓ	
Javier Cotohuanca Choque	Gerente General	Industria Denz S.A.C.	SI	
Cinton Delgado Castillo	Maquinista	Industria Denz S.A.C.	SI	
Armando Mendoza Rojo	Maquinista	Industria Denz S.A.C.	SI	
Confesor Nayra Peña	Maquinista	Industria Denz S.A.C.	SI	
Italo Nayra Peña	Maquinista	Industria Denz S.A.C.	SI	
Luis Nayra Ramirez	Maquinista	Industria Denz S.A.C.	SI	
Karla Andrea Cochachi López	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
Glan Franco Salas Díaz	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
<b>AGENDA</b>				
FECHA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ESTADO	
31/08/18	Inicio de la implementación de la 2da S	Grupo de trabajo 5's	Finalizado	
<b>2. COMPROMISOS</b>				
COMPROMISO	ACCIONES/ACUERDOS	PLAZO	RESPONSABLE(S)	ESTADO
Implementar 2da S	Se realizó la implementación de la 2da S en el área de Producción de la Industria Denz S.A.C.	3 días	Grupo de trabajo 5's	Finalizado
<b>3. SEGUIMIENTO</b>				
ACTIVIDAD	RESPONSABLES(S)	PLAZO	AVANCE	
Colocar las herramientas en un lugar adecuado	Grupo de trabajo 5's	1 día	Al identificar las herramientas necesarias, se empezó a colocar estas herramientas en su sitio.	
Ordenar los objetos necesarios del área	Grupo de trabajo 5's	1 día	Se ordenó los objetos en su lugar de sitio adecuado.	
Ordenar los sacos de materia prima	Grupo de trabajo 5's	1 día	Se ordenaron los sacos de materia prima en su lugar.	
Colocar los insumos en el almacén	Armando Mendoza	1 día	Se colocó los productos terminados en el almacén.	
Comprar cajas para colocar las sandalias	Javier Cotohuanca	1 día	Se compraron cajas para colocar las sandalias al momento de realizar su empaquetado.	
Colocar las sandalias en cajas	Italo Nayra Peña	1 día	Se colocaron las sandalias en las cajas al momento de empaquetar.	
Ordenar el estante para el uso de limpieza	Confesor Nayra Peña	1 día	Se ordenaron los diferentes elementos de limpieza en el estante.	
<b>4. CONCLUSIONES</b>				
FECHA	CONCLUSION			
31/08/18	Se realizó la implementación de la segunda S con las diferentes actividades que deben de realizar el grupo de trabajo 5's			
Página 1				

Figura NNNN3. Modelo de acta de reunión– Plan de implementación de la metodología 5's



- Plan de redistribución de planta


		Diseño e Implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA Acta de Reunión		
<b>1. PARTICIPANTES</b>				
NOMBRE	CARGO	EMPRESA	ASISTIÓ	
Karla Andrea Cochachi López	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
Gian Franco Salas Díaz	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
<b>AGENDA</b>				
FECHA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ESTADO	
20/08/18	Evaluar los factores de la redistribución de planta.	Gian Franco Salas Díaz	Finalizado	
20/08/18	Evaluar el área de producción por el Método de Guerchet.	Gian Franco Salas Díaz	Finalizado	
20/08/18	Elaborar la distribución general de la empresa	Gian Franco Salas Díaz	Finalizado	
<b>2. COMPROMISOS</b>				
COMPROMISO	ACCIONES/ACUERDOS	PLAZO	RESPONSABLE(S)	ESTADO
Evaluar los factores de la redistribución de planta	Se realizó la evaluación de los factores que influyen en el estudio de la redistribución de planta.	2 días	Gian Franco Salas	Finalizado
Evaluar el área de producción por el Método de Guerchet.	Se realizó el método de Guerchet para comprobar si es correcto la dimensión del área de producción actual de la empresa	9 días	Gian Franco Salas	Finalizado
Elaborar la distribución general de la empresa	Se propuso una distribución general de todas las áreas de la empresa.	9 días	Gian Franco Salas	Finalizado
<b>3. SEGUIMIENTO</b>				
ACTIVIDAD	RESPONSABLES(S)	PLAZO	AVANCE	
Evaluar los factores de la redistribución de planta	Gian Franco Salas	2 días	Se realizó el análisis y evaluación de los siguientes factores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factor material</li> <li>• Factor maquinaria</li> <li>• Factor hombre</li> <li>• Factor movimiento</li> <li>• Factor edificio</li> <li>• Factor espera</li> <li>• Factor edificio</li> </ul>	
Medir los elementos que se encuentran dentro del área de producción	Gian Franco Salas	2 días	Se realizó las mediciones de cada elemento que se encuentra dentro del área de producción.	
Medir la altura de cada trabajador	Gian Franco Salas	1 día	Se realizó las mediciones de la altura de cada trabajador del área de producción.	
Evaluar la superficie estática	Gian Franco Salas	3 días	Se realizó la evaluación de la superficie estática por el método de Guerchet.	
Evaluar la superficie gravitacional	Gian Franco Salas	2 días	Se realizó la evaluación de la superficie gravitacional por el método de Guerchet.	
Evaluar la superficie de evolución	Gian Franco Salas	3 días	Se realizó la evaluación de la superficie de evolución por el método de Guerchet.	
Calcular la superficie total y comparar con el área de	Gian Franco Salas	1 día	Se calculó la superficie total del área de producción y comparar si el área actual	
				Página 1

Figura NNNN 4. Modelo de Acta de reunión– Plan de redistribución de planta (Parte I)



ACTIVIDAD	RESPONSABLES(S)	PLAZO	AVANCE
producción actual			está correcta.
Identificar las áreas existentes en la Industria Denz S.A.C.	Glan Franco Salas	1 día	Se evaluó todas las áreas de la Industria Denz S.A.C.
Elaborar la tabla relacional por cada área de la empresa	Glan Franco Salas	4 días	Se realizó la tabla relacional para identificar las áreas que interactúan y pueden estar juntas para un mejor proceso.
Establecer el diagrama relacional de espacios	Glan Franco Salas	2 días	Mediante la tabla relacional, se realizó el diagrama relacional de espacios.
Proponer la distribución general	Glan Franco Salas	2 días	Mediante el diagrama relacional, se propuso una distribución general.

#### 4. CONCLUSIONES

FECHA	CONCLUSION
20/08/18	Se evaluó los factores para la redistribución de planta. Este es un punto muy importante para realizar el método de Guerchet.
20/08/18	Se realizó el Método de Guerchet para evaluar la superficie actual del área de producción.
20/08/18	Se realizó la distribución general propuesta para todas las áreas de la Industria Denz S.A.C.

Figura NNNN5. Acta de reunión 20-08-18 – Plan de redistribución de planta (Parte II)

- Plan de aseguramiento de la calidad


		Diseño e Implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA Acta de Reunión		
<b>1. PARTICIPANTES</b>				
NOMBRE	CARGO	EMPRESA	ASISTIÓ	
Karla Andrea Cochachi López	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
Glan Franco Salas Díaz	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
<b>AGENDA</b>				
FECHA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ESTADO	
01/08/18	Reunión sobre evaluación de los requisitos de la norma ISO 9001: 2015	Glan Franco Salas Díaz	Finalizado	
01/08/18	Definir las actividades para avanzar con el requisito 4 de la norma ISO 9001: 2015	Glan Franco Salas Díaz	En proceso	
<b>2. COMPROMISOS</b>				
COMPROMISO	ACCIONES/ACUERDOS	PLAZO	RESPONSABLE(S)	ESTADO
Identificar el contexto de la organización	Se acordará en desarrollar los requisitos del punto 4 de la norma ISO 9001:2015.	13 días	Karla Cochachi Glan Franco Salas	Finalizado
<b>3. SEGUIMIENTO</b>				
ACTIVIDAD	RESPONSABLE(S)	PLAZO	AVANCE	
Explicar los requisitos del punto 4, previo a la lectura de la norma	Karla Cochachi Glan Franco Salas	1 día	Exponer los puntos importantes que se ha entendido en el requisito 4.	
Comprender la organización y su contexto único	Glan Franco Salas	4 días	Elaborar el diagrama super – sistema en base al requisito 4.1	
Comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas	Glan Franco Salas	4 días	Elaborar el registro de las partes interesadas, identificación, necesidades y expectativas en base al requisito 4.2.	
Determinar el alcance del Sistema de Gestión de la Calidad	Glan Franco Salas	3 días	Elaborar el enunciado del alcance del Sistema de Gestión de la Calidad en base al requisito 4.3.	
Evaluar el sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos	Glan Franco Salas	2 días	Elaborar el mapa de procesos de la empresa en base al requisito 4.4.	
<b>4. CONCLUSIONES</b>				
FECHA	CONCLUSION			
01/08/18	Se hizo un compromiso en realizar la evaluación de la norma ISO 9001: 2015 en base al requisito 4: Identificar el contexto de la organización.			
			Página 1	

Figura NNNN6. Modelo acta de reunión – Plan de aseguramiento de la calidad

- Plan de mejora de la Administración Estratégica

DENZ — Sandalias —		Diseño e Implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA Acta de Reunión		
<b>1. PARTICIPANTES</b>				
NOMBRE	CARGO	EMPRESA	ASISTIÓ	
Javier Cotohuanca Choque	Gerente General	Industria Denz S.A.C.	SI	
Karla Andrea Cochachi López	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
Gian Franco Salas Díaz	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
<b>AGENDA</b>				
FECHA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ESTADO	
31/03/2018	Definir el Inductor, Iniciativa e Indicador por cada objetivo estratégico	Karla Cochachi López	Finalizado	
<b>2. COMPROMISOS</b>				
COMPROMISO	ACCIONES/ACUERDOS	PLAZO	RESPONSABLE(S)	ESTADO
Definición del Inductor, Iniciativa e Indicador por cada objetivo estratégico	Definir el Inductor, Iniciativa e Indicador por cada objetivo estratégico	8 días	Karla Cochachi López	Finalizado
<b>3. SEGUIMIENTO</b>				
ACTIVIDAD	RESPONSABLES(S)	PLAZO	AVANCE	
Definir el Inductor de cada objetivo estratégico	Karla Cochachi López	4 días	Se definió el Inductor de cada objetivo estratégico	
Definir la Iniciativa de cada objetivo estratégico	Karla Cochachi López	2 días	Se definió la Iniciativa de cada objetivo estratégico	
Definir el Indicador de cada objetivo estratégico	Karla Cochachi López	2 días	Se definió el Indicador de cada objetivo estratégico	
<b>4. CONCLUSIONES</b>				
FECHA	CONCLUSION			
31/03/2018	Se definió el Inductor, Iniciativa e Indicador por cada objetivo estratégico			

Página 1

Figura NNNN7. Modelo de acta de reunión– Plan de mejora de la Administración Estratégica

- Plan de Control de Calidad

DENZ Sandalias		Diseño e Implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA Acta de Reunión		
<b>1. PARTICIPANTES</b>				
NOMBRE	CARGO	EMPRESA	ASISTIÓ	
Javier Cotohuanca Choque	Gerente General	Industria Denz S.A.C.	SI	
Karla Andrea Cochachi López	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
Glan Franco Salas Díaz	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
<b>AGENDA</b>				
FECHA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ESTADO	
05/04/2018	Elaboración de la segunda casa de calidad	Karla Cochachi López	Finalizado	
<b>2. COMPROMISOS</b>				
COMPROMISO	ACCIONES/ACUERDOS	PLAZO	RESPONSABLE(S)	ESTADO
Elaborar la segunda casa de la calidad	Elaboración de la segunda casa de la calidad evaluando los atributos de las partes del producto de la empresa	2 días	Karla Cochachi López	Finalizado
<b>3. SEGUIMIENTO</b>				
ACTIVIDAD	RESPONSABLES(S)	PLAZO	AVANCE	
Elaboración de la segunda casa de la calidad evaluando los atributos de las partes del producto de la empresa	Karla Cochachi López	2 días	Se elaboró de la segunda casa de la calidad evaluando los atributos de las partes del producto de la empresa	
<b>4. CONCLUSIONES</b>				
FECHA	CONCLUSION			
05/04/2018	Se elaboró de la segunda casa de la calidad evaluando los atributos de las partes del producto de la empresa			

Página 1

Figura NNNN8. Modelo de acta de reunión – Plan de Control de la Calidad

- Plan de Desempeño Laboral


		Diseño e Implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA Acta de Reunión		
<b>1. PARTICIPANTES</b>				
NOMBRE	CARGO	EMPRESA	ASISTIÓ	
Javier Cotohuanca Choque	Gerente General	Industria Denz S.A.C.	SI	
Karla Andrea Cochachi López	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
Glan Franco Salas Díaz	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
<b>AGENDA</b>				
FECHA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ESTADO	
03/04/2018	Se determinó el índice del clima organizacional	Karla Cochachi López	Finalizado	
<b>2. COMPROMISOS</b>				
COMPROMISO	ACCIONES/ACUERDOS	PLAZO	RESPONSABLE(S)	ESTADO
Determinación de índice de clima organizacional	Encuestar al personal para evaluar el nivel de clima organizacional frente a criterios establecidos	1 día	Karla Cochachi López	Finalizado
<b>3. SEGUIMIENTO</b>				
ACTIVIDAD	RESPONSABLE(S)	PLAZO	AVANCE	
Se encuestó al personal en función a 9 criterios definidos para determinar el nivel de clima organizacional	Karla Cochachi López	1 día	Se encuestó al personal para evaluar el nivel de clima organizacional frente a criterios establecidos	
<b>4. CONCLUSIONES</b>				
FECHA	CONCLUSION			
03/04/2018	Se encuestó al personal y se registró los resultados obtenidos para evaluar el nivel de clima organizacional en la empresa			

Figura NNNN9. Modelo de acta de reunión– Plan de Desempeño Laboral


- Plan de Innovación

DENZ —Santalitas—		Diseño e Implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA Acta de Reunión		
<b>1. PARTICIPANTES</b>				
NOMBRE	CARGO	EMPRESA	ASISTIÓ	
Javier Cotohuanca Choque	Gerente General	Industria Denz S.A.C.	SI	
Karla Andrea Cochachi López	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
Glan Franco Salas Díaz	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
<b>AGENDA</b>				
FECHA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ESTADO	
10/04/2018	Identificación y evaluación de los factores competitivos de la industria , y la creación de la curva de valor	Karla Cochachi López	Finalizado	
<b>2. COMPROMISOS</b>				
COMPROMISO	ACCIONES/ACUERDOS	PLAZO	RESPONSABLE(S)	ESTADO
Identificación y evaluación de los factores competitivos de la industria y creación de la curva de valor	Identificar y evaluar factores competitivos de la industria para la creación de la curva de valor	5 días	Karla Cochachi López	Finalizado
<b>3. SEGUIMIENTO</b>				
ACTIVIDAD	RESPONSABLES(S)	PLAZO	AVANCE	
Identificar y evaluar factores competitivos de la industria para la creación de la curva de valor	Karla Cochachi López	5 días	Se identificaron y evaluaron factores competitivos de la industria para la creación de la curva de valor	
<b>4. CONCLUSIONES</b>				
FECHA	CONCLUSION			
10/04/2018	Se identificaron y evaluaron factores competitivos de la industria para la creación de la curva de valor			

Página 1

Figura NNNN10. Modelo de acta de reunión– Plan de Innovación

- Plan de mantenimiento

		Diseño e Implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA Acta de Reunión	
---	--	--	--

**1. PARTICIPANTES**

NOMBRE	CARGO	EMPRESA	ASISTIÓ
Javier Cotohuanca Choque	Gerente General	Industria Denz S.A.C.	SI
Karla Andrea Cochachi López	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI
Glan Franco Salas Díaz	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI

**AGENDA**

FECHA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ESTADO
14/08/2018	Determinar los Indicadores de Mantenimiento	Karla Cochachi López	Finalizado

**2. COMPROMISOS**

COMPROMISO	ACCIONES/ACUERDOS	PLAZO	RESPONSABLE(S)	ESTADO
Establecer los indicadores para el programa de mantenimiento	Determinar los indicadores más efectivos a medir en función a las maquinarias con las que se cuenta actualmente en la empresa	17 días	Karla Cochachi López Glan Franco Salas	Finalizado

**3. SEGUIMIENTO**

ACTIVIDAD	RESPONSABLE(S)	PLAZO	AVANCE
Determinar los Indicadores de Mantenimiento	Karla Cochachi López	17 días	Se determinó los indicadores más efectivos a medir en función a las maquinarias con las que se cuenta actualmente en la empresa

**4. CONCLUSIONES**

FECHA	CONCLUSION
14/08/2018	Se determinó los indicadores más efectivos a medir en función a las maquinarias con las que se cuenta actualmente en la empresa

Página 1	
----------	--

Figura NNNN11. Modelo de acta de reunión – Plan de mantenimiento



- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

DENZ —Sandalias—		Diseño e Implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA Acta de Reunión		
<b>1. PARTICIPANTES</b>				
NOMBRE	CARGO	EMPRESA	ASISTIÓ	
Javier Cotohuanca Choque	Gerente General	Industria Denz S.A.C.	SI	
Karla Andrea Cochachi López	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
Glan Franco Salas Díaz	Facilitador	Universidad de San Martín de Porres	SI	
<b>AGENDA</b>				
FECHA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ESTADO	
16/08/2018	Elaboración del RISST	Karla Cochachi López	Finalizado	
<b>2. COMPROMISOS</b>				
COMPROMISO	ACCIONES/ACUERDOS	PLAZO	RESPONSABLE(S)	ESTADO
Estructuración y elaboración del RISST	Elaboración del RISST para el establecimiento de los estándares en materia de SST en todas las áreas de la empresa	15 días	Karla Cochachi López	Finalizado
<b>3. SEGUIMIENTO</b>				
ACTIVIDAD	RESPONSABLES(S)	PLAZO	AVANCE	
Estructuración y elaboración del RISST	Karla Cochachi López	15 días	Se estructuró y elaboró el RISST	
<b>4. CONCLUSIONES</b>				
FECHA	CONCLUSION			
16/08/2018	Se elaboró el RISST			
Página 1				

Figura NNNN12. Modelo de acta de reunión– Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

## Apéndice OOOO: Acta de conformidad

Para dar una aprobación de la culminación de los planes de mejora del proyecto, se realizaron distintas actas de conformidades por cada plan ejecutado; los cuales se contó con la aprobación del Gerente General de Industria Denz SAC, Javier Nike Cotohuanca Choque.

- Plan de mejora de la Gestión de Procesos

ROL EN EL PROYECTO	NOMBRE Y APELLIDOS	ORGANIZACIÓN / ÁREA
Gerente General	Javier Cotohuanca Choque	Industria Denz S.A.C.
Facilitador	Karla Cochachi López	Universidad de San Martín de Porres
Facilitador	Gian Franco Salas Diaz	Universidad de San Martín de Porres

Por medio de la presente acta se deja constancia de la finalización y aceptación de la implementación del PLAN DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE PROCESOS a cargo de los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres, en conjunto con los colaboradores de la Industria Denz S.A.C. En este punto se da por validado lo mencionado y se procede con la culminación de la mejora.

Si se desea realizar algún comentario al respecto, podrá incluirse en el apartado de "Observaciones". Los abajo firmantes dan conformidad al contenido del presente documento.

OBSERVACIONES		
Se realizará el manual de procesos para la industria Denz S.A.C. y ser entregado en un plazo de 30 días, previo a la sustentación del examen final del curso de Proyecto Final de Ingeniería Industrial II.		

ACEPTADO POR		
NOMBRE DEL CLIENTE- SPONSOR	FECHA	FIRMA
Gerente General Industria Denz S.A.C. Javier Nike Cotohuanca Choque	14/09/2018	 INDUSTRIA DENZ S.A.C. RUC: 20600452216 Javier Nike Cotohuanca Ch.
Facilitador Karla Andrea Cochachi López	14/09/2018	
Facilitador Gian Franco Salas Diaz	14/09/2018	

Página web: [www.denz.pe](http://www.denz.pe)

Figura OOOO1. Acta de Conformidad del Proyecto - Plan de Mejora de la Gestión de Procesos

- Implementación del planeamiento y control de la producción



Diseño e implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA  
 para el Control de la Producción

### ACTA DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO

#### DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROCESO DE MEJORA CONTINUA UTILIZANDO LA METODOLOGÍA PHVA EN LA INDUSTRIA DENZ S.A.C.

Industria Denz S.A.C., previo a un diagnóstico realizado el día 23 de junio del 2018, se coordinó desarrollar una MEJORA EN LA GESTIÓN DE OPERACIONES, teniendo como objetivo establecer un sistema que permita un planeamiento adecuado en la producción y un control de los lotes de producción.

Industria Denz S.A.C., en conjunto con los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres han iniciado un proyecto para dar respuesta a dicha solicitud, que se concreta en la IMPLEMENTACIÓN DEL PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN obteniendo una existencia de una planificación de la producción, en base a la existencia de un sistema de pronóstico y un adecuado control de la producción, en base a un adecuado registro de producción y una existencia de registro histórico virtual de producción, siendo el Equipo de Proyecto el siguiente:

ROL EN EL PROYECTO	NOMBRE Y APELLIDOS	ORGANIZACIÓN / AREA
Gerente General	Javier Cotohuanca Choque	Industria Denz S.A.C.
Facilitador	Karla Cochachi López	Universidad de San Martín de Porres
Facilitador	Gian Franco Salas Diaz	Universidad de San Martín de Porres

Por medio de la presente acta se deja constancia de la finalización y aceptación de la IMPLEMENTACIÓN DEL PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN a cargo de los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres, en conjunto con los colaboradores de la Industria Denz S.A.C. En este punto se da por validado lo mencionado y se procede con la culminación de la mejora.

Si se desea realizar algún comentario al respecto, podrá indicarse en el apartado de "Observaciones". Los abajo firmantes dan conformidad al contenido del presente documento.

OBSERVACIONES

ACEPTADO POR:

NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR	FECHA	FIRMA
Gerente General Industria Denz S.A.C. Javier Nike Cotohuanca Choque	25/08/2018	
Facilitador Karla Andrea Cochachi López	25/08/2018	
Facilitador Gian Franco Salas Diaz	25/08/2018	

Página web:

www.denz.pe

Figura OOOO2. Acta de Conformidad del Proyecto – Implementación del Planeamiento de la Producción

- Plan de implementación de la metodología 5's

		Diseño e implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología 5S <small>Una de las Características del Proyecto</small>	
<b>ACTA DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO</b>			
<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROCESO DE MEJORA CONTINUA UTILIZANDO LA METODOLOGÍA 5S EN LA INDUSTRIA DENZ S.A.C.</b>			
<p>Industria Denz S.A.C., previo a un diagnóstico realizado el día 23 de junio del 2018, se acordó desarrollar una MEJORA EN EL DESEMPEÑO LABORAL, teniendo como objetivo obtener un alto clima laboral, además de lograr definir los diferentes roles del personal de la empresa y obtener adecuadas condiciones de trabajo, incluyendo una adecuada Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, un adecuado orden y limpieza, y una adecuada distribución de planta.</p> <p>Industria Denz S.A.C., en conjunto con los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres ha iniciado un proyecto para dar respuesta a dicha solicitud, que se concreta en el PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S, teniendo como objetivo obtener una adecuada condición de trabajo, en base a un adecuado orden y limpieza, siendo el Equipo de Proyecto el siguiente:</p>			
ROL EN EL PROYECTO	NOMBRE Y APELLIDOS	ORGANIZACIÓN / AGENCIA	
Gerente General	Javier Cotobuansa Choque	Industria Denz S.A.C.	
Facilitador	Karla Cochachi López	Universidad de San Martín de Porres	
Facilitador	Gian Franco Salas Diaz	Universidad de San Martín de Porres	
<p>Por medio de la presente acta se deja constancia de la finalización y aceptación de la implementación del PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S a cargo de los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres, en conjunto con los colaboradores de la Industria Denz S.A.C. En este punto se da por válida la mencionado y se procede con la culminación de la mejora.</p> <p>Si se desea realizar algún comentario al respecto, podrá indicarse en el apartado de "Observaciones". Los abajo firmantes dan conformidad al contenido del presente documento:</p>			
OBSERVACIONES			
ACEPTADO POR			
NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR	FECHA	FIRMA	
Gerente General Industria Denz S.A.C. Javier Mike Cotobuansa Choque	15/09/2018	 INDUSTRIA DENZ S.A.C. RUC: 20880MS2218 Javier Mike Cotobuansa Ch <small>Gerente General</small>	
Facilitador Karla Andrea Cochachi López	15/09/2018		
Facilitador Gian Franco Salas Diaz	15/09/2018		
Página web			

Figura 00003. Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Implementación de la Metodología 5's

- Plan de redistribución de planta

ROL EN EL PROYECTO	NOMBRE Y APELLIDOS	ORGANIZACIÓN / ÁREA
Gerente General	Javier Cotohuanca Choque	Industria Denz S.A.C.
Facilitador	Karla Cochachi López	Universidad de San Martín de Porres
Facilitador	Gian Franco Salas Díaz	Universidad de San Martín de Porres

Por medio de la presente acta se deja constancia de la finalización y aceptación de la implementación del PLAN DE REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA a cargo de los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres, en conjunto con los colaboradores de la Industria Denz S.A.C. En este punto se da por validado lo mencionado y se procede con la culminación de la misma.

Si se desea realizar algún comentario al respecto, podrá indicarse en el apartado de "Observaciones". Los abajo firmantes dan conformidad al contenido del presente documento:

OBSERVACIONES		

ACEPTADO POR:		
NOMBRE DEL CUENTE, SPONSOR	FECHA	FIRMA
Gerente General Industria Denz S.A.C. Javier Nike Cotohuanca Choque	08/08/2018	
Facilitador: Karla Andrea Cochachi López	08/08/2018	
Facilitador: Gian Franco Salas Díaz	08/08/2018	

INDUSTRIA DENZ S.A.C.  
RUC: 20500852216  
Javier Nike Cotohuanca Choque

Página web: [www.denz.pe](http://www.denz.pe)

Figura 00004. Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Redistribución de Planta



- Plan de aseguramiento de la calidad

		Diseño e Implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA <small>Metodología de Proyecto</small>	
<b>ACTA DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO</b>			
<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROCESO DE MEJORA CONTINUA UTILIZANDO LA METODOLOGÍA PHVA EN LA INDUSTRIA DENZ S.A.C.</b>			
<p>Industria Denz S.A.C., previo a un diagnóstico realizado el día 23 de junio del 2018, se coordinó desarrollar una MEJORA EN LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, teniendo como objetivo obtener un adecuado control de la calidad en los diferentes productos que fabrica la empresa, además de obtener un aseguramiento de la calidad que se encuentre alineado con los requisitos de la norma ISO 9001:2015 y, finalmente, obtener un adecuado mantenimiento planificado para las maquinarias del área de producción.</p>			
<p>Industria Denz S.A.C., en conjunto con los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres han iniciado un proyecto para dar respuesta a dicha solicitud, que se concreta en el PLAN DE MEJORA DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD, teniendo como objetivo obtener la existencia de la política y objetivos de la calidad, siendo el Equipo de Proyecto el siguiente:</p>			
<b>ROL EN EL PROYECTO</b>	<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b>	<b>ORGANIZACIÓN / ÁREA</b>	
Gerente General	Javier Cotohuancu Choque	Industria Denz S.A.C.	
Facilitador	Karla Cotohuachi López	Universidad de San Martín de Porres	
Facilitador	Gian Franco Salas Díaz	Universidad de San Martín de Porres	
<p>Por medio de la presente acta se deja constancia de la finalización y aceptación de la implementación del PLAN DE MEJORA DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD a cargo de los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres, en conjunto con los colaboradores de la Industria Denz S.A.C. En este punto se da por validado lo mencionado y se procede con la culminación de la mejora.</p>			
<p>Si se desea realizar algún comentario al respecto, podrá indicarse en el apartado de "Observaciones". Los abajo firmantes dan conformidad al contenido del presente documento.</p>			
<b>OBSERVACIONES</b>			
<p>Se realizará el manual de procedimientos para la Industria Denz S.A.C. y ser entregado en un plazo de 30 días, previo a la sustentación del examen final del curso de Proyecto Final de Ingeniería Industrial II.</p>			
<b>ACEPTADO POR:</b>			
<b>NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>	
Gerente General Industria Denz S.A.C. Javier Nike Cotohuancu Choque	14/09/2018	 INDUSTRIA DENZ S.A.C. RUC: 20600453216 Javier Nike Cotohuancu Choque Gerente General	
Facilitador Karla Andrea Cotohuachi López	14/09/2018		
Facilitador Gian Franco Salas Díaz	14/09/2018		
Página web:			

Figura 00005. Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Aseguramiento de la Calidad

- Plan de seguridad y salud en el trabajo

ROL EN EL PROYECTO	NOMBRE Y APELLIDOS	ORGANIZACIÓN / ÁREA
Gerente General	Javier Colchuanca Chocua	Industria Denz S.A.C.
Facilitador	Karla Cochachi López	Universidad de San Martín de Porres
Facilitador	Gian Franco Salas Díaz	Universidad de San Martín de Porres

Por medio de la presente acto se deja constancia de la finalización y aceptación de la implementación de PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO a cargo de los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres, en conjunto con los colaboradores de la Industria Denz S.A.C. En este punto se da por validado lo mencionado y se procede con la sumisión de la mejora.

Si se desea realizar algún comentario al respecto, podrá indicarse en el apartado de "Observaciones". Los abajo firmantes dan conformidad al contenido del presente documento.

ACREDITADO POR	NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR	FECHA	FIRMA
	Gerente General Industria Denz S.A.C. Javier Nike Colchuanca Chocua	15/09/2018	
	Facilitador Karla Andrea Cochachi López	15/09/2018	
	Facilitador Gian Franco Salas Díaz	15/09/2018	

INDUSTRIA DENZ S.A.C.  
RUC: 20600452238  
Javier Nike Colchuanca Chocua  
Gerente General

Página web: [www.denz.com.pe](http://www.denz.com.pe)

Figura 00006. Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

- Plan de mantenimiento

ROL EN EL PROYECTO	NOMBRE Y APELLIDOS	ORGANIZACIÓN / AREA
Gerente General	Javier Cotohuanca Choque	Industria Denz S.A.C.
Facilitador	Karla Cochachi López	Universidad de San Martín de Porres
Facilitador	Gian Franco Salas Díaz	Universidad de San Martín de Porres

Por medio de la presente acta se deja constancia de la finalización y aceptación de la implementación del PLAN DE MANTENIMIENTO a cargo de los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres, en conjunto con los colaboradores de la Industria Denz S.A.C. En este punto se da por validado lo mencionado y se procede con la culminación de la mejora.

Si se desea realizar algún comentario al respecto, podrá indicarse en el apartado de "Observaciones". Los abajo firmantes dan conformidad al contenido del presente documento:

OBSERVACIONES		
Se desarrollará un programa de mantenimiento preventivo bajo un previo estudio de criticidad y trazabilidad de las maquinarias, sistemas y equipos, este será entregado una semana anterior a la entrega del examen parcial de Proyecto Final de Ingeniería Industrial II para el control de los mantenimientos y a finales del mes de octubre la presentación del informe de los registros a la fecha al Gerente General.		

ACEPTADO POR:		
NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR	FECHA	
Gerente General Industria Denz S.A.C. Javier Néke Cotohuanca Choque	15/09/2018	 INDUSTRIA DENZ S.A.C. RUC: 20600452216 Javier Néke Cotohuanca Ch. Gerente General
Facilitador Karla Andrea Cochachi López	15/09/2018	
Facilitador Gian Franco Salas Díaz	15/09/2018	

Página web: [www.denz.pe](http://www.denz.pe)

Figura 00007. Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Mantenimiento



- Plan de innovación de diseños

EQUIPO DEL PROYECTO		NOMBRE Y APELLIDOS	ORGANIZACIÓN / AREA
Gerente General	Javier Cotahuasi Choque	Industria Denz S.A.C.	
Facilitador	Karla Cochachi López	Universidad de San Martín de Porres	
Facilitador	Gian Franco Sabas Diaz	Universidad de San Martín de Porres	

Por medio de la presente acta se deja constancia de la finalización y aceptación de la implementación para PLAN DE INNOVACIÓN DE DISEÑOS a cargo de los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres, en conjunto con los colaboradores de la Industria Denz S.A.C. En este punto se da por validado lo mencionado y se procede con la culminación de la mejora.

Si se desea realizar algún comentario al respecto, podrá indicarse en el apartado de "Observaciones". Los abajo firmantes dan conformidad al contenido del presente documento:

OBSERVACIONES		
Se desarrollarán reuniones de comité de innovación con los miembros elegidos por los trabajadores, donde las actas de las mismas serán entregadas en conjunto con un informe de los acuerdos finales de las mismas, que serán dispuestas al gerente general una semana anterior a la fecha de entrega del examen final del curso de Proyecto Final de Ingeniería Industrial II.		

ACEPTADO POR		
NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR	FECHA	FIRMA
Gerente General Industria Denz S.A.C. Javier Nike Cotahuasi Choque	15/09/2018	 INDUSTRIA DENZ S.A.C. RUC: 20603452216 Javier Nike Cotahuasi Choque Gerente General
Facilitador Karla Andrea Cochachi López	15/09/2018	
Facilitador Gian Franco Sabas Diaz	15/09/2018	

Página web: [www.denz.pe](http://www.denz.pe)

Figura 00008. Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Innovación de Diseños

- Plan de Mejora del Desempeño Laboral



Diseño e implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA  
Acta de Conformidad del Proyecto

### ACTA DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROCESO DE MEJORA CONTINUA UTILIZANDO LA METODOLOGÍA PHVA EN LA INDUSTRIA DENZ S.A.C.**

Industria Denz S.A.C., previo a un diagnóstico realizado el día 23 de junio del 2018, se coordinó desarrollar una MEJORA DE LA GESTIÓN DESEMPEÑO LABORAL, teniendo como objetivo obtener un alto clima laboral, además de lograr definir los diferentes roles del personal de la empresa y obtener adecuadas condiciones de trabajo, incluyendo una adecuada Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, un adecuado orden y limpieza, y una adecuada distribución de planta.

Industria Denz S.A.C., en conjunto con los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres han iniciado un proyecto para dar respuesta a dicha solicitud, que se concreta en el PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO LABORAL teniendo como objetivo incrementar la motivación de nuestros trabajadores, la gestión del talento humano a partir de capacitaciones acorde a las funciones desempeñadas y el cargo, así como la implementación del MOF y RCF en la organización, siendo el Equipo de Proyecto el siguiente:

ROL EN EL PROYECTO	NOMBRE Y APELLIDOS	ORGANIZACIÓN / AREA
Gerente General	Javier Cotohuanca Choque	Industria Denz S.A.C.
Facilitador	Karla Cochachi López	Universidad de San Martín de Porres
Facilitador	Gian Franco Salas Díaz	Universidad de San Martín de Porres

Por medio de la presente acta se da constancia de la finalización y aceptación de la implementación para el PLAN DE MEJORA DEL DESEMPEÑO LABORAL a cargo de los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres, en conjunto con los colaboradores de la Industria Denz S.A.C. En este punto se da por validado lo mencionado y se procede con la culminación de la mejora.

Si se desea realizar algún comentario al respecto, podrá indicarse en el apartado de "Observaciones". Los abajo firmantes dan conformidad al contenido del presente documento.

OBSERVACIONES	
Se estructurará y desarrollará el MOF y RCF de la empresa, los mismos que serán entregados a finales del mes de octubre.	

AUTORIZACION		
NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR	FECHA	FIRMA
Gerente General Industria Denz S.A.C. Javier Nike Cotohuanca Choque	15/09/2018	 <b>INDUSTRIA DENZ S.A.C.</b> RUC: 20600452236 Javier Nike Cotohuanca Ch. Gerente General
Facilitador Karla Aníbal Cochachi López	15/09/2018	
Facilitador Gian Franco Salas Díaz	15/09/2018	

Página web:
www.denz.pe

Figura 00009. Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Mejora del Desempeño Laboral

- Plan de Control de Calidad

ROL EN EL PROYECTO		NOMBRE Y APELLIDOS	ORGANIZACIÓN / ÁREA
Gerente General		Javier Cotohuanca Choque	Industria Denz S.A.C.
Facilitador		Karla Cochacón López	Universidad de San Martín de Porres
Facilitador		Gian Franco Salas Díaz	Universidad de San Martín de Porres

Por medio de la presente acta se deja constancia de la finalización y aceptación de la implementación del PLAN DE CONTROL DE CALIDAD a cargo de los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres, en conjunto con los colaboradores de la Industria Denz S.A.C. En este punto se da por válido lo mencionado y se procede con la culminación de la mejora.

Si se desea realizar algún comentario al respecto, podrá indicarse en el apartado de "Observaciones". Las abajo firmantes dan conformidad al contenido del presente documento.

AUTORIZACIONES		
NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR	FECHA	FIRMA
Gerente General Industria Denz S.A.C. Javier Nike Cotohuanca Choque	15/08/2018	 INDUSTRIA DENZ S.A.C. RUC: 20630462216 Javier Nike Cotohuanca Choque Gerente General
Facilitador Karla Andrea Cochacón López	15/08/2018	
Facilitador Gian Franco Salas Díaz	15/08/2018	

Página web: [www.cercr.pe](http://www.cercr.pe)

Figura 000010. Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Control de Calidad

- Plan de Mejora de la Administración Estratégica

	Diseño e implementación de un Proceso de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA ACTA DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO
---	---

### ACTA DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO

#### DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROCESO DE MEJORA CONTINUA UTILIZANDO LA METODOLOGÍA PHVA EN LA INDUSTRIA DENZ S.A.C.

Industria Denz S.A.C., previo a un diagnóstico realizado el día 23 de junio del 2018, se coordinó desarrollar una MEJORA DE LA GESTIÓN ESTRATÉGICA, teniendo como objetivo mejorar la administración estratégica garantizando que todos los miembros de la empresa y todas las áreas de ésta, se enfoquen en el cumplimiento de la misión, visión y el logro de los objetivos estratégicos.

Industria Denz S.A.C., en conjunto con los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres han iniciado un proyecto para dar respuesta a dicha solicitud, que se concreta en el PLAN DE MEJORA DE LA ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA, teniendo como objetivos tener una misión y visión definida y promovida entre los miembros de la empresa, y establecer objetivos estratégicos e indicadores alineados a la estrategia de Industria Denz, siendo el Equipo de Proyecto el siguiente:

ROL EN EL PROYECTO	NOMBRE Y APELLIDOS	ORGANIZACIÓN / AREA
Gerente General	Javier Colchuanca Choque	Industria Denz S.A.C.
Facilitador	Karla Cochachi López	Universidad de San Martín de Porres
Facilitador	Gian Franco Salas Díaz	Universidad de San Martín de Porres

Por medio de la presente acta se deja constancia de la finalización y aceptación de la implementación para el PLAN DE MEJORA DE LA ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA, a cargo de los facilitadores de la Universidad de San Martín de Porres, en conjunto con los colaboradores de la Industria Denz S.A.C. En este punto se da por validado lo mencionado y se procede con la culminación de la mejora.

Si se desea realizar algún comentario al respecto, podrá indicarse en el apartado de "Observaciones". Los abajo firmantes dan conformidad al contenido del presente documento.

OBSERVACIONES
Se desarrolló el pensamiento estratégico y el BSC de Industria Denz S.A.C., sus mapas que fueron entregados el 08/09/2018, previa validación de la información contenida con el Gerente General y los asesores de Proyecto Final de Ingeniería Industrial II de la Universidad San Martín de Porres. Luego de una medición inicial de los indicadores del BSC, a finales del mes de octubre se procederá a evaluar las brechas existentes entre los valores iniciales y los valores meta.

ACEPTADO POR		
NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR	FECHA	FIRMA
Gerente General Industria Denz S.A.C. Javier Nilsa Colchuanca Choque	08/09/2018	
Facilitador Karla Andrea Cochachi López	08/09/2018	
Facilitador Gian Franco Salas Díaz	08/09/2018	

Página web: [www.denz.pe](http://www.denz.pe)

Figura 000011. Acta de Conformidad del Proyecto – Plan de Mejora de la Administración Estratégica

### Apéndice PPPP: Verificar: Indicadores de Gestión

Mediante la elección del producto patrón, la sandalia transfer 2D, se realizó un estudio de los indicadores iniciales; donde se proyectó el estudio para cuatro meses adicionales, estableciéndose en la etapa planear. Por ello, se elaboró el análisis después de implementado los planes de mejora del proyecto.

Se procedió a realizar la evaluación de los indicadores de gestión del diagnóstico actual de la mejora.

- Indicador de eficacia
- Eficacia operativa

Para calcular la eficacia operativa, se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Eficacia Operativa} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción planificada}}$$

Con ello, en la Tabla PPPP1 se muestra la eficacia operativa por cada etapa del proyecto:

Tabla PPPP1

*Tabla evolutiva de la eficacia operativa (Parte I)*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
PRODUCCIÓN PLANEADA (unidades)	4,500	4,450	4,380	4,400	4,215	4,130	4,365	4,707	5,150	5,475	5,670	5,960	5,065	4,990

Tabla PPPP2

Tabla evolutiva de la eficacia operativa (Parte II)

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
PRODUCCIÓN REAL	4,500	4,450	4,380	4,400	4,215	4,130	4,365	4,707	5,150	5,475	5,670	5,960	5,065	4,990
EFICACIA OPERATIVA	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



Figura PPPP1. Gráfico evolutivo de la eficacia operativa



Al realizar el diagnóstico inicial, en la Figura PPPP1 se observa que la eficacia operativa de la sandalia transfer 2D entre los cuatros meses del planear fueron del 100%. Al implementar el proyecto se verificó ningún cambio, puesto que se obtuvo un valor de la eficacia operativa del 100%, lo cual la empresa estuvo cumpliendo con la producción programada de cada mes sobre los pedidos que tuvieron de las distribuidoras y de las tiendas.

➤ Eficacia en tiempo

Para calcular la eficacia en tiempo, se usó la siguiente fórmula:

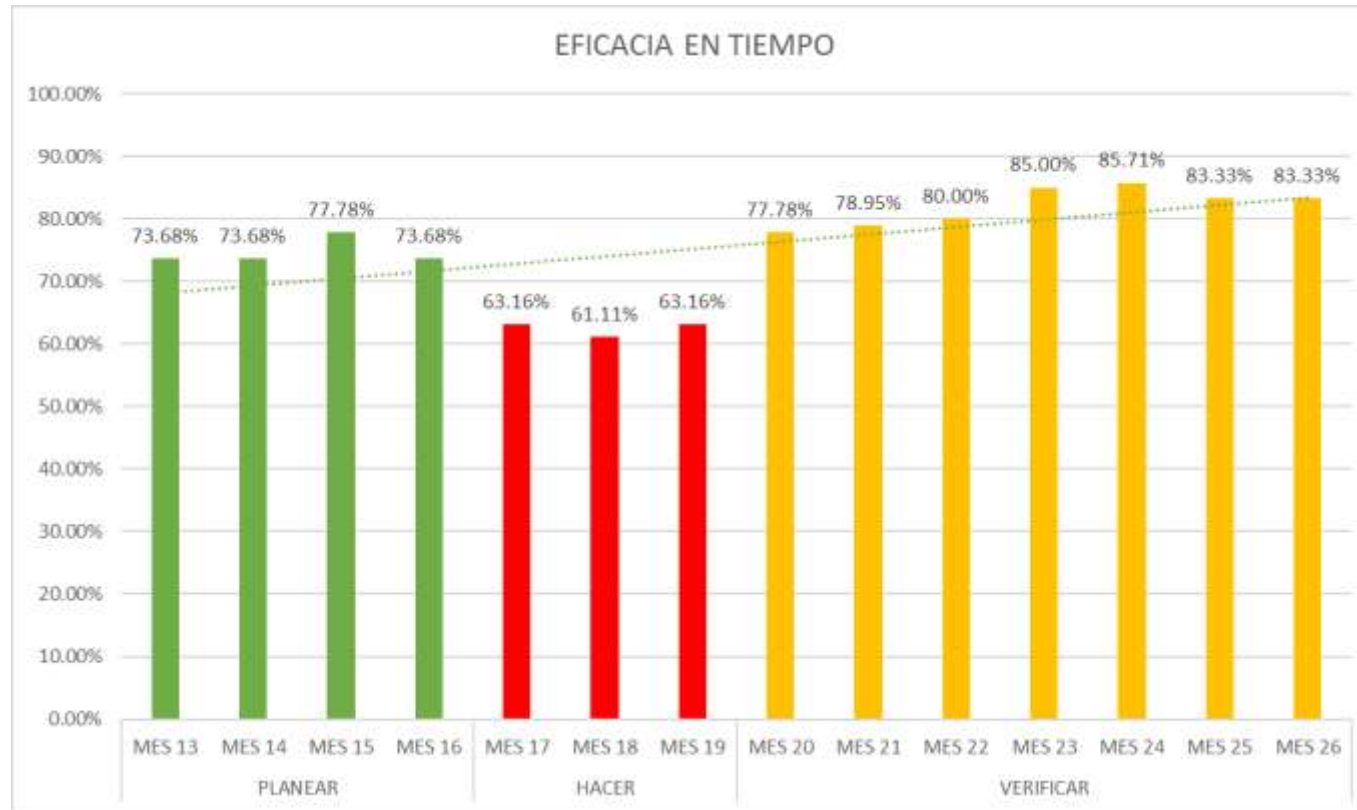
$$\text{Eficacia en Tiempo} = \frac{\text{Días programados}}{\text{Días reales}} \times 100\%$$

Con ello, en la Tabla PPPP3 se muestra la eficacia en tiempo por cada etapa del proyecto:

Tabla PPPP3

*Tabla evolutiva de la eficacia en tiempo*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
DÍAS TOTALES	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	30
DÍAS PROGRAMADOS	14	14	14	14	12	11	12	14	15	16	17	18	15	15
DÍAS REALES	19	19	18	19	19	18	19	18	19	20	20	21	18	18
EFICACIA EN TIEMPO	73.68%	73.68%	77.78%	73.68%	63.16%	61.11%	63.16%	77.78%	78.95%	80.00%	85.00%	85.71%	83.33%	83.33%



*Figura PPPP2.* Gráfico evolutivo de la eficacia en tiempo

Al realizar el diagnóstico inicial, en la Figura PPPP2 se observa que la eficacia en tiempo de la sandalia transfer 2D entre los cuatro meses del planear fueron de 74.71%. Al implementar el proyecto se verificó un cambio favorable en la eficacia en tiempo del 82.02%, lo cual la empresa estuvo disminuyendo en la cantidad de días de retraso llegando a entregar a tiempo la producción que solicitaron los clientes.



➤ Eficacia cualitativa

Para calcular la eficacia cualitativa, se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Eficacia Cualitativa} = \frac{\text{Puntaje evaluación del clientel}}{\text{Puntaje total de la evaluación del cliente}}$$

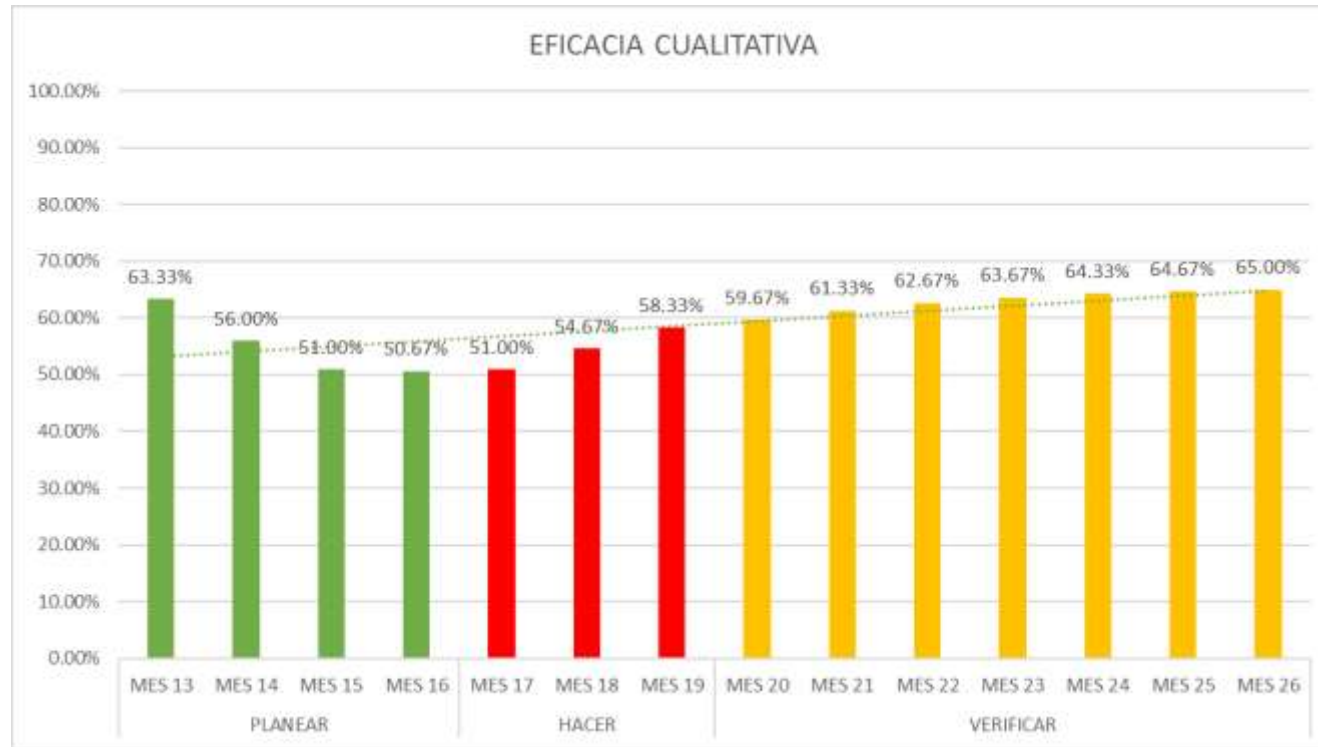
Con ello, en la Tabla PPPP4 se muestra la eficacia cualitativa por cada etapa del proyecto:

Tabla PPPP4

*Tabla evolutiva de la eficacia cualitativa*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
EVALUACIÓN CLIENTE	19.00	16.80	15.30	15.20	15.30	16.40	17.50	17.90	18.40	18.80	19.10	19.30	19.40	19.50
TOTAL EVALUACIÓN	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
EFICACIA CUALITATIVA	63.33%	56.00%	51.00%	50.67%	51.00%	54.67%	58.33%	59.67%	61.33%	62.67%	63.67%	64.33%	64.67%	65.00%

Se observa en la Figura PPPP3 que, al realizar el diagnóstico inicial, la eficacia cualitativa de la sandalia transfer 2D entre los cuatro meses de la etapa planear fueron en promedio de 55.25%. Al implementar el proyecto se verificó un cambio favorable en la eficacia cualitativa del 63.05%, lo cual la empresa mejoró en los requerimientos que solicitó el cliente buscando la satisfacción al comprar el producto.



*Figura PPPP3.* Gráfico evolutivo de la eficacia cualitativa

➤ Eficacia total

Para calcular la eficacia total, se debe tener calculado la eficacia operativa, eficacia en tiempo y eficacia cualitativa.

Para calcular la eficacia total, se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Eficacia Total} = \text{Eficacia Operativa} \times \text{Eficacia en Tiempo} \times \text{Eficacia Cualitativa}$$

Con ello, en la Tabla PPPP5 se muestra la eficacia total de cada mes.

Tabla PPPP5

Tabla evolutiva de la eficacia total

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
EFICACIA OPERATIVA	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
EFICACIA EN TIEMPO	73.68%	73.68%	77.78%	73.68%	63.16%	61.11%	63.16%	77.78%	78.95%	80.00%	85.00%	85.71%	83.33%	83.33%
EFICACIA CUALITATIVA	63.33%	56.00%	51.00%	50.67%	51.00%	54.67%	58.33%	59.67%	61.33%	62.67%	63.67%	64.33%	64.67%	65.00%
EFICACIA TOTAL	46.67%	41.26%	39.67%	37.33%	32.21%	33.41%	36.84%	46.41%	48.42%	50.13%	54.12%	55.14%	53.89%	54.17%

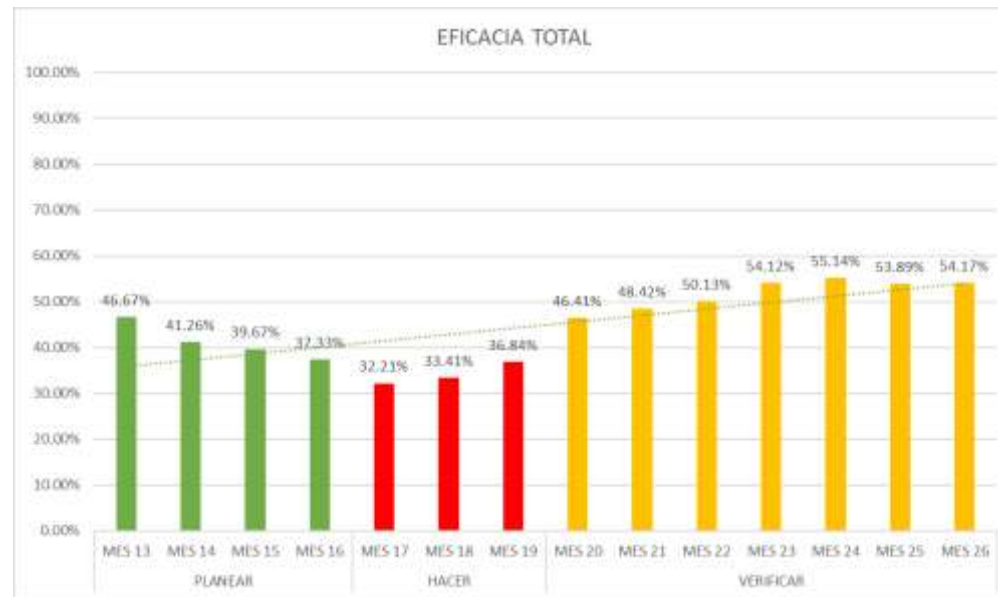


Figura PPPP4. Gráfico evolutivo de la eficacia total

Al realizar el diagnóstico inicial, se observa en Figura PPPP4 que la eficacia total de la sandalia transfer 2D entre los cuatro meses de la etapa planear fueron en promedio de 41.23%. Al implementar el proyecto se verificó un cambio favorable en la eficacia total del 51.75%, lo cual la empresa cubrió las brechas que produjeron un bajo porcentaje, mejorando en la eficacia de tiempos y en la eficacia cualitativa.

- Indicador de eficiencia

➤ Eficiencia H-H

Para calcular la eficiencia H-H, se usó la siguiente fórmula:

$$Eficiencia\ H - H = \frac{H - H\ planeadas}{H - H\ reales}$$

Con estos datos, en la Tabla PPPP6 se muestra el cálculo de la eficiencia de H-H.

Tabla PPPP6

*Tabla evolutiva de la eficiencia H-H*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
H-H PLANEADAS	748.46	740.14	728.50	731.82	701.05	686.92	726.00	776.42	849.49	903.10	935.26	983.10	835.47	823.10
H-H REALES	903.80	903.80	856.23	903.80	903.80	856.23	903.80	951.06	1,003.90	1,056.73	1,056.73	1,109.57	951.06	951.06
EFICIENCIA H-H	82.81%	81.89%	85.08%	80.97%	77.57%	80.23%	80.33%	81.64%	84.62%	85.46%	88.51%	88.60%	87.85%	86.55%

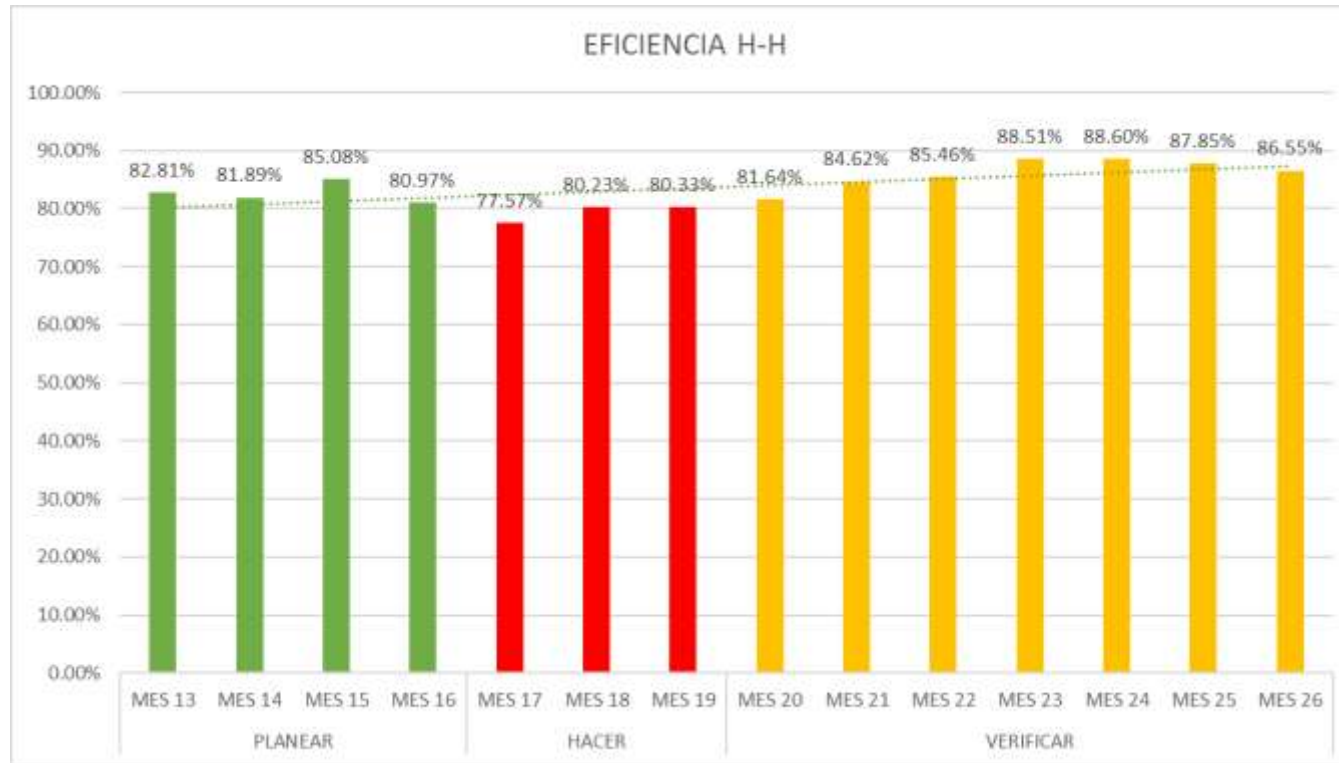


Figura PPPP5. Gráfico evolutivo de la eficiencia H-H

Al realizar el diagnóstico inicial, en la Figura PPPP5 se observa que la eficiencia H-H de la sandalia transfer 2D entre los cuatro meses de la etapa planear fueron en promedio de 82.69%. Al implementar el proyecto se verificó un cambio favorable en la eficiencia H-H del 86.17%, lo cual los resultados mejoraron poniendo en énfasis en la gestión de los recursos de los operarios.

➤ Eficiencia H-M

Para calcular la eficiencia H-M, se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Eficiencia } H - M = \frac{H - M \text{ planeadas}}{H - M \text{ reales}}$$

Con estos datos, en la Tabla PPPP7 se muestra el cálculo de la eficiencia de H-M.

Tabla PPPP7

*Tabla evolutiva de la eficiencia H-M*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
H-M PLANEADAS	580.46	574.01	564.99	567.57	543.70	532.74	563.05	580.99	635.67	675.78	699.85	735.65	625.18	615.92
H-M REALES	647.02	647.02	612.97	647.02	647.02	612.97	647.02	656.93	693.42	729.92	729.92	766.41	656.93	656.93
EFICIENCIA H-M	89.71%	88.72%	92.17%	87.72%	84.03%	86.91%	87.02%	88.44%	91.67%	92.58%	95.88%	95.99%	95.17%	93.76%

En la Figura PPPP6 se muestra que, al realizar el diagnóstico inicial, la eficiencia H-M de la sandalia transfer 2D entre los cuatro meses de la etapa planear fueron en promedio de 89.58%. Al implementar el proyecto se verifica un cambio favorable en la eficiencia H-M del 93.35%, lo cual los resultados mejorando poniendo en énfasis en la gestión de los recursos de las máquinas.

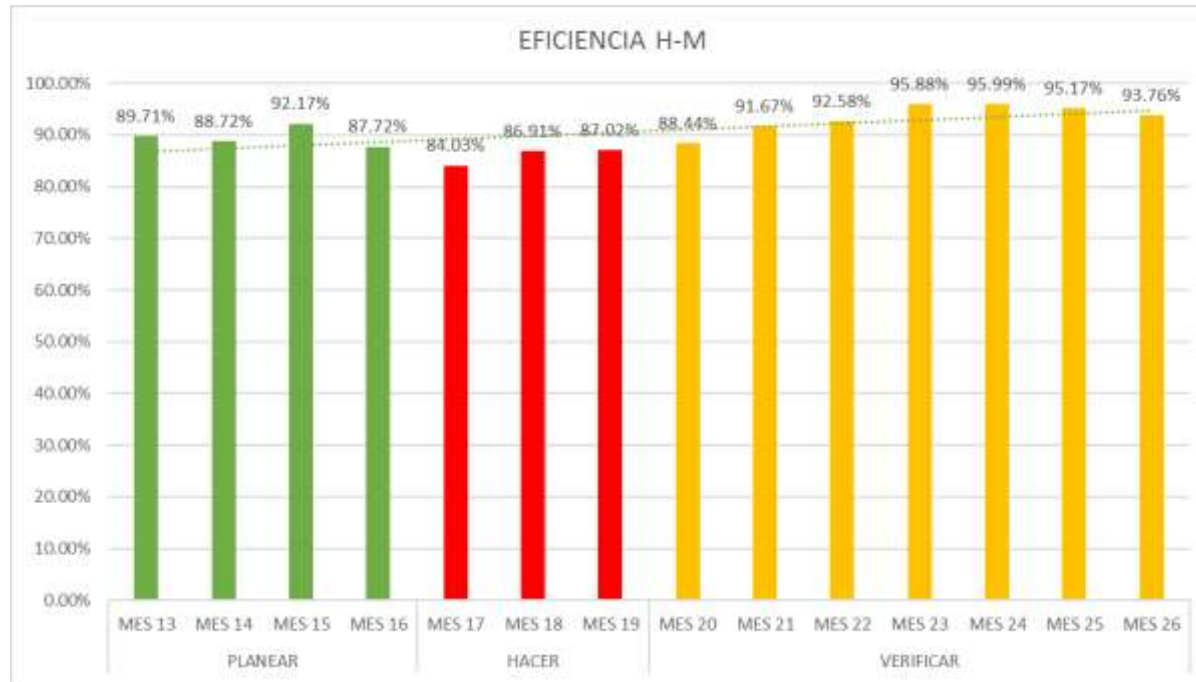


Figura PPPP6. Gráfico evolutivo de la eficiencia H-M

➤ Eficiencia Materia Prima

Para hallar la cantidad de materia prima real, se realizó una inspección del número de productos defectuosos que se tenían en el área de producción, como se muestra en la Tabla PPPP8.

Tabla PPPP8

*Tabla evolutiva de la cantidad de sandalias defectuosas*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
DEFECTUOSOS	370	365	375	363	347	372	365	330	320	314	309	301	300	290

Con estos datos, en la Tabla PPPP9 se muestra el cálculo de la eficiencia de la materia prima.

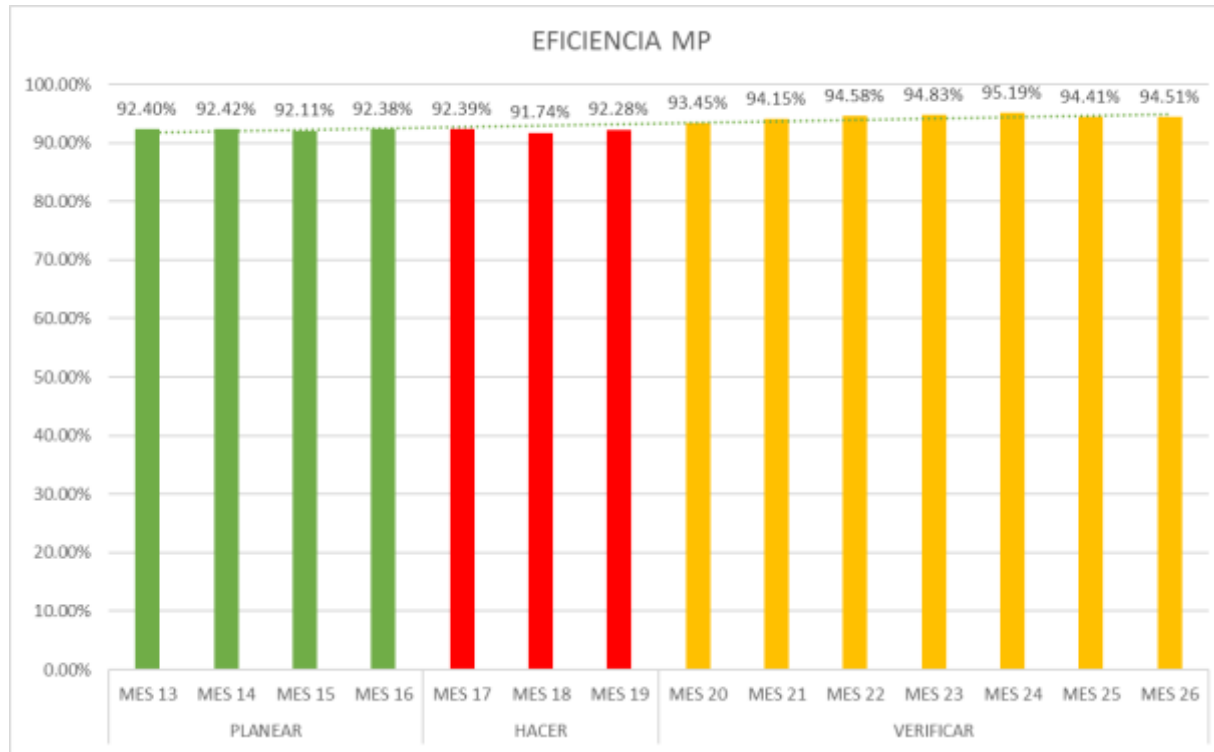
$$Eficiencia\ MP = \frac{Cantidad\ MP\ planeada}{Cantidad\ MP\ real}$$

Tabla PPPP9

*Tabla evolutiva de la eficiencia MP*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
MP PLANEADAS	1,687.50	1668.75	1642.50	1650.00	1580.63	1548.75	1636.88	1765.13	1931.25	2053.13	2126.25	2235.00	1899.38	1871.25
MP REAL	1,826.25	1805.63	1783.13	1786.13	1710.75	1688.25	1773.75	1888.88	2051.25	2170.88	2242.13	2347.88	2011.88	1980.00
EFICIENCIA MP	92.40%	92.42%	92.11%	92.38%	92.39%	91.74%	92.28%	93.45%	94.15%	94.58%	94.83%	95.19%	94.41%	94.51%





*Figura PPPP7.* Gráfico evolutivo de la eficiencia MP

Al realizar el diagnóstico inicial, en la Figura PPPP7 se muestra que la eficiencia MP de la sandalia transfer 2D entre los cuatros meses de la etapa planear fueron en promedio de 92.33%. Al implementar el proyecto se verifica un cambio favorable en la eficiencia MP del 94.44%, lo cual los resultados mejoraron en los recursos de materia prima, reduciendo los productos defectuosos y reduciendo las mermas.

➤ Eficiencia total

Para calcular la eficiencia total, se debe tener calculado la eficiencia H-H, eficiencia H-M y eficiencia MP.

Para calcular la eficiencia total, se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Eficiencia total} = \text{Eficiencia H - H} * \text{Eficiencia H - M} * \text{Eficiencia MP}$$

Con ello, en la Tabla PPPP10 se observa la eficiencia total de cada mes.

Tabla PPPP10

*Tabla evolutiva de la eficiencia total*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
EFICIENCIA H-H	82.81%	81.89%	85.08%	80.97%	77.57%	80.23%	80.33%	81.64%	84.62%	85.46%	88.51%	88.60%	87.85%	86.55%
EFICIENCIA H-M	89.71%	88.72%	92.17%	87.72%	84.03%	86.91%	87.02%	88.44%	91.67%	92.58%	95.88%	95.99%	95.17%	93.76%
EFICIENCIA MP	92.40%	92.42%	92.11%	92.38%	92.39%	91.74%	92.28%	93.45%	94.15%	94.58%	94.83%	95.19%	94.41%	94.51%
EFICIENCIA TOTAL	68.65%	67.14%	72.24%	65.61%	60.22%	63.96%	64.51%	67.47%	73.03%	74.83%	80.47%	80.96%	78.93%	76.69%



*Figura PPPP8.* Gráfico evolutivo de la eficiencia total

Al realizar el diagnóstico inicial, en la Figura PPPP8 se muestra que la eficiencia total de la sandalia transfer 2D entre los cuatro meses de la etapa planear fueron en promedio de 68.41%. Al implementar el proyecto se verificó un cambio favorable en la eficiencia total del 76.05%, lo cual se observó un incremento en el resultado mediante la reducción de H-H y H-M.

- Indicador de efectividad

➤ Efectividad total

Para calcular la efectividad total, se requiere de la eficiencia total y la eficacia total, obteniendo lo siguiente. En la Tabla PPPP11 se muestra la efectividad total de cada mes.

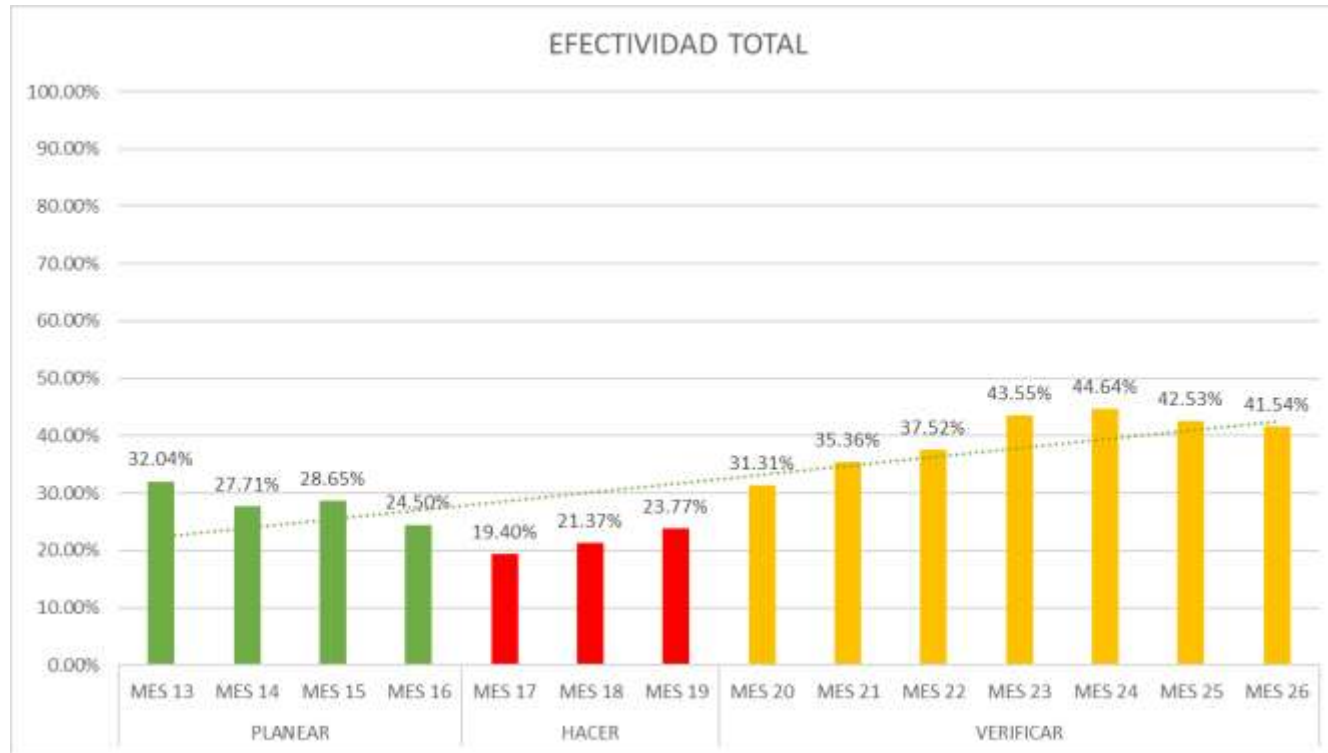
$$\text{Efectividad total} = \text{Eficiencia total} * \text{Eficacia total}$$

Tabla PPPP11

*Tabla evolutiva de la efectividad total*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
EFICACIA TOTAL	46.67%	41.26%	39.67%	37.33%	32.21%	33.41%	36.84%	46.41%	48.42%	50.13%	54.12%	55.14%	53.89%	54.17%
EFICIENCIA TOTAL	68.65%	67.14%	72.24%	65.61%	60.22%	63.96%	64.51%	67.47%	73.03%	74.83%	80.47%	80.96%	78.93%	76.69%
EFFECTIVIDAD TOTAL	32.04%	27.71%	28.65%	24.50%	19.40%	21.37%	23.77%	31.31%	35.36%	37.52%	43.55%	44.64%	42.53%	41.54%

En la Figura PPPP9 se muestra que, al realizar el diagnóstico inicial, la efectividad total de la sandalia transfer 2D entre los cuatro meses de la etapa planear fueron en promedio de 28.22%. Al implementar el proyecto se verificó un cambio favorable en la efectividad total del 39.49%, lo cual se observó el adecuado uso de los recursos para cumplir los objetivos planificados.



*Figura PPPP9.* Gráfico evolutivo de la efectividad total

- Indicador de productividad
- Productividad H-H

Se procedió a hallar la productividad de H-H. En la Tabla PPPP12 se muestra la productividad H-H de cada mes.

Tabla PPPP12

Tabla evolutiva de la productividad H-H

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
PRODUCCIÓN REAL	4,500	4,450	4,380	4,400	4,215	4,130	4,365	4,707	5,150	5,475	5,670	5,960	5,065	4,990
H-H REALES	903.80	903.80	856.23	903.80	903.80	856.23	903.80	951.06	1003.90	1056.73	1056.73	1109.57	951.06	951.06
PRODUCTIVIDAD H-H (sand/H-H)	4.9790	4.9236	5.1154	4.8683	4.6636	4.8235	4.8296	4.9492	5.1300	5.1811	5.3656	5.3715	5.3256	5.2468

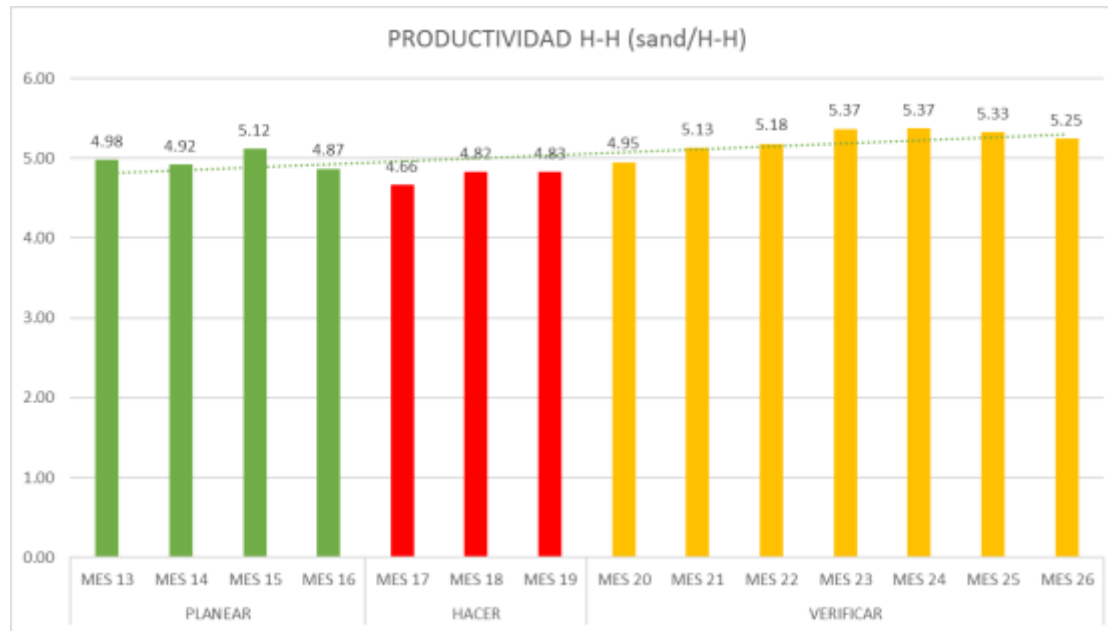


Figura PPPP10. Gráfico evolutivo de la productividad H-H

Al realizar el diagnóstico inicial, en la Figura PPPP10 se muestra que la productividad H-H de la sandalia transfer 2D entre los cuatro meses de la etapa planear fueron en promedio de 4.9716 sand/H-H. Al implementar el proyecto se verificó un cambio favorable en la productividad H-H del 5.2243 sand/H-H, lo cual se observó un incremento en la productividad H-H de 5.08% debido a los planes ya implementados con respecto a las horas hombre.

➤ Productividad MP

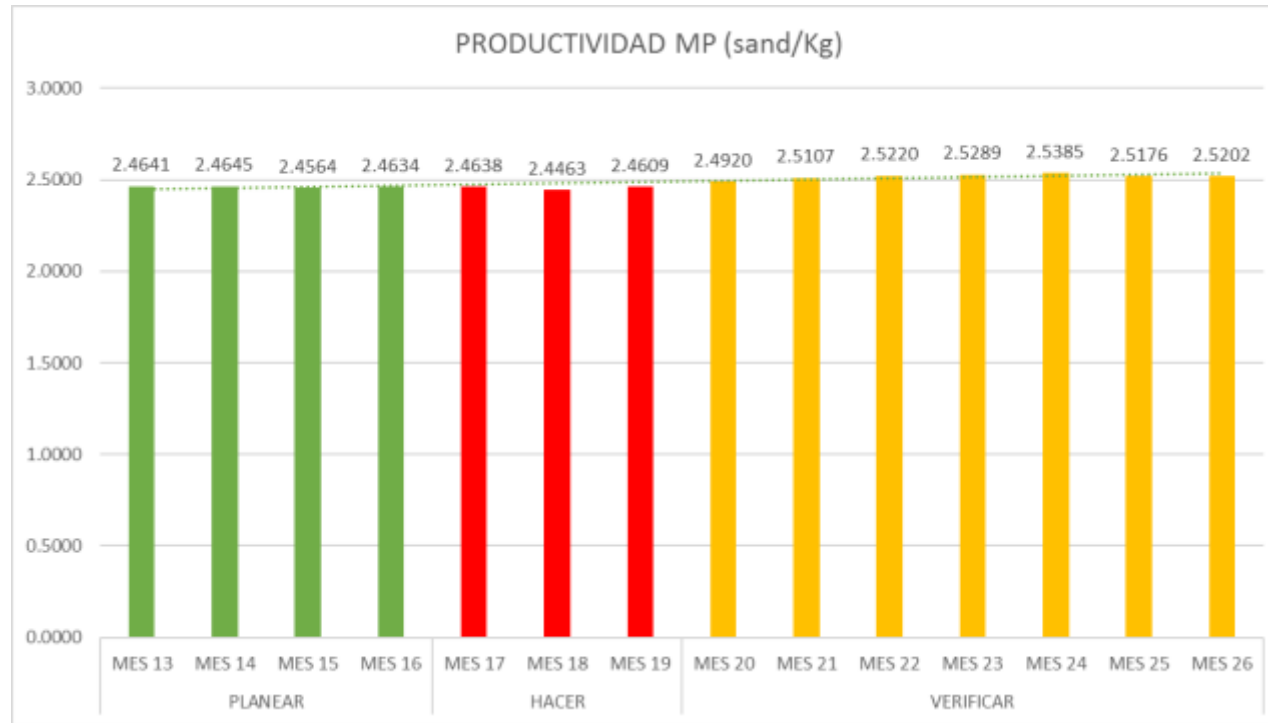
Se procedió a hallar la productividad de MP. En la Tabla PPPP13 se observa la productividad MP de cada mes.

$$Productividad\ MP = \frac{Producción\ real}{MP\ real}$$

Tabla PPPP13

*Tabla evolutiva de la productividad MP*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
PRODUCCIÓN REAL	4,500	4,450	4,380	4,400	4,215	4,130	4,365	4,707	5,150	5,475	5,670	5,960	5,065	4,990
MP REAL	1,826.25	1,805.63	1,783.13	1,786.13	1,710.75	1,688.25	1,773.75	1,888.88	2,051.25	2,170.88	2,242.13	2,347.88	2,011.88	1,980.00
PRODUCTIVIDAD MP (sand/Kg)	2.4641	2.4645	2.4564	2.4634	2.4638	2.4463	2.4609	2.4920	2.5107	2.5220	2.5289	2.5385	2.5176	2.5202



*Figura PPPP11.* Gráfico evolutivo de la productividad MP

Al realizar el diagnóstico inicial, en la Figura PPPP11 se muestra que la productividad MP de la sandalia transfer 2D entre los cuatro meses fueron en promedio de 2.4621 sand/Kg. Al implementar el proyecto se verifica que hubo un cambio favorable en la productividad MP del 2.5185 sand/Kg, lo cual se observó un incremento en la productividad MP de 2.29% debido a los planes ya implementados con respecto al control de calidad y planeamiento y control de la producción.



➤ Productividad Energía

Se procedió a hallar la productividad de energía. En la Tabla PPPP14 se muestra la productividad energía por cada mes.

$$Productividad\ Energía = \frac{Producción\ real}{KW - H}$$

Tabla PPPP14

*Tabla evolutiva de la productividad energía*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
PRODUCCIÓN REAL	4,500	4,450	4,380	4,400	4,215	4,130	4,365	4,707	5,150	5,475	5,670	5,960	5,065	4,990
KW-H	32,270.34	32,270.34	30,571.90	32,270.34	32,270.34	30,571.90	32,270.34	32,764.20	34,584.44	36,404.67	36,404.67	38,224.91	32,764.20	32,764.20
PRODUCTIVIDAD ENERGIA (sand/kW-h)	0.1394	0.1379	0.1433	0.1363	0.1306	0.1351	0.1353	0.1437	0.1489	0.1504	0.1557	0.1559	0.1546	0.1523

Se observa en la Figura PPPP12 que, al realizar el diagnóstico inicial, la productividad energía de la sandalia transfer 2D entre los cuatro meses de la etapa planear fueron en promedio de 0.1392 sand/kW. Al implementar el proyecto se verificó un cambio favorable en la productividad energía del 0.1516 sand/kW, lo cual se observó un incremento en la productividad energía de 8.91% debido a los planes ya implementados con respecto a las horas máquina.

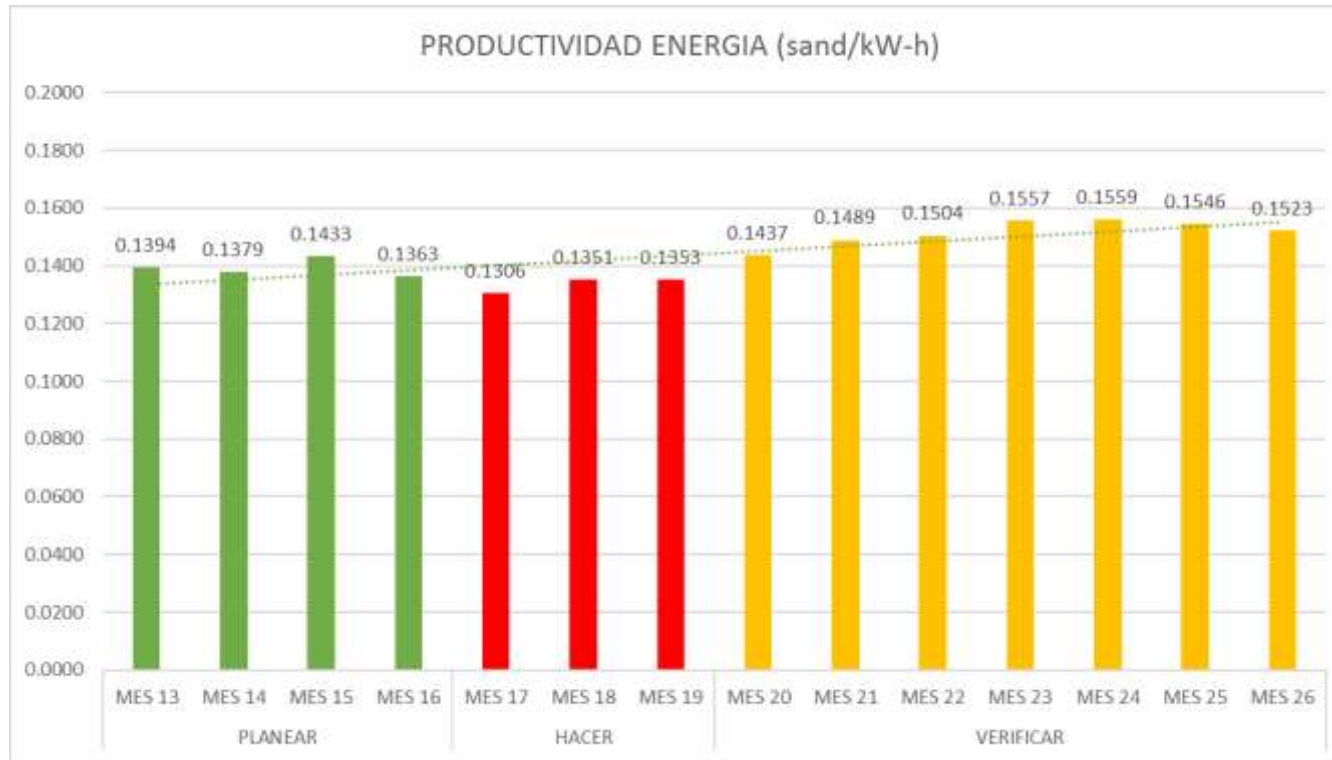


Figura PPPP12. Gráfico evolutivo de la productividad energía

➤ Productividad total

Para calcular la productividad total, se debe tener calculado la productividad H-H, productividad MP y productividad energía.

Para calcular la productividad total, se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Productividad total} = \text{Productividad H - H} + \text{Productividad MP} + \text{Productividad Energía}$$

Se tiene como datos de la empresa:

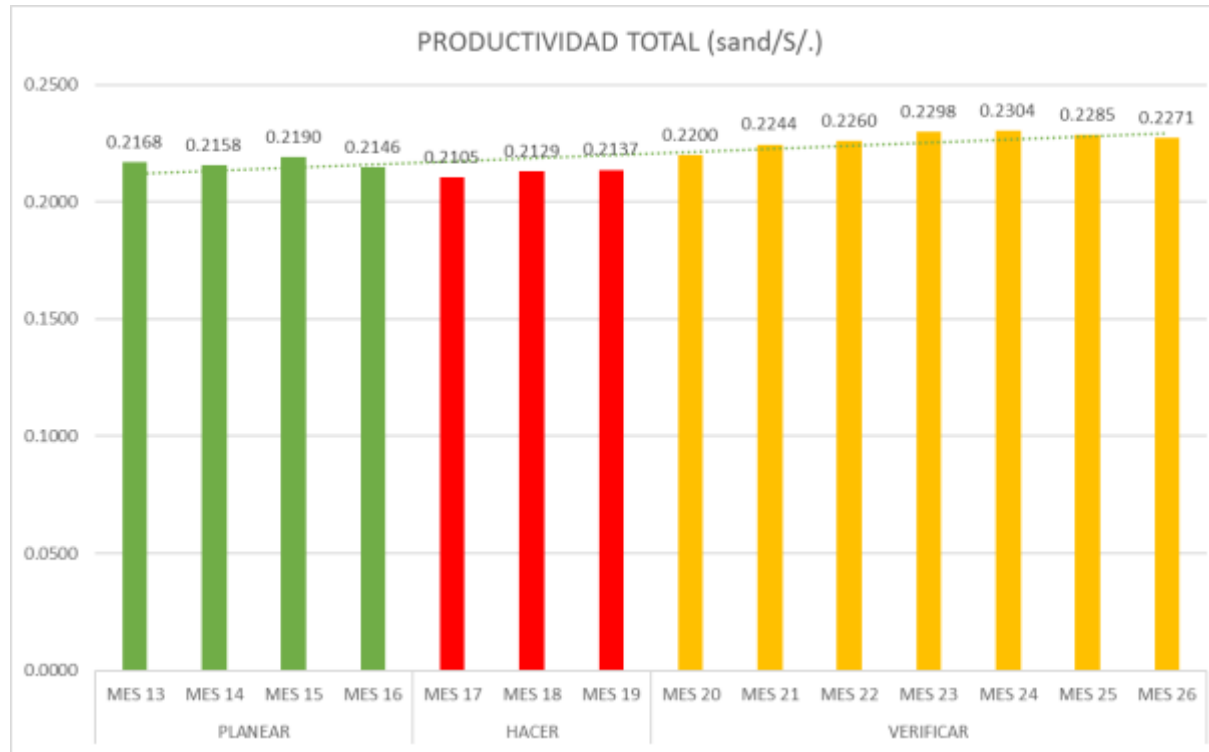
- Se contó con 24 operarios.
- El costo por H-H es de S/ 3.09.
- El costo por Kg de MP es de S/ 6.30.
- El costo por Kw-h es de S/ 0.2001.

Con ello, en la Tabla PPPP15 se muestra el cálculo de la productividad total de cada mes.

Tabla PPPP15

*Tabla evolutiva de la productividad total*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
PROD. REAL	4,500	4,450	4,380	4,400	4,215	4,130	4,365	4,707	5,150	5,475	5,670	5,960	5,065	4,990
C. TOTAL H-H	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
C. TOTAL MP	2,792.75	2,792.75	2,645.76	2,792.75	2,792.75	2,645.76	2,792.75	2,938.77	3,102.04	3,265.30	3,265.30	3,428.57	2,938.77	2,938.77
C. TOTAL ENERG.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
PRODUCT. TOTAL (sand/S/.)	11,505.38	11,375.44	11,233.69	11,252.59	10,777.73	10,635.98	11,174.63	11,899.91	12,922.88	13,676.51	14,125.39	14,791.61	12,674.81	12,474.00
	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
	6,457.30	6,457.30	6,117.44	6,457.30	6,457.30	6,117.44	6,457.30	6,556.12	6,920.35	7,284.57	7,284.57	7,648.80	6,556.12	6,556.12
	0.2168	0.2158	0.2190	0.2146	0.2105	0.2129	0.2137	0.2200	0.2244	0.2260	0.2298	0.2304	0.2285	0.2271



*Figura PPPP13.* Gráfico evolutivo de la productividad total

Al realizar el diagnóstico inicial, en la Figura PPPP13 se observa que la productividad total de la sandalia transfer 2D entre los cuatro meses de la etapa planear fueron en promedio de 0.2166 sand/S/. Al implementar el proyecto se verificó un cambio favorable en la productividad total del 0.2266 sand/S/., lo cual se observó un incremento en la productividad total de 4.64% debido a los planes ya implementados en la empresa; aunque no se notó un incremento tal amplio cuantitativamente, se pudo observar cambios notorios en la disminución de desperfectos, mejor control de materia prima, reducción de tiempos y menor reproceso en los productos.

## Apéndice QQQQ: Verificar: Radar estratégico

Realizado la implementación de la mejora en la Administración Estratégica en la Industria Denz SAC, se evaluó nuevamente la posición estratégica de la organización mediante el radar estratégico.

El periodo de evaluación de este indicador fue semestral; sin embargo, para tener un mayor análisis de la evolución en la etapa verificar, se evaluó bimestralmente.

A continuación, se realizó la evaluación del radar estratégico en el último periodo evaluado.

1.- MOVILIZACIÓN : MOVILIZAR LA ORGANIZACIÓN PARA EL CAMBIO A TRAVES DEL LIDERAZGO EJECUTIVO		
Es la primera actividad de la gestión estratégica, la responsabilidad de la persona de vértice, para poner en marcha, –empezar, movilizar- el proceso de cambio y migrar hacia la nueva gestión.		
Debe ser así porque es responsabilidad del que fija la ESTRATEGIA el materializarla, llevarla a la acción e , implementarla.		
Para ello debe liderar y organizar un equipo de proyecto que sea el que lleve a cabo la difusión, el despliegue , la sincronización y el asumir el sistema de gestión por toda la organización.		
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>•La Estrategia está definida y formalizada por escrito</li> <li>•Existe alto conocimiento de la Misión y Visión por parte del Empresario y de los niveles Ejecutivos</li> <li>•Existe decidida intención por parte del Empresario y de la Alta Gerencia de liderar la estrategia</li> <li>•Existe el convencimiento en el Empresario y en la Gerencia que la Gestión Estratégica es su misión principal</li> </ul>	2
		2
		1
		2
		1.8
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Existe el convencimiento por el Empresario de la importancia de liderar el proceso de cambio/adaptación</li> <li>•Existe un lider de proyecto de Gestión estratégica conocido, aceptado y secundado por todos</li> <li>•El lider ha configurado un equipo de proyecto compacto y equilibrado para el paso a Gestión estratégica</li> <li>•Están bien delimitados los 4 estadios de la GE: Financiero, de Mercado, de Procesos y de Cultura de Empresa</li> </ul>	1
		4
		4
		4
		3.3
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Empresario tiene bien asumida la urgencia y la necesidad de adaptarse continuamente al cambio</li> <li>• La Gerencia y los Ejecutivos aceptan el desafío del cambio permanente y lo asumen como un reto profesional</li> <li>• La Propiedad y la Alta Gerencia asumen su rol de capacitadores hacia el resto de la organización</li> <li>• La Alta Gerencia asume la tarea de concienciar a toda la organización de la importancia y la urgencia del cambio</li> </ul>	1
		0
		3
		0
		1.0

Figura QQQQ1. Verificar Primer principio: Movilización  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

## 2.- TRADUCCIÓN : TRADUCIR LA ESTRATEGIA EN TERMINOS OPERACIONALES

Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.

Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, inductores, delimita las metas y define las iniciativas estratégicas, actividades y tareas clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos. , como la administración de su cadena de valor.

Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como una herramienta de la **METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGICA**.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE						
LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Empresa tiene definidas las áreas de trabajo</li> <li>• La Empresa tiene definido y alineados los objetivos estrategicos de la empresa</li> <li>• La Empresa tiene definidos las grandes dimensiones o campos de actuacion de la empresa (perspectivas)</li> <li>• La Empresa tiene definidos el mapa estrategico organizacional</li> <li>• La Empresa tiene definidos el despliegue de sus objetivos a los niveles inferiores de la organizacion</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>3</td><td rowspan="5">3.0</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	3	3.0	3	3	3	3
3	3.0							
3								
3								
3								
3								
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los inductores descriptores estan identificados en funcion a los objetivos Estratégicos</li> <li>• Los indicadores inductores están claramente identificados</li> <li>• La empresa tiene delimitada las actividades de su cadena de valor</li> <li>• Los indicadores descriptores de procesos están identificados</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>3</td><td rowspan="4">3.0</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	3	3.0	3	3	3	
3	3.0							
3								
3								
3								
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las iniciativas estrategicas , actividades y tareas a realizar están determinados</li> <li>• Las metas a alcanzar estan claramente delimitadas</li> <li>• La empresa tiene cuantificados los indicadores descriptores de resultados alcanzados</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>3</td><td rowspan="3">2.7</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	3	2.7	2	3		
3	2.7							
2								
3								

Figura QQQQ2. Verificar Segundo principio: Traducir  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

## 3.- ALINEAMIENTO : ALINEAR LA ORGANIZACIÓN EN TORNO A LA ESTRATEGIA

Es el **beneficio principal** del método, el que incrementa la eficiencia de la gestión.

Establece la necesidad de que todos los elementos activos de la empresa estén en función y siempre con la mira puesta del mismo objetivo.

Los activos intangibles –recursos humanos, sistemas y cultura de la organización- deben estar **permanentemente enfocados** hacia los objetivos estratégicos, de manera que se conviertan en el objetivo personal de cada uno de los miembros del equipo, de las unidades de negocio, areas y/o departamentos , etc..

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE					
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Empresa tiene definidos los mapas estrategicos de niveles inferiores</li> <li>• Los miembros de su gerencia conocen y utilizan la información necesaria</li> <li>• Los miembros de los EE-UN participan en la formulacion de la estrategia</li> <li>• Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de sus gerencias</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>3</td><td rowspan="4">3.0</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	3	3.0	3	3	3
3	3.0						
3							
3							
3							
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los Gerentes programan reuniones periodicas para evaluar la información necesaria con sus unidades de soporte</li> <li>• Los miembros de las areas/ secciones conocen y utilizan la información necesaria</li> <li>• Los miembros del equipo de cada area/ seccion participan en la confección / revisión de su informacion</li> <li>• Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de cada area/seccion</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>3</td><td rowspan="4">3.0</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	3	3.0	3	3	3
3	3.0						
3							
3							
3							

Figura QQQQ3. Verificar Tercer principio: Alinear  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

#### 4.- MOTIVACIÓN : MOTIVAR PARA HACER DE LA ESTRATEGIA UN TRABAJO DE TODOS

Para que exista motivación imprescindible, el estímulo tiene que estar necesariamente ligado a la remuneración.

El mayor valor de una empresa es su activo de capital humano; es preciso alinear sus objetivos económicos y profesionales con los de la empresa.

Para que las metas individuales sean bien asumidas como tales, es necesario atarlas a resultados y estos, a la remuneración variable.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE	
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La comunicación está establecida regularmente</li> <li>• La empresa tiene y usa: Murales, Reuniones informativas, Website, Mail, Facebook, Twitter, Blogs, etc</li> <li>• Existen mecanismos de comunicación para canalizar inquietudes, ideas, sugerencias, etc</li> <li>• La Gerencia tiene una política de puertas abiertas para quejas y sugerencias</li> </ul>	2	2.3
		2	
		3	
		2	
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una definición de Metas mensuales, trimestrales y anuales para cada uno</li> <li>• EL superior de cada persona tiene adoptada una posición de ayuda al logro de los objetivos de su equipo</li> <li>• Los objetivos de cada uno están definidos en función de los resultados del equipo</li> <li>• Las metas individuales se determinan por consenso entre el responsable y el colaborador</li> </ul>	3	3.3
		3	
		3	
		4	
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se celebran reuniones de creatividad con periodicidad establecida</li> <li>• La empresa tiene establecida una parte de la remuneración como variable según resultados</li> <li>• La remuneración variable global de la empresa debe mejorar los resultados en dos años</li> <li>• Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores</li> </ul>	1	1.3
		1	
		1	
		2	

Figura QQQQ4. Verificar Cuarto principio: Motivar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

#### 5.- LA GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA :GESTIONAR LA ESTRATEGIA A TRAVES DE UN PROCESO CONTINUO

Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.

Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, delimita las metas y define las acciones clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos.

Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como la herramienta de la **METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGIA**.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE	
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe un presupuesto formalizado cada año antes del inicio de nuevas estrategias y/o tecnología</li> <li>• El Presupuesto tiene un seguimiento / monitoreo periódico</li> <li>• El Presupuesto se revisa y ajusta al menos trimestralmente</li> <li>• Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores</li> </ul>	3	2.8
		3	
		4	
		1	
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa dispone de sistemas que la ayuden con sus labores (ruteo, gestión, etc)</li> <li>• La Empresa dispone de un elevado grado de formalización de la información de gestión y/o otras actividades</li> <li>• La Empresa dispone de sistemas de información para el seguimiento de sus operaciones</li> <li>• El Sistema aporta información estratégica para la toma de decisiones</li> </ul>	4	3.8
		4	
		4	
		3	
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa tiene periódicamente establecidas reuniones de Consejo de Administración y se formalizan actas</li> <li>• La empresa tiene establecidas reuniones periódicas de Comité de Dirección, Departamentos, etc</li> <li>• La empresa tiene establecidas periódicamente reuniones para evaluar los indicadores</li> <li>• La empresa tiene una reunión anual de redefinición del la Estrategia</li> </ul>	3	2.8
		2	
		3	
		3	

Figura QQQQ5. Verificar Quinto principio: Gestionar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

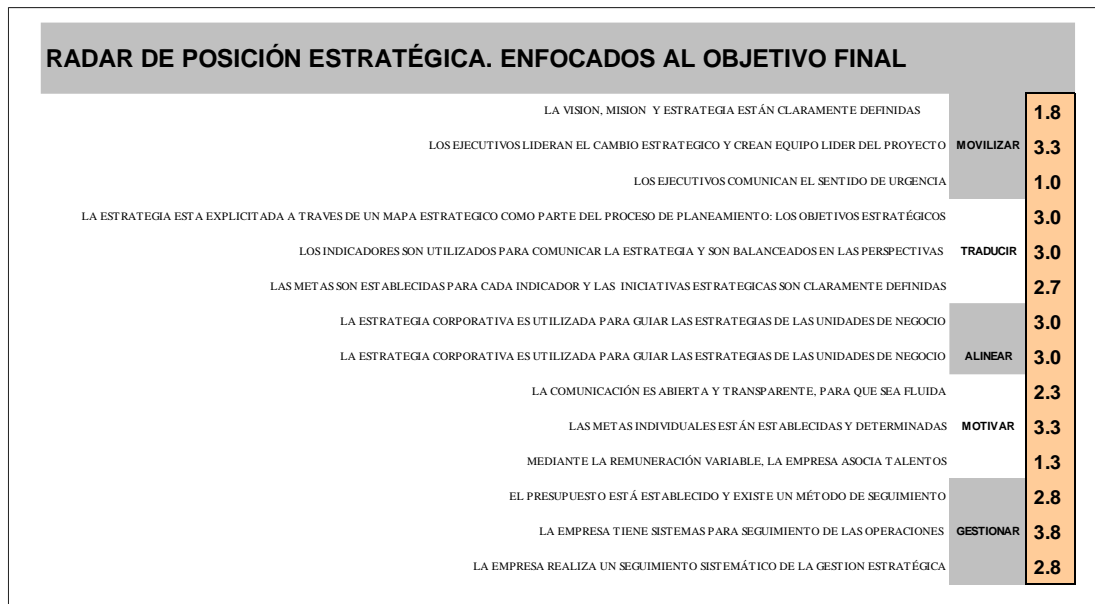


Figura QQQQ6. Resumen de ponderaciones de los cinco principios – Situación actual  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

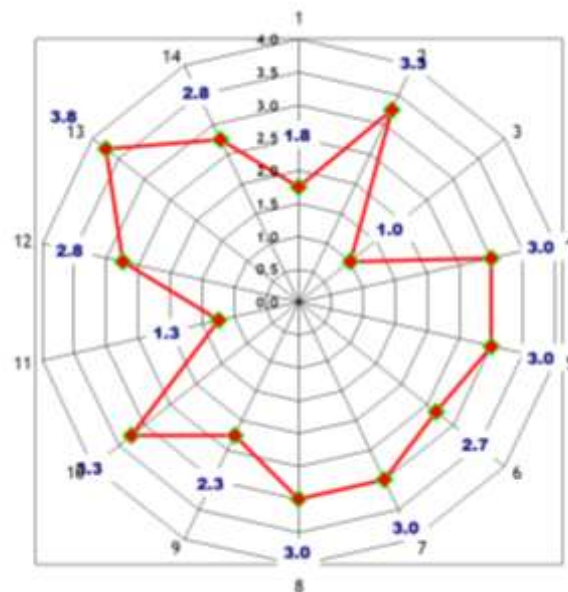


Figura QQQQ7. Radar estratégico – Situación final  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

El gráfico del radar estratégico mostró que tan cercanos se estuvo de la posición estratégica ideal. En la Figura QQQQ7 se observa que la mayoría de los 14 componentes se acercaron al radar estratégico.



Para el cálculo de la eficiencia del radar estratégico se procedió a enlistar los valores obtenidos por cada componente y un promedio total. En la Tabla QQQQ1 se muestra los puntajes de cada componente evaluado en el radar estratégico.

Tabla QQQQ1

*Promedio final total de los 14 componentes del radar estratégico*

COMPONENTES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	PROMEDIO
PUNTAJE	1.80	3.30	1.00	3.00	3.00	2.70	3.00	3.00	2.30	3.30	1.30	2.80	3.80	2.80	2.65

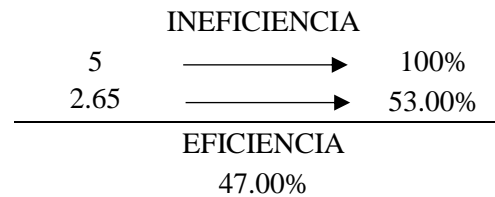


Figura QQQQ8. Porcentaje de eficiencia e ineficiencia del radar estratégico final – Verificar

Tabla QQQQ2

Tabla evolutiva de la eficiencia del radar estratégico

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
EFICIENCIA RADAR ESTRATÉGICO		29.00%				39.48%		41.12%		43.72%		44.87%		47.00%

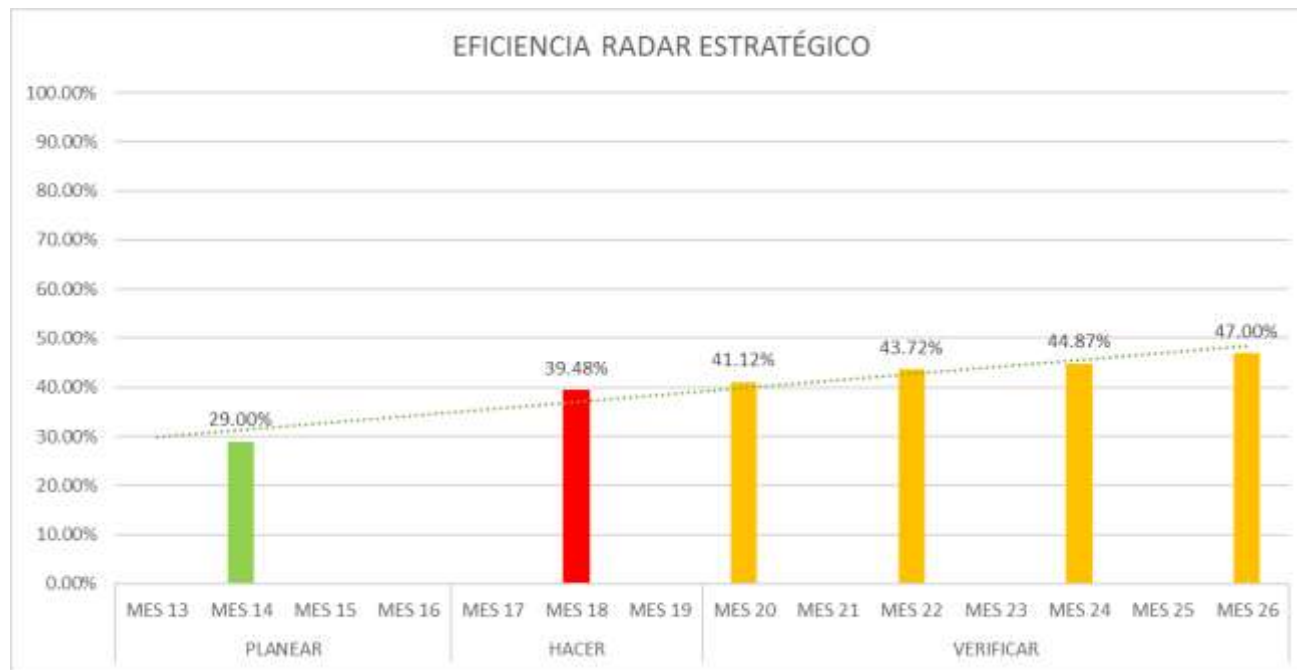


Figura QQQQ9. Gráfico evolutivo de la eficiencia del radar estratégico



En la Tabla QQQQ2 y Figura QQQQ9 se observa que la posición estratégica tuvo cambios favorables después de haberse implementado el plan de mejora de la Administración Estratégica, obteniendo un resultado final de 47.00%, mostrando un incremento global del 18%, lo cual quedó demostrado que la organización se encontró mejor alineada a la estrategia implementada, pero se debió continuar mejorando el punto, en especial poner énfasis en los componentes 8, 13 y 14.



### Apéndice RRRR: Verificar: Índice de competitividad


Realizado la implementación de la mejora en la Administración Estratégica en la Industria Denz SAC, se evaluó nuevamente la matriz del perfil competitivo mediante el índice de competitividad.

El periodo de evaluación de este indicador fue semestral; sin embargo, para tener un mayor análisis de la evolución en la etapa verificar, se evaluó bimestralmente.

A continuación, se realizó la evaluación del índice de competitividad en el último periodo evaluado.

**MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO:**  
Instituciones/Empresas  

FACTORES (9)  	Peso	Industria DENZ SAC		Industria Las Vegas		COVA STAR		Big Foot		Sandalias Beach	
		CLASIFICACIÓN	PONDERADO	CLASIFICACIÓN	PONDERADO	CLASIFICACIÓN	PONDERADO	CLASIFICACIÓN	PONDERADO	CLASIFICACIÓN	PONDERADO
Calidad de materia prima	0.11	4.00	0.44	3.00	0.33	3.50	0.39	3.00	0.33	3.00	0.33
Calidad de producto terminado	0.11	3.50	0.39	3.00	0.33	2.50	0.28	3.00	0.33	2.00	0.22
Innovación	0.10	4.00	0.40	2.50	0.25	3.00	0.30	1.50	0.15	2.00	0.20
Precio competitivo	0.10	3.00	0.30	3.50	0.35	3.50	0.35	3.00	0.30	3.00	0.30
Capacidad para satisfacer la demanda	0.12	2.50	0.30	4.00	0.48	2.00	0.24	2.00	0.24	3.00	0.36
Tecnología	0.11	3.00	0.33	4.00	0.44	2.00	0.22	3.00	0.33	2.00	0.22
Distribución eficaz y eficiente	0.10	2.50	0.25	3.00	0.30	2.00	0.20	3.00	0.30	2.00	0.20
Diversidad de productos	0.10	3.50	0.35	3.00	0.30	2.50	0.25	2.00	0.20	2.50	0.25
Participación de Mercado	0.15	2.50	0.38	2.50	0.38	1.00	0.15	1.50	0.23	1.50	0.23
<b>TOTAL</b>	<b>PESOS 1.00</b>	Votación <b>3.13</b>		Votación <b>3.16</b>		Votación <b>2.37</b>		Votación <b>2.41</b>		Votación <b>2.31</b>	



- 2.50
- 3.00
- 3.50
- > 3.50

Figura RRRR1. Matriz de perfil competitivo final  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Tabla RRRR1

Tabla evolutiva del índice de competitividad

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD		2.38				2.62		2.79		2.95		3.05		3.13



Figura RRRR2. Gráfico evolutivo del índice de competitividad

El índice de competitividad midió la posición de mercado de la organización con respecto a la competencia, como se aprecia en la Tabla RRRR1 y Figura RRRR2, Industria Denz SAC obtuvo un puntaje final de 3.13, debido a que se optó por estrategias de mercadeo que permitieron ser reconocido en el mercado local y nacional, asimismo, ofreció grandes ofertas a los clientes fidedignos, por lo cual lograron una fidelización, y, finalmente, generó estrategias de innovación, las mismas que generaron un valor de diferenciación sobre el resto.

**Apéndice SSSS: Verificar: Eficiencia de la línea de producción**

Luego de realizar la implementación del Planeamiento y Control de la Producción en la Industria Denz SAC, se procedió a evaluar nuevamente la eficiencia de la línea de producción.

Mediante el estudio realizado, se realizó nuevamente el análisis del diagrama de operaciones del proceso (DOP) de la fabricación de sandalias transfer 2D, obteniendo una mejora de tiempo de 682.12 segundos. Con estos datos, se esquematizó el diagrama de precedencia de la línea de producción de las sandalias transfer 2D.

Para realizar el balance de línea, se seleccionó los datos y los resultados de los días reales y la producción real tomados de los indicadores de gestión hallados anteriormente, se procedió a calcular el ciclo teórico como se observa en la Tabla SSSS1.

$$Ciclo\ teórico = \frac{Tiempo\ de\ producción\ disponible}{Producción\ real}$$

Tabla SSSS1

*Ciclo teórico después de la mejora*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
DÍAS REALES	19	19	18	19	19	18	19	18	19	20	20	21	18	18
PRODUCCIÓN REAL	4,500	4,450	4,380	4,400	4,215	4,130	4,365	4,707	5,150	5,475	5,670	5,960	5,065	4,990
CICLO TEÓRICO (seg/sand)	167.20	169.08	162.74	171.00	178.51	172.59	172.37	151.43	146.10	144.66	139.68	139.53	140.73	142.85





Tabla SSSS4

*Eficiencia de la línea de producción después de la mejora (Parte II)*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
# ESTACIONES REALES	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
CICLO REAL	167.67	167.67	167.67	167.67	173.43	167.67	167.67	155.40	155.40	155.40	155.40	155.40	155.40	155.40
EFICIENCIA LÍNEA PRODUCCIÓN	83.95%	83.95%	83.95%	83.95%	81.16%	83.95%	83.95%	87.79%	87.79%	87.79%	87.79%	87.79%	87.79%	87.79%

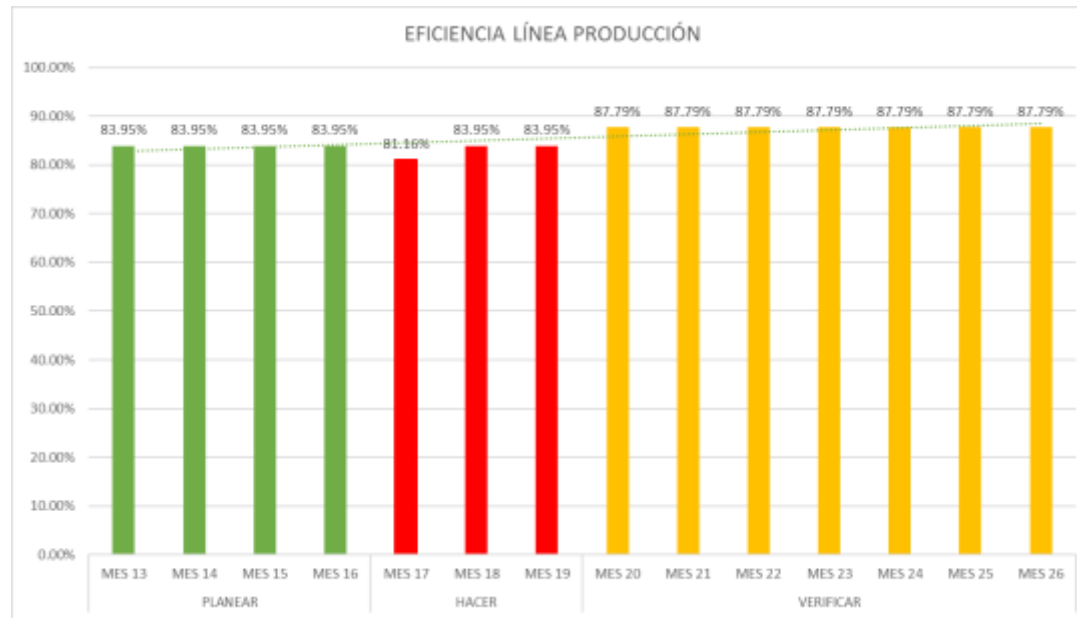


Figura SSSS1. Verificar: Eficiencia de la línea de producción

Se observa en la Figura SSSS1 el incremento de la eficiencia de la línea de producción, pasando de un valor inicial promedio de 83.95% a 87.79%, obteniendo una mejora del 4.58%. Por lo tanto, se demostró que la implementación del planeamiento y control de la producción, como también otros planes de mejora ayudaron indirectamente a mejorar la eficiencia de producción logrando resultados beneficiosos, a fin que la producción fuera una línea constante y no generase reprocesos ni tiempos muertos.

## Apéndice TTTT: Verificar: Takt time

Para calcular la cadencia de la producción, se tomó los datos del estudio de tiempos por cada proceso, con esto se halló los ratios de cada actividad determinando una producción máxima de 31.39 sandalias por hora, estableciendo la cadencia de la producción, como se observa en la Tabla TTTT1.Tabla U1

Tabla TTTT1

*Ratios de cada actividad de proceso - Verificar*

	PARA 1 PAR			RATIO			
	C.S.	SEG	UNIDAD				
1. Introducir PVC a tolva	4143.83	41.44	seg/sand	0.0241	sand/seg	86.8761	sand/hora
2. Inspeccionar material	3999.65	40.00	seg/sand	0.0250	sand/seg	90.0078	sand/hora
3. Calibrar máquina	3875.28	38.75	seg/sand	0.0258	sand/seg	92.8965	sand/hora
4. Moldeado de suelas	11468.68	114.69	seg/sand	0.0087	sand/seg	31.3898	sand/hora
5. Retirar suela de la máquina	2436.99	24.37	seg/sand	0.0410	sand/seg	147.7232	sand/hora
6. Revisar producto	2861.82	28.62	seg/sand	0.0349	sand/seg	125.7940	sand/hora
7. Triturar pieza I	5850.32	58.50	seg/sand	0.0170	sand/seg	61.5350	sand/hora
8. Echar aditivos a la suela	2721.72	27.22	seg/sand	0.0367	sand/seg	132.2693	sand/hora
9. Limpiar suela	2590.74	25.91	seg/sand	0.0385	sand/seg	138.9564	sand/hora
10. Colocar suela en tabla	2046.84	20.47	seg/sand	0.0488	sand/seg	175.8808	sand/hora
11. Transferir calor (transfer)	5318.87	53.19	seg/sand	0.0188	sand/seg	67.6835	sand/hora
12. Retirar suela con figura	2149.26	21.49	seg/sand	0.0465	sand/seg	167.4991	sand/hora
13. Revisar suela	2515.38	25.15	seg/sand	0.0397	sand/seg	143.1195	sand/hora
14. Triturar pieza II	5669.61	56.70	seg/sand	0.0176	sand/seg	63.4964	sand/hora
15. Reducir brillo en máquina transfer 2D	5547.01	55.47	seg/sand	0.0180	sand/seg	64.8998	sand/hora
16. Revisar cantidad de tiras	2086.96	20.87	seg/sand	0.0479	sand/seg	172.4997	sand/hora
17. Seleccionar por talla y lado	2812.61	28.13	seg/sand	0.0355	sand/seg	127.9949	sand/hora
18. Decorado	2587.98	25.88	seg/sand	0.0386	sand/seg	139.1046	sand/hora
19. Ensamblado	2720.48	27.20	seg/sand	0.0367	sand/seg	132.3295	sand/hora
20. Revisar sandalia	2704.90	27.05	seg/sand	0.0369	sand/seg	133.0917	sand/hora
21. Empaquetado	3622.80	36.23	seg/sand	0.0276	sand/seg	99.3706	sand/hora
TOTAL	11468.68	114.69	seg/sand				

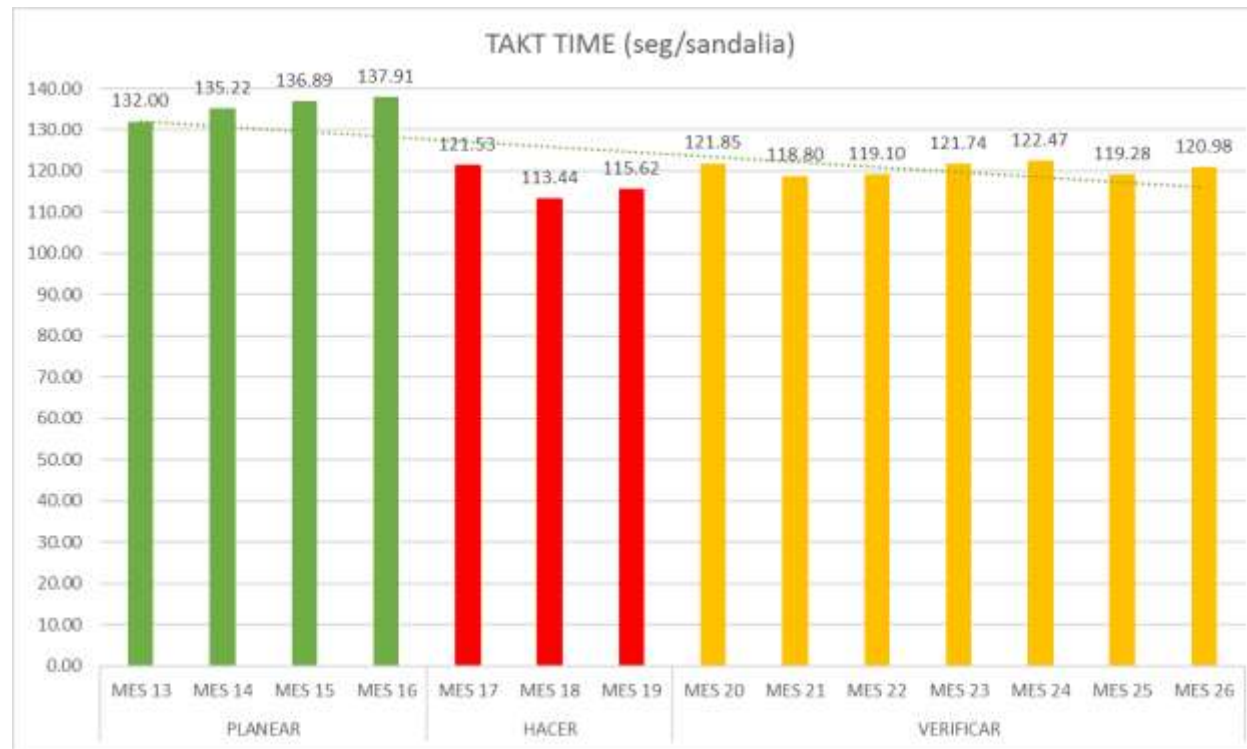
Tomando la demanda de cada mes del año uno y las horas programadas de cada mes, se pudo calcular el takt time del producto patrón de cada mes, como se observa en la Tabla TTTT2.

Tabla TTTT2

*Takt time por cada periodo - verificar*

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
DÍAS PROGRAMADOS	14	14	14	14	12	11	12	14	15	16	17	18	15	15
HORAS PROGRAMADAS (seg/sandalia)	554,400	554,400	554,400	554,400	475,200	435,600	475,200	554,400	594,000	633,600	673,200	712,800	594,000	594,000
DEMANDA REAL	4200	4100	4050	4020	3910	3840	4110	4550	5000	5320	5530	5820	4980	4910
TAKT TIME (seg/sandalia)	132.00	135.22	136.89	137.91	121.53	113.44	115.62	121.85	118.80	119.10	121.74	122.47	119.28	120.98

En la Figura TTTT1 *Figura UI* se observa la variación de los valores del takt time, debido a la demanda y los tiempos planificados fueron variables por temporada calculando un promedio de 120.60 segundos/sandalia. Observando los resultados se pudo satisfacer la demanda del cliente y la producción, esto se debió a las mejoras en la reducción de tiempos, como en la planificación y control de la producción tomando énfasis en la satisfacción del cliente.



*Figura TTTT1.* Takt time de la sandalia transfer 2D - Verificar

### Apéndice UUUU: Verificar: Cantidad de productos defectuosos

Para la verificación de los productos defectuosos, se midió mensualmente la cantidad de productos defectuosos del producto patrón. En la Tabla UUUU1 se observa la data de los productos defectuosos durante las etapas de desarrollo del proyecto. En la Figura UUUU1, se muestra la gráfica de comportamiento de este indicador, donde las barras azules fueron resultado de la data histórica; la verde, de la etapa planea; la roja, del hacer y la naranja, del verificar; encontrándose una tendencia descendente es decir una reducción en la cantidad de porcentaje de defectuosos del producto patrón lo cual es positivo para el incremento de productividad de la empresa.

Tabla UUUU1

#### Porcentaje de Productos Defectuosos – Verificar

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
Productos Defectuosos	302	229	285	268	291	260	260	309	373	359	328	361	370	365	375	363	347	372	365	330	320	314	309	301	300	290
Producción Del Producto Patrón	4199	4102	3959	3971	3805	3701	3873	4116	4250	4454	4574	4730	4500	4450	4380	4400	4215	4130	4365	4707	5150	5475	5670	5960	5065	4990
% Defectuosos Del Patrón	7.19%	5.58%	7.20%	6.75%	7.65%	7.03%	6.71%	7.51%	8.78%	8.06%	7.17%	7.63%	8.22%	8.20%	8.56%	8.25%	8.23%	9.01%	8.36%	7.01%	6.21%	5.74%	5.45%	5.05%	5.92%	5.81%
Producción De Subfamilia	5072	4953	4730	4762	4604	4494	5087	5403	5680	5847	5958	5718	6100	6300	7350	5800	6400	7100	8100	8250	8450	8500	9100	9300	9250	9110
% Defectuosos De Subfamilia	5.95%	4.62%	6.03%	5.63%	6.32%	5.79%	5.11%	5.72%	6.57%	6.14%	5.51%	6.31%	6.07%	5.79%	5.10%	6.26%	5.42%	5.24%	4.51%	4.00%	3.79%	3.69%	3.40%	3.24%	3.24%	3.18%
Producción De Familia	7987	8188	7871	7827	7655	7523	8842	9143	9471	9644	9899	8926	11860	11930	11970	12100	12105	12180	12240	12300	12380	12410	12490	12516	12599	12612
% Defectuosos Por Familia	3.78%	2.80%	3.62%	3.42%	3.80%	3.46%	2.94%	3.38%	3.94%	3.72%	3.31%	4.04%	3.12%	3.06%	3.13%	3.00%	2.87%	3.05%	2.98%	2.68%	2.58%	2.53%	2.47%	2.40%	2.38%	2.30%
Producción Total	11056	11203	10808	10817	10710	10563	12731	13174	13452	13557	13849	11982	15415	14567	14670	14360	15690	16860	16690	16990	17100	17150	17200	17230	17240	17260
% Defectuosos De Total	2.73%	2.04%	2.64%	2.48%	2.72%	2.46%	2.04%	2.35%	2.77%	2.65%	2.37%	3.01%	2.40%	2.51%	2.56%	2.53%	2.21%	2.21%	2.19%	1.94%	1.87%	1.83%	1.80%	1.75%	1.74%	1.68%

Tabla UUUU2

#### Porcentaje de Productos Defectuosos – Verificar por Etapas

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
índice de Productos Defectuosos	2.40%	2.51%	2.56%	2.53%	2.21%	2.21%	2.19%	1.94%	1.87%	1.83%	1.80%	1.75%	1.74%	1.68%

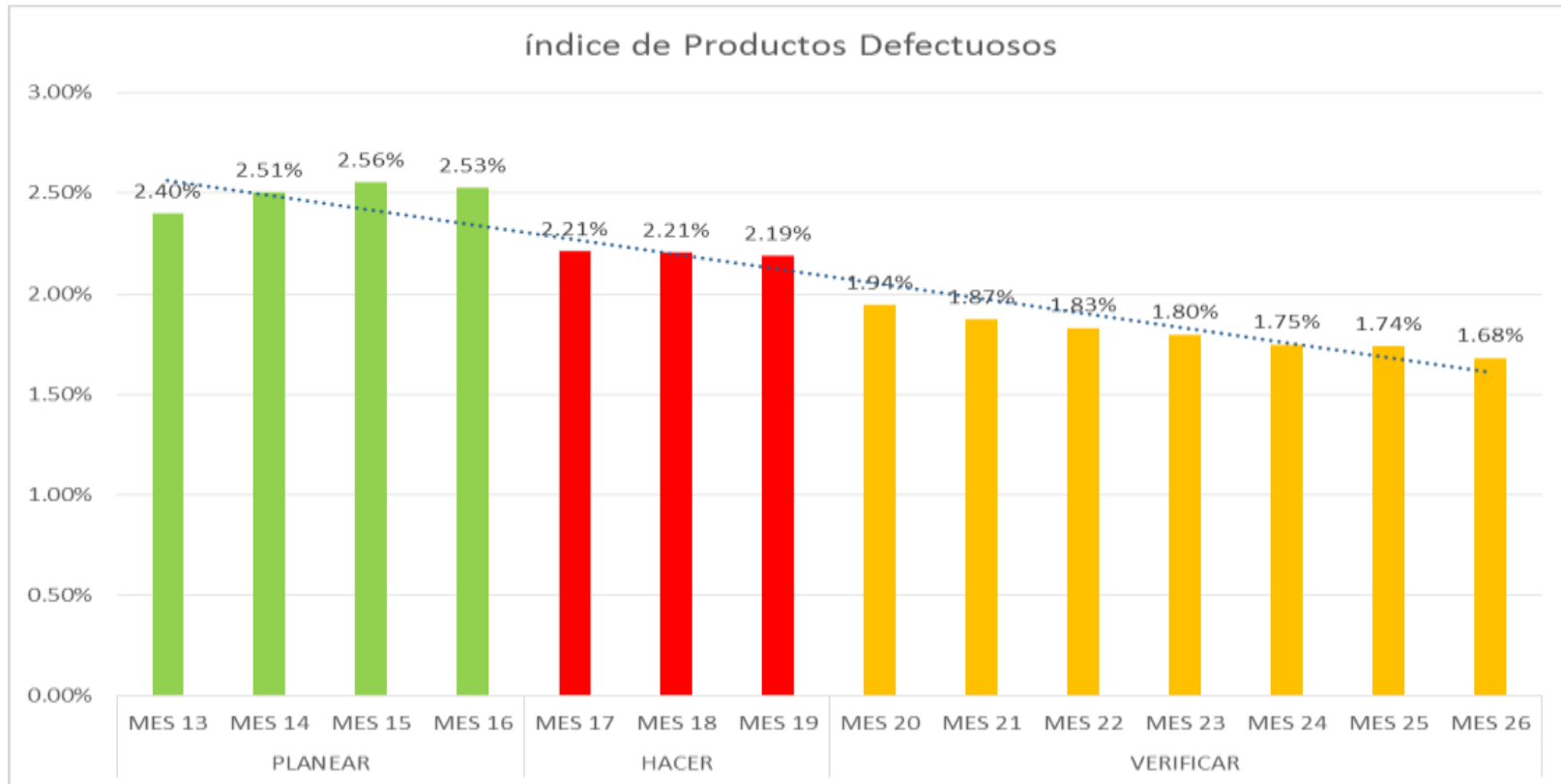


Figura UUUU1. Porcentaje Total de Defectuosos – Verificar por Etapas

## Apéndice VVVV: Verificar: Costo de calidad

Para la etapa verificar del costo de calidad, se procedió a realizar una encuesta considerando los siguientes ítems:

a) En relación al producto

En este punto se evaluó en relación a la competencia, aspectos técnicos en el diseño al igual que los problemas de fallos posibles, obteniéndose un puntaje total de 28.67 como se visualiza en la Figura VVVV1.

Inicio		EN RELACIÓN AL PRODUCTO		
Encuestas				
N°	+	-	CONSIDERACIONES (12)	PUNTUACIÓN (28.67)
1			Nuestro producto nace de la necesidad del cliente	2.00
2			Existe una gran variedad de diseños del producto	2.00
3			Nuestro producto es polifuncional	5.67
4			Nuestro producto se hizo bajo parámetros del cliente	2.00
5			Nuestro producto cuenta con entrega a tiempo	3.00
6			Nuestro producto es de excelente calidad	3.00
7			Nuestro producto se caracteriza por su durabilidad y por ofrecer comodidad	2.00
8			Los fallos de nuestros productos no crean riesgos personales	2.00
9			Nuestro producto es de fácil producción	2.00
10			Evaluamos la calidad de nuestros proveedores	2.00
11			Nuestro producto no requiere de etiqueta de precaución	2.00
12			Se puede encontrar el producto en diferentes tallas y presentaciones	1.00

Figura VVVV1. Costo de calidad: En relación al producto después de la mejora Adaptado mediante el Software V&B Consultores

b) En relación a las políticas

En estas encuestas se deseaba analizar los costos de calidad a nivel de las políticas de calidad que se daban en la empresa de forma interna y externa, obteniéndose un puntaje total de 16.00 como se visualiza en la Figura VVVV2.



Inicio		EN RELACIÓN A LAS POLÍTICAS		
Encuestas				
Nº	+	-	CONSIDERACIONES (10)	PUNTUACIÓN (16.00)
1			Contamos con un política de calidad escrita y aprobada por la Gerencia	1.00
2			Nuestra política de calidad ha sido comunicada a todo el personal	1.00
3			Conocemos y utilizamos instrumentos formales para la resolución de problemas	2.00
4			Contamos con un sistema de incentivos para los trabajadores	2.00
5			Nuestro clima laboral y la satisfacción de los trabajadores son buenos	2.00
6			Nuestra política de calidad es coherente con la realidad de la organización	1.00
7			Nuestra política de calidad tiene un compromiso de mejora continua y de cumplir con los requisitos de los clientes	2.00
8			Consideramos que la calidad es tan importante como el plazo de entrega del producto	2.00
9			Contamos con un número mínimo de niveles de aprobación	2.00
10			Nuestro departamento de Calidad depende directamente de Gerencia	1.00

*Figura VVVV2.* Costo de calidad: En relación a las políticas después de la mejora Adaptado en el Software V&B Consultores

c) En relación a los procedimientos

En este tercer punto se analizó el nivel de estandarización que se llevó en la empresa en relación a factores de calidad, obteniéndose un puntaje total de 17.00 como se visualiza en la Figura VVVV3.

Inicio		EN RELACIÓN A LOS PROCEDIMIENTOS		
Encuestas				
Nº	+	-	CONSIDERACIONES (11)	PUNTUACIÓN (17.00)
1			Nuestros procesos de sistema de gestión de calidad se encuentran adecuadamente planificados	2.00
2			Contamos con un procedimiento adecuado para el control de registros	1.00
3			Tenemos metodología para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación y disposición de los registros	1.00
4			Nuestras actividades de los objetivos de calidad y el seguimiento se están realizando según lo planificado	2.00
5			Nuestro personal recibe información adecuada antes de trabajar	2.00
6			Usamos medidas correctivas para evitar futuros problemas	2.00
7			Utilizamos un control estadístico de nuestros procesos	1.00
8			Realizamos un mantenimiento preventivo a nuestra maquinaria	2.00
9			Se mide la capacidad de la planta.	1.00
10			Contamos con un plan de identificación de fallas	2.00
11			Existe un control de la materia prima u otros insumos de nuestros proveedores	1.00

*Figura VVVV3.* Costo de calidad: En relación a los procedimientos, después de la mejora Adaptado mediante el Software V&B Consultores

d) En relación a los costos

En este punto final se evaluó si la empresa contaba con una gestión de calidad óptima, así como si esta conocía de los costos de calidad en los que incurría, obteniéndose un puntaje total de 24.00 como se visualiza en la Figura VVVV4.

Inicio		EN RELACIÓN A LOS COSTOS		
Encuestas				
Nº	+	-	CONSIDERACIONES (11)	PUNTUACIÓN (24.00)
1			Traspasamos difícilmente el incremento de los costos a nuestros clientes	2.00
2			Sabemos la cantidad de dinero que gastamos en desechos	2.00
3			Sabemos la cantidad de dinero que gastamos en reprocesos	3.00
4			Sabemos la cantidad que gastamos en reinspección	2.00
5			Sabemos la cantidad de dinero que invertimos en los métodos de prevención	3.00
6			Sabemos el costo beneficio de las capacitaciones	2.00
7			Tenemos un control de los costos de no calidad originada por fallas externas	2.00
8			Sabemos el costo que se genera por paros imprevistos	2.00
9			Sabemos la cantidad de dinero que invertimos en los costos de evaluación	2.00
10			Los desechos o el reproceso no nos han forzado a aumentar nuestro precio de venta	2.00
11			Nuestros beneficios se consideran excelentes en nuestro sector	2.00

*Figura VVVV4.* Costo de calidad: En relación los costos, después de la mejora Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Según la data expuesta a consecuencia de las 30 encuestas, el resultado obtenido fue de 85.67 que fue la suma de las respuestas según los 4 criterios especificados, tal como se observa en la Figura VVVV5.

Inicio		<b>RESULTADOS</b>	
<b>RANGO DE PUNTUACIONES</b>			
55 - 110	Su empresa esta extremadamente orientada hacia la PREVENCIÓN. Si todas sus respuestas están entre 2 y 3, su costo de la calidad es, probablemente, bajo. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a mantenerlo bajo. Sin embargo, puede que estén gastando demasiado en EVALUACIÓN. A efectos de estimaciones, se usa la categoría BAJO en la tabla que se da más adelante.	<b>PUNTUACION TOTAL DE SU EMPRESA</b>	<b>85.67</b>
111 - 165	En esta categoría su costo de la calidad es, probablemente MODERADO, pero debe vigilar las siguientes condiciones: Si su subtotal en relación al Producto es alto, y los demás subtotales bajo, su empresa está orientada a la PREVENCIÓN. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante. Si su subtotal en relación al Producto es bajo, y su subtotal en relación al Costo es ALTO, su empresa está orientada a la EVALUACIÓN. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante. Si sus respuestas están entre 2 y 3, su empresa está orientada a la EVALUACIÓN. Aunque su costo de la calidad puede ser MODERADO, probablemente gastan demasiado en EVALUACIÓN y en FALLO INTERNO y FALLO EXTERNO. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a identificar donde pueden introducirse ahorros. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante.		
166 - 220	Su empresa está orientada a la EVALUACIÓN, siempre que la mayoría de sus respuestas estén entre 3 y 4. Probablemente no gastan lo bastante en PREVENCIÓN y gastan demasiado en EVALUACIÓN, FALLO INTERNO y FALLO EXTERNO. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, use la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante.		
221 - 275	Su empresa está orientada al FALLO, siempre que la mayoría de sus respuestas son 4. Probablemente, gastan poco o nada en PREVENCIÓN, cifras moderadas en EVALUACIÓN y demasiado en FALLO INTERNO o EXTERNO. Su costo de calidad es, probablemente, ALTO. A efectos de estimaciones, use la categoría ALTO en la tabla que se da más adelante.		
276 - 330	Su empresa está orientada al FALLO, siempre que la mayoría de sus respuestas están entre 5 y 6. Su costo de calidad es, probablemente, MUY ALTO, siempre que la mayoría de sus respuestas están entre 5 y 6. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a reducirlo substancialmente. A efectos de estimaciones, use la categoría MUY ALTO en la tabla que se da más adelante.		

Figura VVVV5. Puntuación total de los costos de calidad, después de la mejora Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Inicio		<b>COSTO DE LA CALIDAD</b>	
<b>TOTAL CUESTIONARIO</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>% DE VENTAS BRUTAS</b>	
55 - 110	BAJO	2 a 5	
111 - 220	MODERADO	6 a 15	
221 - 275	ALTO	16 a 20	
276 - 330	MUY ALTO	21 a 25	
<b>COSTO DE LA CALIDAD = (VENTAS BRUTAS) (PORCENTAJE) / 100</b>			
<b>VENTAS BRUTAS</b>	<b>777,785.25</b>		
<b>PORCENTAJE</b>	<b>3.67%</b>		
<b>COSTO DE LA CALIDAD</b>	<b>28,565.93</b>		

Figura VVVV6. Resultado porcentual de costos de calidad, después de la mejora Adaptado mediante el Software V&B Consultores

El resultado expuesto en la Figura VVVV6 muestra que, del total de ventas brutas, S/777,785.35, un 3.67% del total de ingresos, representaba a lo gastado por una inadecuada gestión de calidad o por asegurar la calidad en la empresa. Este resultado fue consecuencia de las utilidades y la situación del Mes N° 26. En la Tabla VVVV1 se muestra el porcentaje obtenido durante las etapas del desarrollo del proyecto. Asimismo, en la Figura VVVV7 se muestran los valores y la tendencia de los porcentajes obtenidos; en verde, planear; en rojo, hacer y en naranja, verificar; donde se observó un cambio considerable en el porcentaje correspondiente al costo de calidad respecto al hallado en la etapa de planificar, debido a que la empresa se adaptó fácilmente al Plan de Aseguramiento de Calidad y pudo comprender la esencia de una adecuada gestión de la calidad.

Tabla VVVV1

*Porcentajes de Costos de Calidad - Verificar*

	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
% DE COSTOS DE CALIDAD	14.21%	15.30%	14.30%	15.00%	14.50%	14.22%	13.00%	12.00%	10.55%	9.50%	8.70%	7.60%	5.85%	3.67%

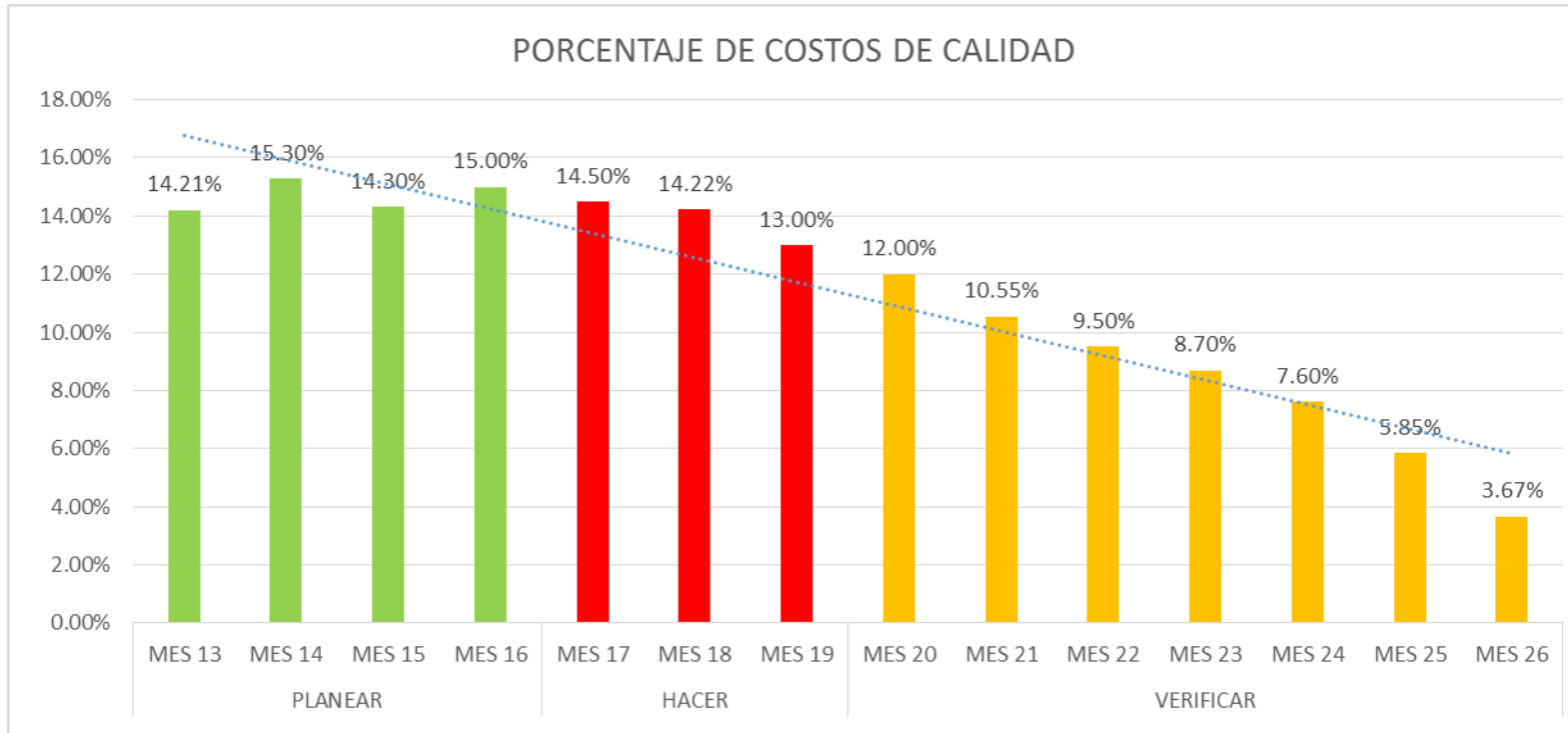


Figura VVVV7. Porcentajes de Costos de Calidad – Verificar por Etapas

### Apéndice WWWW: Verificar: Índice de cumplimiento de mantenimiento de la maquinaria

Luego de realizar el Plan de Mantenimiento en la Industria Denz SAC, se procedió a evaluar nuevamente los indicadores del cumplimiento del mantenimiento de la maquinaria, en nuestro caso el tiempo medio entre fallas (MTBF) y el tiempo medio para reparar (MTTR).

En la Tabla WWWW1 se relacionó el tipo de pérdida por cada maquinaria, además de analizar la causa de la pérdida por los siguientes periodos.

Tabla WWWW1

*Lista de las seis grandes pérdidas por cada equipo (Parte I)*

MAQUINARIA	TIPO DE PÉRDIDA	CAUSAS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14
Máquina mezclador de PVC	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	30
	Pérdidas por averías	Fuga de aceite	8	20	12	8	7	5	6	5	4	4	4	3	3	3
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Derrame de PVC en matrices	4	20	8	8	8	7	7	6	6	4	5	4	4	3
Impresora plástica de transferencia térmica 3D	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	30
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Falta de láminas	8	0	20	12	11	11	10	10	9	8	8	7	7	7
	Pérdidas por puesta en marcha	Acabado desigual en el transfer	24	36	28	28	26	25	22	20	20	19	18	18	17	17
Impresora plástica de transferencia térmica 2D	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	30
	Pérdidas por averías	Desperfectos en las conexiones de alimentación	16	16	16	12	12	11	11	10	10	9	8	8	7	7
Máquina trituradora de PVC	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	30
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Disminución de la presión de aire	40	36	32	32	30	28	26	22	20	20	18	18	17	17
	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	30
Compresor de aire	Pérdidas por averías	Desperfectos en las conexiones de alimentación	16	12	8	16	15	14	12	12	10	10	8	8	6	6
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Disminución de la presión de aire	24	36	36	24	22	22	20	18	18	16	16	16	15	14
Máquina rotatorio de moldeo de tira por inyección	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	30
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Atasco de PVC en los moldes	16	12	12	8	8	7	7	6	6	6	5	5	5	5

Tabla WWWW2

## Lista de las seis grandes pérdidas por cada equipo (Parte II)

MAQUINARIA	TIPO DE PÉRDIDA	CAUSAS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14
Enfriador de aire comprimido	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	30
	Pérdidas por averías	Fuga de agua	12	4	8	8	8	7	7	7	6	6	5	5	5	4
Máquina para hacer suela PVC Aire	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	30
	Pérdidas por averías	Obstrucción de PVC en la tolva	20	20	20	16	16	15	15	12	12	12	10	10	8	8
Horno de secado para transferencia de calor	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	30
	Pérdidas por averías	Fuga de aceite	16	16	12	8	8	7	7	6	6	6	6	5	5	4

Con esta información, se procedió a agrupar la cantidad de paradas breves por cada maquinaria, por los siguientes periodos, como se visualiza en la Tabla WWWW3.

Tabla WWWW3

## Cantidad de paradas breves por maquinaria

MAQUINARIA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14
Máquina mezclador de PVC	86	140	102	92	92	86	86	84	80	78	80	70	76	72
Impresora plástica de transferencia térmica 3D	378	396	474	420	408	402	372	366	354	348	342	318	330	324
Impresora plástica de transferencia térmica 2D	94	92	94	84	86	84	82	82	80	80	78	72	76	74
Máquina trituradora de PVC	142	132	126	124	122	118	112	106	100	102	98	92	96	94
Compresor de aire	213	234	225	210	204	201	186	183	174	171	165	156	156	150
Máquina rotatorio de moldeo de tira por inyección	94	84	86	76	78	76	74	74	72	74	72	66	72	70
Enfriador de aire comprimido	86	68	78	76	78	76	74	76	72	74	72	66	72	68
Máquina para hacer suela PVC Aire	153	150	153	138	141	138	135	129	126	129	123	114	117	114
Horno de secado para transferencia de calor	94	92	86	76	78	76	74	74	72	74	74	66	72	68
PARADAS BREVE	1340	1388	1424	1296	1287	1257	1195	1174	1130	1130	1104	1020	1067	1034

Se procedió a calcular el tiempo medio entre fallas (MTBF):

$$MTBF = \frac{\text{Tiempo funcionamiento} * \text{Cantidad maquinarias}}{\text{Cantidad de paradas breves}}$$



Para hallar el tiempo de funcionamiento se considera lo siguiente:

$$\text{Tiempo total producción} = \text{tiempo funcionamiento} + \text{tiempo inactividad}$$

Se consideró que la empresa trabajó seis días a la semana, al día se laboró 11 horas.

Se procedió a calcular el MTBF para cada semana:

Tabla WWWW4

Tabla evolutiva del índice de tiempo medio entre fallas (MTBF)

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
Días Totales	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	30
Tiempo De Funcionamiento Real (Horas)	256.41	239.19	248.27	246.82	259.50	261.94	255.36	268.68	260.50	272.27	274.27	245.85	277.15	268.03
Cantidad De Maquinarias	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Paradas Breve	1340	1388	1424	1296	1287	1257	1195	1174	1130	1130	1104	1020	1067	1034
MTBF	4.5924	4.1358	4.1843	4.5708	4.8391	5.0013	5.1286	5.4927	5.5327	5.7827	5.9624	5.7846	6.2339	6.2211

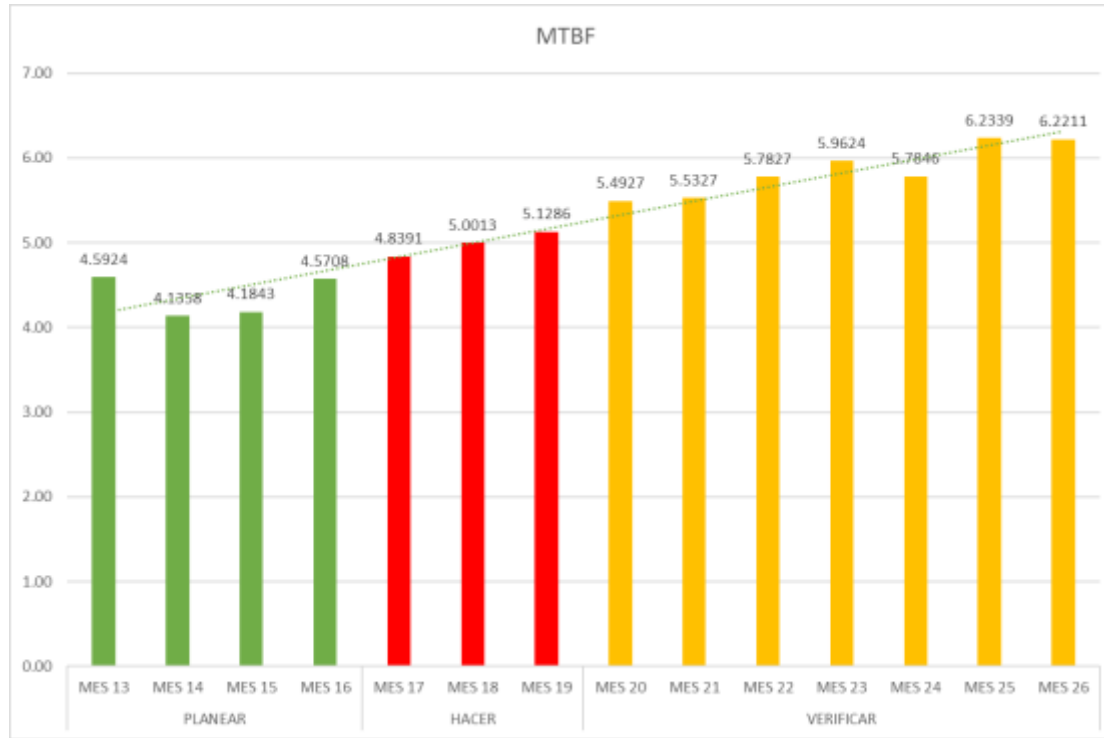


Figura WWWW1. Gráfico evolutivo del índice de tiempo medio entre fallas (MTBF)

En la Tabla WWWW4 y Figura WWWW1 se observa el incremento índice del tiempo medio entre fallas (MTBF), pasando de un valor inicial promedio de 4.3708 horas/parada a 6.2211 horas/parada en la última etapa de evaluación del verificar, obteniendo una mejora del 36.11%. Se pudo observar que, con respecto al Plan de Mantenimiento, se obtuvo una mejora en la disminución de paradas de las maquinarias, logrando producir mayor cantidad de sandalias y no generando tiempos muertos.

Para el cálculo del tiempo medio para reparar (MTTR) se procedió usar la siguiente fórmula:

$$MTTR = \frac{\text{Tiempo total inactividad} * \text{cantidad maquinarias}}{\text{Número de fallas}}$$

En la Tabla WWWW5 se analizó el tiempo de inactividad por cada causa del tipo de pérdida de la maquinaria.

Tabla WWWW5

*Tiempo de inactividad por cada maquinaria (Parte I)*

	TIPO DE PÉRDIDA	CAUSA	TIEMPO DE INACTIVIDAD (seg)
Máquina de preparación de PVC	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	180
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Disminución de la presión de aire	200
Triturador	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	150
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Disminución de la presión de aire	240
Máquina para fabricación de tiras	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	180
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Derrame de PVC en matrices	240
Máquina para fabricación de suelas	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	180
	Pérdidas por averías	Fuga de aceite	420
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Derrame de PVC en matrices	240
Compresora	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	180
	Pérdidas por averías	Desperfectos en las conexiones de alimentación	250
Enfriador	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Disminución de la presión de aire	280
	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	240
	Pérdidas por averías	Fuga de agua	360

Tabla WWWW6

*Tiempo de inactividad por cada maquinaria (Parte II)*

	TIPO DE PÉRDIDA	CAUSA	TIEMPO DE INACTIVIDAD (seg)
Horno para transfer	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	180
	Pérdidas por puesta en marcha	Deficiente acabado en la impregnación del calor	85
Máquina transfer 3D	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	150
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Falta de láminas	300
	Pérdidas por puesta en marcha	Acabado desigual en el transfer	360
Máquina transfer 2D	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	150
	Pérdidas por averías	Desperfectos en las conexiones de alimentación	240

Se procedió a calcular el tiempo total de inactividad por cada maquinaria:

Tabla WWWW7

## Tiempo total de inactividad por cada maquinaria (Parte I)

	TIPO DE PÉRDIDA	CAUSAS	TIEMPO DE														
			INACTIVIDAD (seg)	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14
	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	180	5,580	5,400	5,580	5,400	5,580	5,580	5,400	5,580	5,400	5,580	5,580	5,040	5,580	5,400
Máquina mezclador de PVC	Pérdidas por averías	Fuga de aceite	420	3,360	8,400	5,040	3,360	2,940	2,100	2,520	2,100	1,680	1,680	1,680	1,260	1,260	1,260
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Derrame de PVC en matrices	240	960	4,800	1,920	1,920	1,920	1,680	1,680	1,440	1,440	960	1,200	960	960	720
	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	150	4,650	4,500	4,650	4,500	4,650	4,650	4,500	4,650	4,500	4,650	4,650	4,200	4,650	4,500
Impresora plástica de transferencia térmica 3D	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Falta de láminas	300	2,400	0	6,000	3,600	3,300	3,300	3,000	3,000	2,700	2,400	2,400	2,100	2,100	2,100
	Pérdidas por puesta en marcha	Acabado desigual en el transfer	360	8,640	12,960	10,080	10,080	9,360	9,000	7,920	7,200	7,200	6,840	6,480	6,480	6,120	6,120
	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	150	4,650	4,500	4,650	4,500	4,650	4,650	4,500	4,650	4,500	4,650	4,650	4,200	4,650	4,500
Impresora plástica de transferencia térmica 2D	Pérdidas por averías	Desperfectos en las conexiones de alimentación	240	3,840	3,840	3,840	2,880	2,880	2,640	2,640	2,400	2,400	2,160	1,920	1,920	1,680	1,680
	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	150	4,650	4,500	4,650	4,500	4,650	4,650	4,500	4,650	4,500	4,650	4,650	4,200	4,650	4,500
Máquina trituradora de PVC	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Disminución de la presión de aire	240	9,600	8,640	7,680	7,680	7,200	6,720	6,240	5,280	4,800	4,800	4,320	4,320	4,080	4,080
	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	180	5,580	5,400	5,580	5,400	5,580	5,580	5,400	5,580	5,400	5,580	5,580	5,040	5,580	5,400
Compresor de aire	Pérdidas por averías	Desperfectos en las conexiones de alimentación	250	4,000	3,000	2,000	4,000	3,750	3,500	3,000	3,000	2,500	2,500	2,000	2,000	1,500	1,500
	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Disminución de la presión de aire	280	6,720	10,080	10,080	6,720	6,160	6,160	5,600	5,040	5,040	4,480	4,480	4,480	4,200	3,920
	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	300	9,300	9,000	9,300	9,000	9,300	9,300	9,000	9,300	9,000	9,300	9,300	8,400	9,300	9,000
Máquina rotatorio de moldeo de tira por inyección	Pérdidas por tiempo en vacío y paradas cortas	Atasco de PVC en los moldes	245	3,920	2,940	2,940	1,960	1,960	1,715	1,715	1,470	1,470	1,470	1,225	1,225	1,225	1,225

Tabla WWWW8

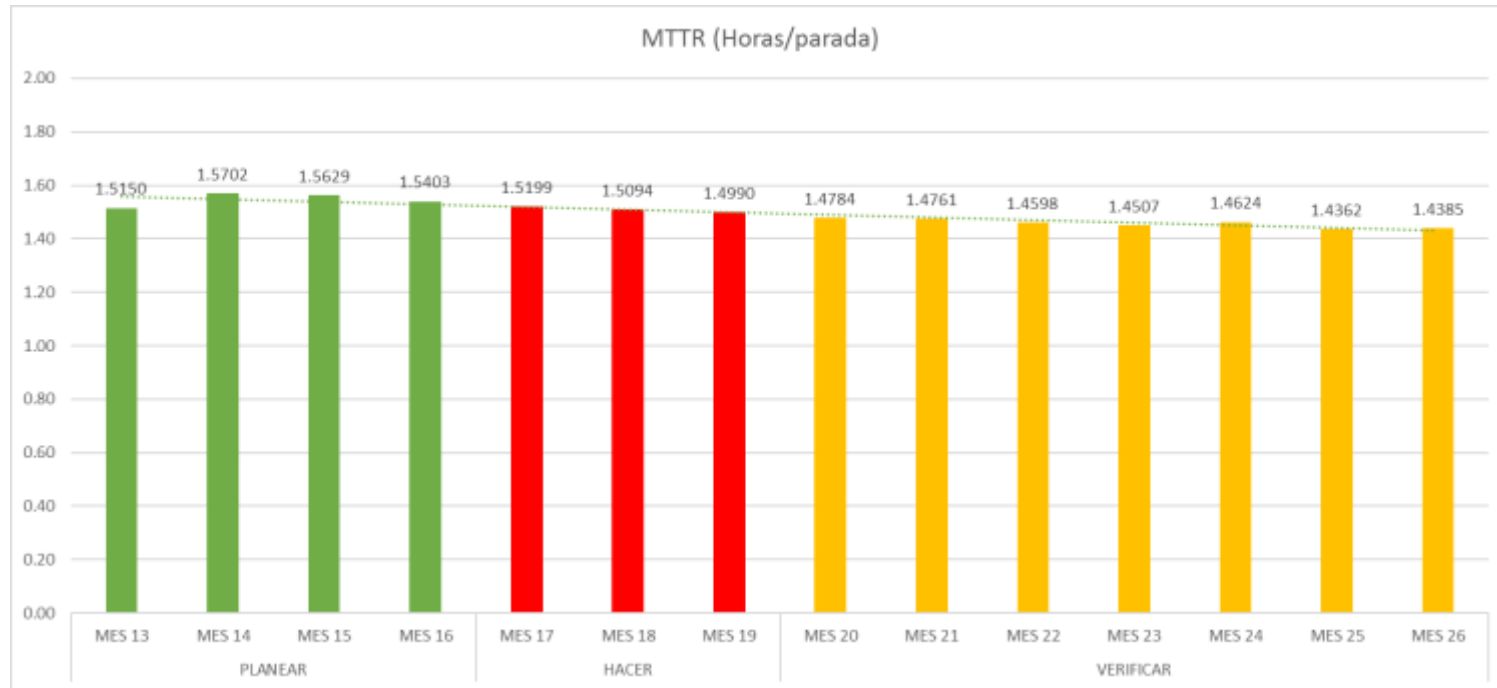
## Tiempo total de inactividad por cada maquinaria (Parte II)

TIPO DE PÉRDIDA	CAUSAS	TIEMPO DE															
		INACTIVIDAD (seg)	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	
Enfriador de aire comprimido	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	240	7,440	7,200	7,440	7,200	7,440	7,440	7,200	7,440	7,200	7,440	7,440	6,720	7,440	7,200
	Pérdidas por averías	Fuga de agua	360	4,320	1,440	2,880	2,880	2,880	2,520	2,520	2,520	2,160	2,160	1,800	1,800	1,800	1,440
Máquina para hacer suela PVC Aire	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	160	4,960	4,800	4,960	4,800	4,960	4,960	4,800	4,960	4,800	4,960	4,960	4,480	4,960	4,800
	Pérdidas por averías	Obstrucción de PVC en la tolva	230	4,600	4,600	4,600	3,680	3,680	3,450	3,450	2,760	2,760	2,760	2,300	2,300	1,840	1,840
Horno de secado para transferencia de calor	Pérdidas por preparación y ajustes	Calentar la máquina	180	5,580	5,400	5,580	5,400	5,580	5,580	5,400	5,580	5,400	5,580	5,580	5,040	5,580	5,400
	Pérdidas por averías	Fuga de aceite	200	3,200	3,200	2,400	1,600	1,600	1,400	1,400	1,200	1,200	1,200	1,200	1,000	1,000	800
				304,520	326,920	333,840	299,440	293,410	284,600	268,700	260,340	250,200	247,440	240,230	223,750	229,870	223,110

Tabla WWWW9

## Tabla evolutiva del índice de tiempo medio para reparar (MTTR)

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
Tiempo De Inactividad Real (Seg)	304,520	326,920	333,840	299,440	293,410	284,600	268,700	260,340	250,200	247,440	240,230	223,750	229,870	223,110
Tiempo De Inactividad Real (Horas)	84.59	90.81	92.73	83.18	81.50	79.06	74.64	72.32	69.50	68.73	66.73	62.15	63.85	61.98
Cantidad De Maquinarias	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Paradas Breve	1,340	1,388	1,424	1,296	1,287	1,257	1,195	1,174	1,130	1,130	1,104	1,020	1,067	1,034
MTTR (Horas/parada)	1.5150	1.5702	1.5629	1.5403	1.5199	1.5094	1.4990	1.4784	1.4761	1.4598	1.4507	1.4624	1.4362	1.4385



*Figura WWWW2.* Gráfico evolutivo del índice de tiempo medio para reparar (MTTR)

En la Tabla WWWW9 y Figura WWWW2 se observa la disminución del índice del tiempo medio para reparar (MTTR), pasando de un valor inicial promedio de 1.5471 horas/parada a 1.4385 horas/parada, obteniendo una mejora del 6.61%. Se pudo observar que, con respecto al Plan de Mantenimiento, se obtuvo una mejora en la disminución del tiempo de reparación de las maquinarias, logrando producir mayor cantidad de sandalias y no generando tiempos muertos.

### Apéndice XXXX: Verificar: Diagnóstico Norma ISO 9000:2015

Luego de realizar el Plan de Aseguramiento de la Calidad en la Industria Denz SAC, se procedió a verificar en cuanto al grado del Cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015. El periodo de evaluación de este indicador fue anual; sin embargo, para tener un mayor análisis de la evolución en la etapa verificar, se evaluó bimestralmente.

A continuación, se realizó la evaluación del índice de aseguramiento de la calidad en el último periodo evaluado.

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
<b>2.3.2</b>	<b>1. ENFOQUE A LOS CLIENTES</b>							
1	¿La organización ha identificado grupos de clientes ó mercados apropiados para el mayor beneficio de la organización misma?	Documentos de segmentación de clientes y definición de partes interesadas.				4		
2	¿La organización ha entendido totalmente a los clientes y las necesidades y expectativas en la cadena de suministros relacionada, y ha identificado los recursos necesarios para cumplir con estos requerimientos?	Registro Maestro de partes interesadas				4		
3	¿La organización ha establecido objetivos para la satisfacción de los clientes, y si las quejas crecen, son estas tratadas de una manera justa y oportuna?	Objetivos, encuestas, análisis de cuota de mercado, felicitaciones o informes de distribuidores.			3			
<b>1. ENFOQUE A LOS CLIENTES - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>			<b>4</b>					

Figura XXXX1. Verificar: Principio norma ISO 9000:2015 – Enfoque a los clientes  
Adaptado de Norma Internacional ISO 9000, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
<b>2.3.3</b>	<b>2. LIDERAZGO</b>							
4	¿La alta dirección establece y comunica la dirección, políticas, planes y cualquier información importante y relevante para el éxito de la organización?	Dirección estratégica, objetivos, políticas.				4		
5	¿La alta dirección establece, administra y comunica objetivos financieros y económicos efectivos, a fin de ofrecer recursos necesarios y retroalimentación de información de desempeño?	Partidas, presupuestos, solicitudes de recursos	1					
6	¿La alta dirección crea y mantiene un ambiente necesario en el cual la gente puede llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización?	Participación del personal, autoridades y responsabilidades.			3			
<b>2. LIDERAZGO - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>			<b>3</b>					

Figura XXXX2. Verificar: Principio norma ISO 9000:2015 – Liderazgo  
Adaptado de Norma Internacional ISO 9000, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.



ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
<b>2.3.4</b>	<b>3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE</b>							
7	¿La gente en todos los niveles es reconocida como un recurso importante de la organización que puede impactar fuertemente en el logro de los objetivos de la organización?	Gestión de las competencias y su mejora.	1					
8	¿Se fomenta el involucramiento total para crear oportunidades de mejoramiento en la competencia, conocimientos y experiencia de la gente en beneficio global de la organización misma?	Participación del personal, concientización, mejora continua.			3			
9	¿La gente está deseando trabajar en forma colaborativa con otros empleados, clientes, proveedores y otras partes interesadas relevantes?	Relaciones laborales, equipos de trabajo, trabajo por objetivos.			3			
<b>3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>			<b>2</b>					

Figura XXXX3. Verificar: Principio norma ISO 9000:2015 – Involucramiento de la gente  
Adaptado de *Norma Internacional ISO 9000*, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
<b>2.3.5</b>	<b>4. ENFOQUE DE PROCESOS</b>							
10	¿Las actividades, controles, recursos y resultados son administrados de una forma interrelacionada?	Mapa de procesos					5	
11	¿Las capacidades de las actividades y/o procesos clave son entendidas a través de mediciones y análisis para logro de mejores resultados en los objetivos de la organización?	Especificación de los procesos, objetivos.				4		
12	¿La alta dirección permite evaluaciones y/o priorización de riesgos y oportunidades y se abordan los impactos potenciales sobre los clientes, proveedores y otras partes interesadas?	Análisis de riesgos y oportunidades, planes para abordarlos.		2				
<b>4. ENFOQUE DE PROCESOS - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>			<b>4</b>					

Figura XXXX4. Verificar: Principio norma ISO 9000:2015 – Enfoque de procesos  
Adaptado de *Norma Internacional ISO 9000*, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
<b>2.3.6</b>	<b>5. MEJORAMIENTO</b>							
16	¿La alta dirección fomenta y apoya el mejoramiento, a fin de lograr objetivos de la organización?	Mejora continua.			3			
17	¿La organización cuenta con mediciones y monitoreo efectivos en los procesos para rastrear y evaluar el desempeño de los procesos y el avance de los objetivos?	Monitoreo y medición, análisis y evaluación.		2				
18	¿La alta dirección reconoce y agradece los logros en los objetivos de la organización?	Contacto de la alta dirección, revisiones.		2				
<b>5. MEJORAMIENTO - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>			<b>2</b>					

Figura XXXX5. Verificar: Principio norma ISO 9000:2015 – Mejoramiento  
Adaptado de *Norma Internacional ISO 9000*, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
<b>2.3.7</b>	<b>6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA</b>							
19	¿Las decisiones son efectivas, basadas en análisis de hechos exactos y balanceados con experiencia intuitiva cuando sea apropiado?	Monitoreo y medición, análisis y evaluación.	1					
20	¿La alta dirección asegura acceso apropiado a los datos, información y herramientas que permitan ejecutar efectivos análisis?	Gestión de los recursos.	1					
21	¿La alta dirección asegura que las decisiones se basen en el logro de óptimos beneficios de valor agregado, evitando mejoramientos en un área y que produzcan deterioro en otras áreas?	Revisiones de la gestión.	1					
<b>6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>			<b>1</b>					

Figura XXXX6. Verificar: Principio norma ISO 9000:2015 – Enfoque en la toma de decisiones basadas en la evidencia  
Adaptado de *Norma Internacional ISO 9000*, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
<b>2.3.8</b>	<b>7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y LOS PROVEEDORES</b>							
22	¿Existen procesos efectivos para evaluación, selección y monitoreo de proveedores y socios en la cadena de suministros, para asegurar beneficios globales?	Gestión de proveedores.	1					
23	¿La alta dirección asegura el desarrollo de efectivas relaciones con proveedores clave y partes interesadas que den balance a los objetivos de corto plazo con consideraciones de largo plazo?	Gestión de partes interesadas.		2				
24	¿Se fomenta el compartir planes futuros y retroalimentación entre la organización, sus proveedores y partes interesadas de la cadena de suministros para promover y permitir beneficios mutuos?	Gestión de partes interesadas.		2				
<b>7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y LOS PROVEEDORES - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>			<b>2</b>					

Figura XXXX7. Verificar: Principio norma ISO 9000:2015 – Gestión de las relaciones con las partes interesadas y los proveedores  
Adaptado de *Norma Internacional ISO 9000*, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

Con todos los cuestionarios llenados por cada principio, se realizó el procesamiento de los datos mediante un radar como se observa en la Figura XXXX8.



Figura XXXX8. Evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015

Además, se obtuvo un cuadro resumen con las puntuaciones de cada principio evaluado como se muestra en la Tabla XXXX1.

Tabla XXXX1

*Resumen de evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015*

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPIOS		
1	Enfoque a los clientes	4
2	Liderazgo	3
3	Involucramiento de la gente	2
4	Enfoque de procesos	4
5	Mejoramiento	2
6	Enfoque en la toma de decisiones basadas en la evidencia	1
7	Gestión de las relaciones con las partes interesadas y los proveedores	2

Finalmente, se halló porcentaje de cumplimiento de los requisitos en base a la norma ISO 9001:2015.

$$\begin{array}{rcl}
 5 & \longrightarrow & 100\% \\
 1.43 & \longrightarrow & X \\
 \hline
 X & = & 28.60\%
 \end{array}$$

Tabla XXXX2

Tabla evolutiva del índice de aseguramiento de la calidad

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
ÍNDICE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD			21.10%			22.60%		24.40%		25.90%		27.10%		28.60%

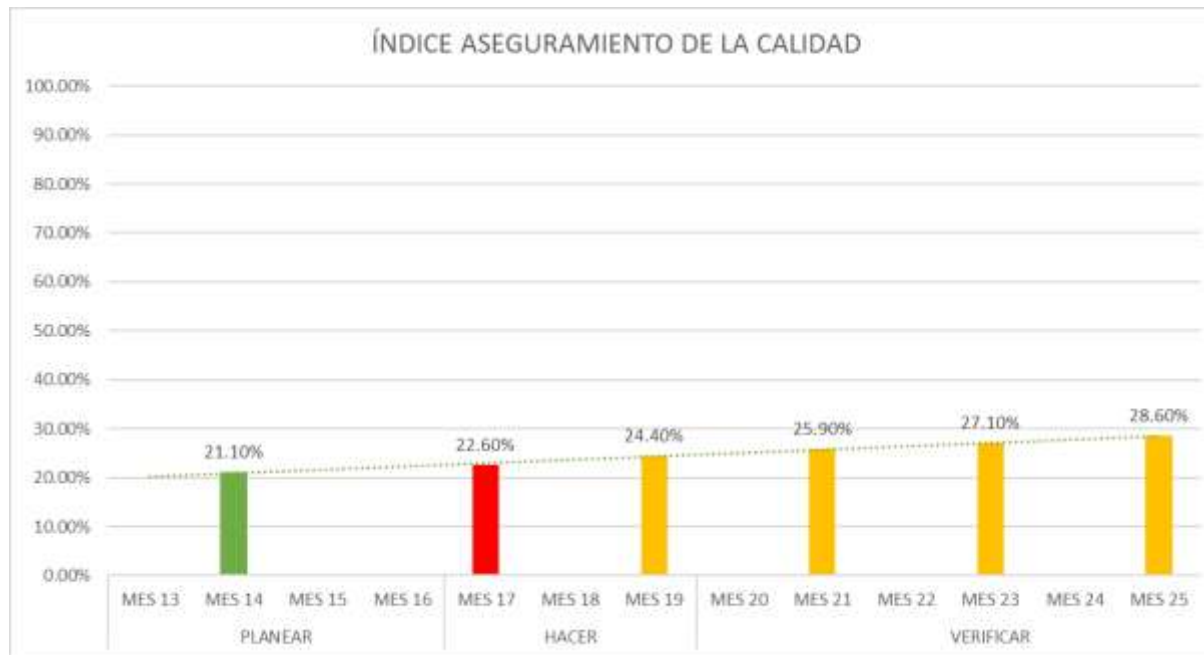


Figura XXXX9. Gráfico evolutivo del índice de aseguramiento de la calidad

Se observa en la Tabla XXXX2 y en la Figura XXXX9 el incremento del porcentaje de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9000:2015 pasando de un valor inicial de 20.00% a 49.52% en el periodo final de la etapa verificar. El motivo del incremento del indicador se debió a que la Gestión de Calidad estuvo basada en la mejora de los procesos, tomando relación con la mejora en la Gestión de Procesos; además la ejecución del plan de aseguramiento de la calidad fue acorde a los principios de la norma; lo cual se identificaron los procesos estratégicos, operaciones y de soporte, asimismo se elaboró la política de calidad, el cual fue alineado a los objetivos de calidad y se estableció un control documentario de los procedimientos y registros; por ello se debió continuar con la implementación para mejorar el cumplimiento de los principios.

## Apéndice YYYY: Verificar: Cartas de Control y Capacidad de proceso

- Proceso: Moldeado

Como primer paso, se tomó los datos de los pesos obtenidos diariamente por un periodo aproximado de 3 meses acorde a los días de producción del producto patrón (entre 10 y 14 días por mes). Las muestras se tomaron de forma aleatoria.

Tabla YYYY1

*Datos de pesos de suela (Parte I)*

NÚMERO DE MUESTRA	DATOS				
	1	2	3	4	5
1	376	373	376	371	374
2	380	376	376	377	377
3	376	374	380	379	374
4	375	380	380	375	377
5	372	367	375	370	372
6	372	371	380	378	380
7	379	373	371	369	377
8	379	379	372	378	378
9	381	376	370	370	374
10	374	375	376	370	374
11	377	374	376	378	370
12	370	372	375	375	375
13	375	375	376	373	372
14	375	370	368	378	374
15	377	378	371	373	377
16	371	373	370	379	383
17	384	382	369	379	378
18	375	376	375	374	379
19	376	377	378	373	378
20	377	378	376	371	379
21	371	370	371	372	378
22	373	371	378	374	376
23	377	379	371	375	377
24	376	371	372	377	374
25	376	378	379	377	373
26	376	382	376	374	374

Tabla YYYY 2

*Datos de pesos de suela (Parte II)*

NÚMERO DE MUESTRA	DATOS				
	1	2	3	4	5
27	377	379	375	373	374
28	378	374	379	373	374
29	377	374	374	371	376
30	374	371	379	378	377

Con los datos obtenidos se procedió a corroborar si estos seguían una distribución normal.

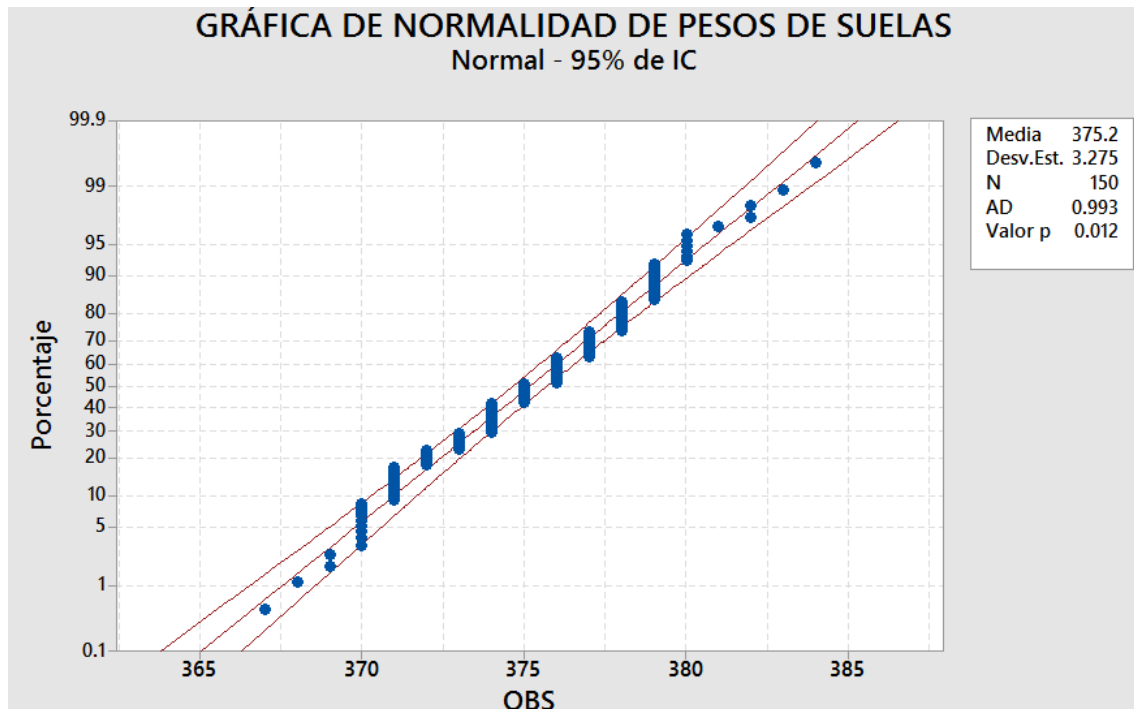


Figura YYYY1. Prueba de normalidad de los datos, después de la mejora Adaptado mediante Minitab 18

En la Figura YYYY1 se puede observar que los datos se ajustaban a la línea recta de la gráfica de probabilidad normal, por lo que se afirmó que estos seguían una distribución normal.

Posteriormente, se elaboraron las gráficas de control, en este caso las X-R debido a que el tamaño de los subgrupos era menor a 10 y por ser datos continuos los que se utilizaron. Con

estas gráficas se pretendía conocer si el proceso estaba bajo control o no, ello a partir de los siguientes criterios establecidos por Shewhart:

1. Uno o más puntos fuera de control
2. Dos de tres puntos consecutivos fuera de los límites de advertencia dos sigmas, pero aún dentro de los límites de control
3. Cuatro de cinco puntos consecutivos fuera de los límites una sigma
4. Una corrida de ocho puntos consecutivos en el mismo lado de la línea central
5. Seis puntos seguidos que se incrementan o se decrecientan de manera sostenida
6. Quince puntos seguidos en la zona C (tanto arriba como debajo de la línea central)
7. Catorce puntos seguidos en ambos lados de la línea central, pero ninguno de ellos en la zona C
8. Ocho puntos seguidos alternándose de arriba y abajo
9. Un patrón inusual o no aleatorio en los datos
10. Uno o más puntos cerca de un límite de control o de advertencia

Considerando estos puntos, se analizó la gráfica obtenida a partir de los datos tomados:

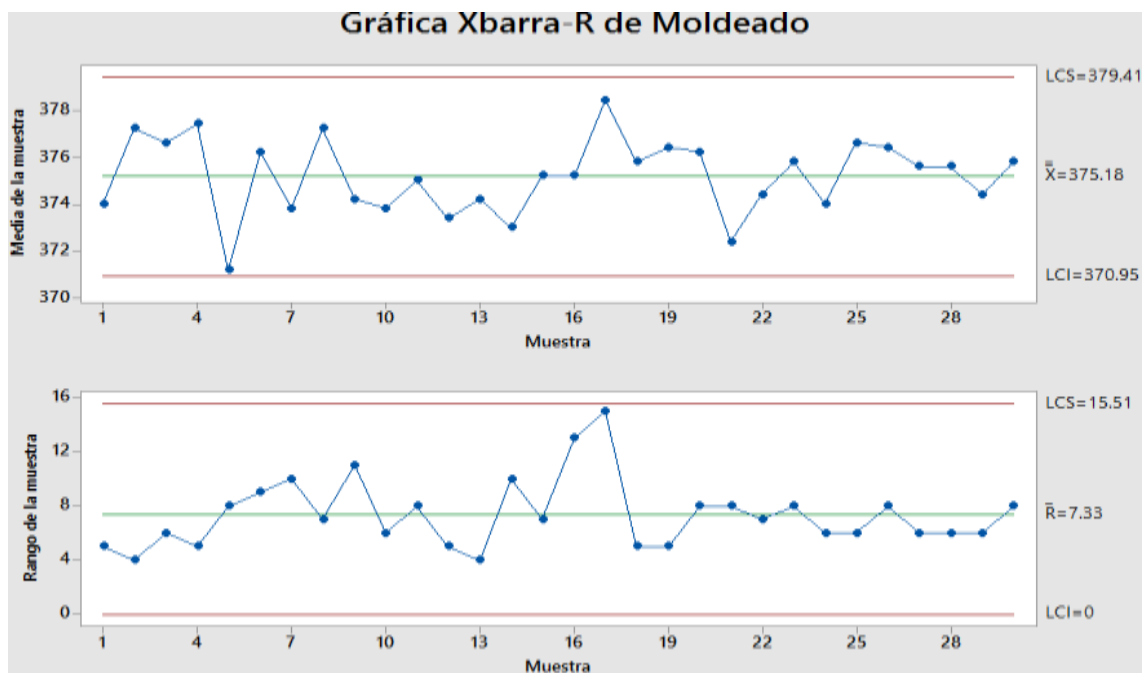


Figura YYYY2. Cartas de control X-R, después de la mejora  
Adaptado mediante Minitab 18



Como se observa Figura YYYY2, las gráficas se encontraban bajo control, es decir todos los puntos estaban dentro de los límites de control, es decir la variación existente se debía a causas comunes.

Al estar el proceso bajo control, se procedió a hallar la capacidad del proceso:

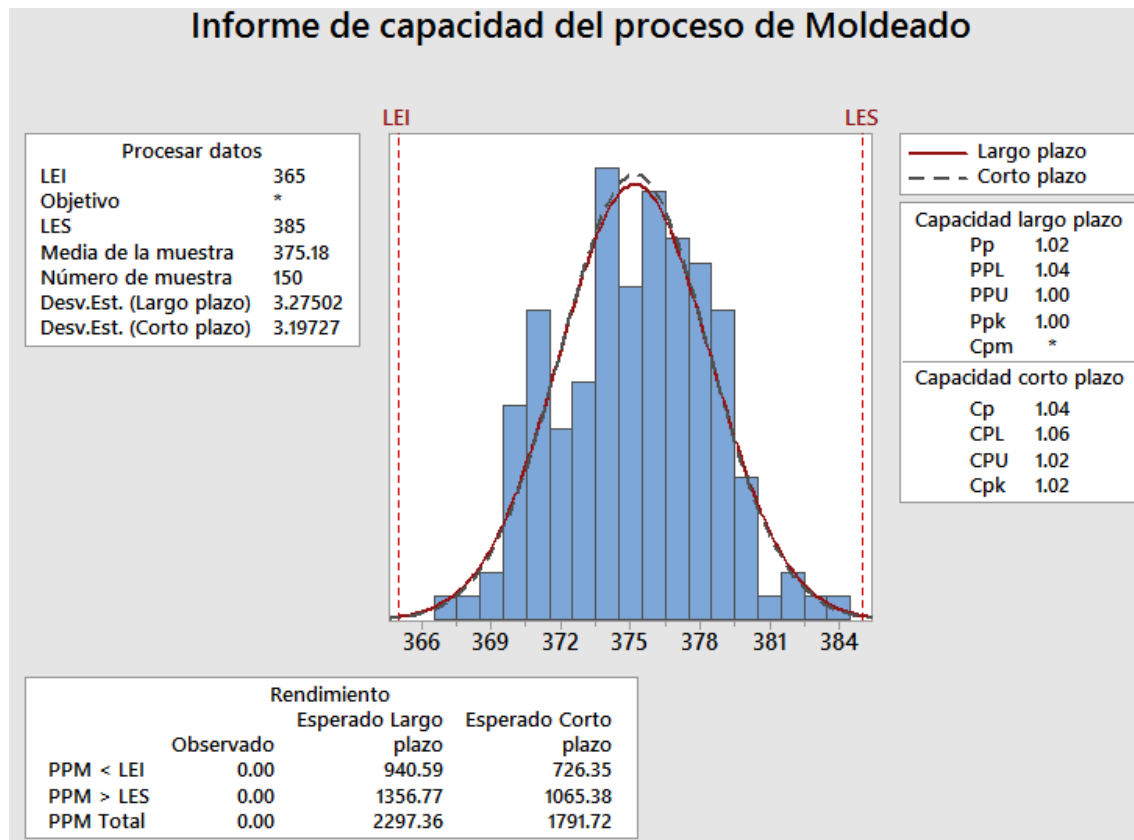


Figura YYYY3. Capacidad del Proceso, después de la mejora  
Adaptado mediante Minitab 18

A partir de la gráfica obtenida con la data, Figura YYYY3, se concluyó que el proceso era inherentemente capaz, debido a que el  $C_p > 1$  y era operacionalmente capaz debido a que el  $C_{pk} > 1$ . El proceso se encontraba centrado lo que significaba que a partir de los controles establecidos se pudo reducir la variabilidad y volver más robusto al proceso. En la Tabla YYYY3 se observan los datos obtenidos al medir la capacidad trimestralmente durante las etapas de desarrollo del proyecto. Este periodo de frecuencia fue tomado debido a la toma de datos para la obtención del resultado. Asimismo, en la Figura YYYY4 se observa la

tendencia positiva por cada una de las etapas de acuerdo al resultado de la capacidad obtenida, es decir verificando cómo el proceso de moldeado se centraba.

Tabla YYYY3

*Capacidad luego de la mejora – Verificar por Etapas*

CAPACIDAD	MES 15	MES 18	MES 21	MES 24
CP	0.81	0.93	1.02	1.04
CPK	0.78	0.91	1.01	1.02

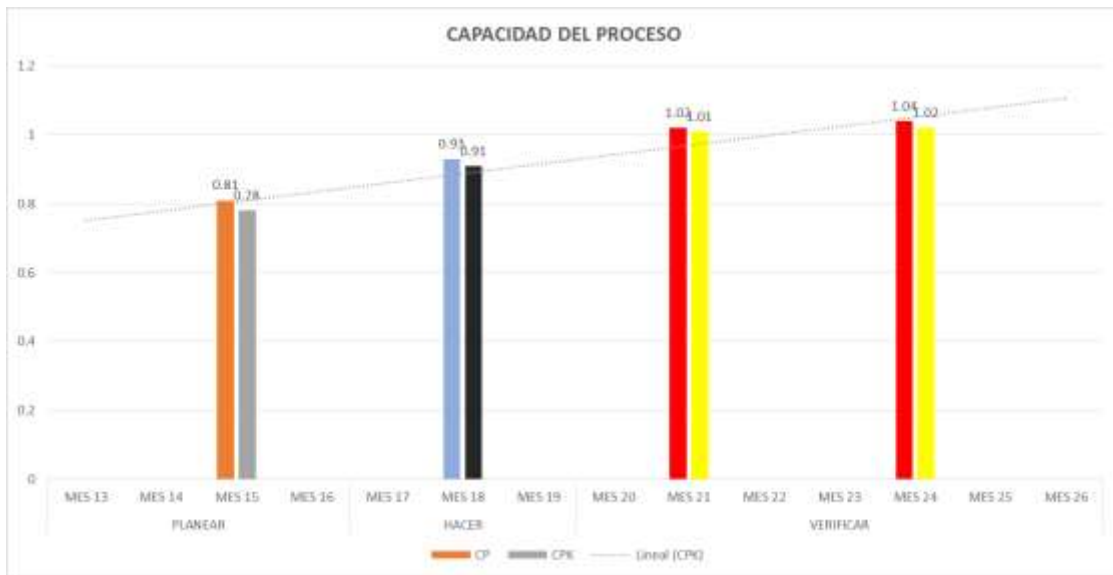


Figura YYYY4. Capacidad luego de la mejora – Verificar

### Apéndice ZZZZ. Verificar: Índice de accidentabilidad

Luego de realizar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Industria Denz SAC, se procedió a verificar en cuanto al índice de accidentabilidad. Para realizar la evaluación del índice de accidentabilidad, se determinó la cantidad de accidentes incapacitantes ocurridos durante un periodo, como se muestra en la Tabla ZZZZ1.

Tabla ZZZZ1

#### Ocurrencia de accidentes

OCURRENCIA DE ACCIDENTES	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
Accidente Incapacitante	1	3	3	2	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1

Además, se evaluó los días perdidos por el accidente incapacitante, donde se muestra en la Tabla ZZZZ2.

Tabla ZZZZ2

#### Días perdidos por los accidentes

DÍAS PERDIDOS	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
Accidente Incapacitante	2	2	2	4	2	1	2	2	0	1	2	1	0	1

Se procedió a calcular el índice de frecuencia:

$$\text{Índice de frecuencia} = \frac{\text{Número de accidentes}}{H - H \text{ trabajadas}} * 200000 H - H$$

Se tomó en cuenta que cada trabajador labora 11 horas al día.

Tabla ZZZZ3

*Índice de frecuencia acumulado por periodo*

ÍNDICE DE FRECUENCIA	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
Días totales	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	30
Número de accidentes	1	4	7	9	11	12	14	15	15	16	18	19	19	20
H-H trabajadas	12,958	25,498	38,456	50,996	63,954	76,912	89,452	102,410	114,950	127,908	140,866	152,570	165,528	178,068
Índice de frecuencia	15.43	31.38	36.41	35.30	34.40	31.20	31.30	29.29	26.10	25.02	25.56	24.91	22.96	22.46

Se observa en la Tabla ZZZZ3 y Figura ZZZZ1 la disminución del índice de frecuencia, pasando de un valor inicial de 35.30 accidentes incapacitantes acumulados por año a 22.46 accidentes incapacitantes acumulados por año evaluado en la etapa verificar, obteniendo una disminución del 36.36%. La organización optimizó los requisitos de la Seguridad y Salud en el Trabajo, realizando diferentes actividades contra la prevención de riesgos de accidentes.

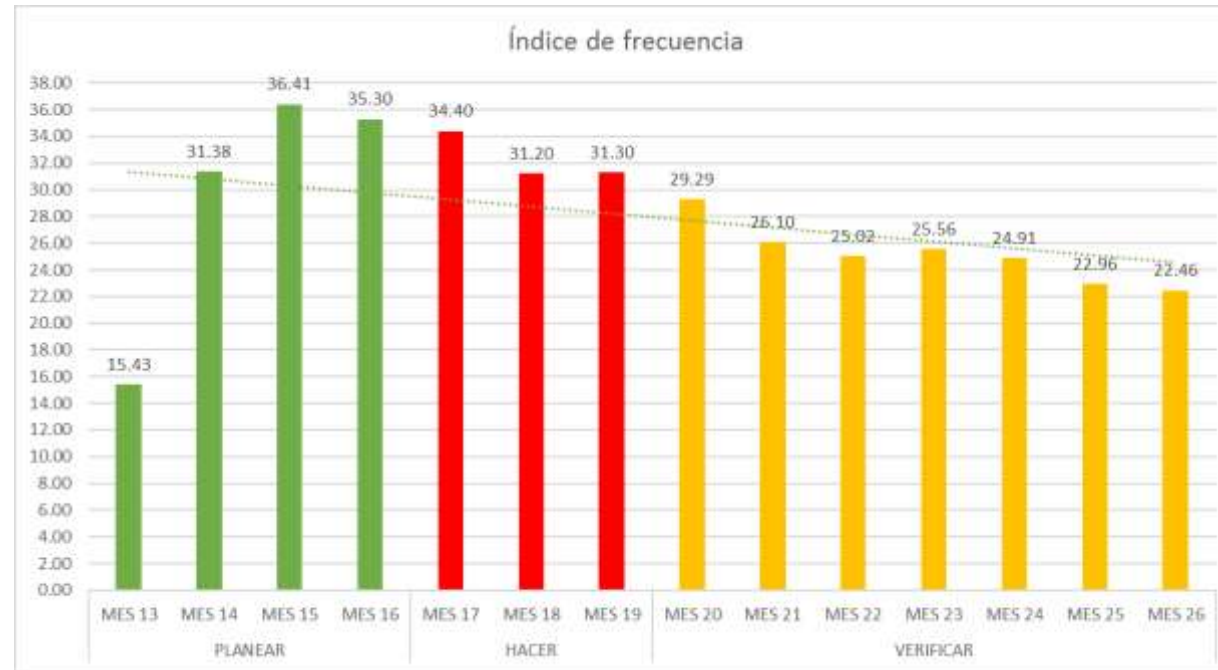


Figura ZZZZ1. Verificar: Índice de frecuencia

Se procedió a calcular el índice de severidad:

$$\text{Índice de severidad} = \frac{\text{Días perdidos}}{H - H \text{ trabajadas}} * 200000 H - H$$

Tabla ZZZZ4

Índice de severidad acumulado por periodo

ÍNDICE DE SEVERIDAD	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
Días perdidos	2	4	6	10	12	13	15	17	17	18	20	21	21	22
H-H trabajadas	12958	25498	38456	50996	63954	76912	89452	102410	114950	127908	140866	152570	165528	178068
Índice de severidad	30.87	31.38	31.20	39.22	37.53	33.80	33.54	33.20	29.58	28.15	28.40	27.53	25.37	24.71

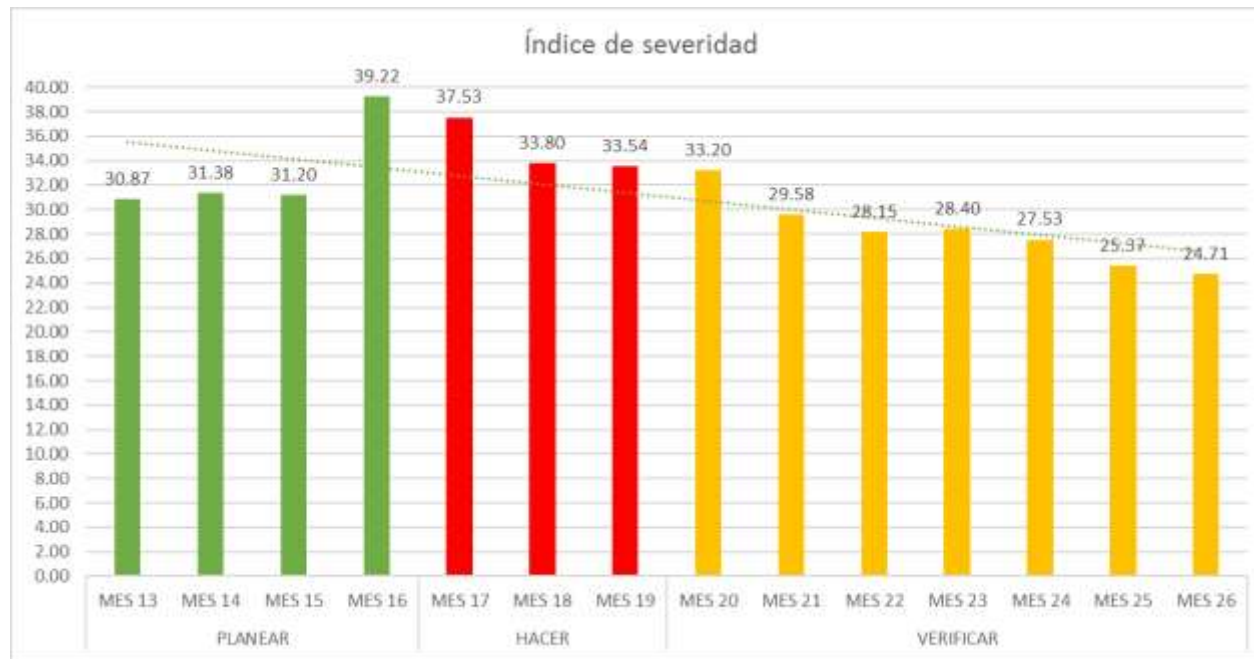


Figura ZZZZ2. Verificar: Índice de severidad

Se observa en la Tabla ZZZZ4 y la Figura ZZZZ2 la disminución del índice de severidad, pasando de un valor inicial de 39.22 días perdidos acumulados por año a 24.71 días perdidos acumulados por año, obteniendo una disminución del 37.00%. La organización optimizó los requisitos de la Seguridad y Salud en el Trabajo, siendo el resultado de la reducción de accidentes incapacitantes y realizando diferentes actividades contra la prevención de riesgos de accidentes.

Se procedió a calcular el índice de accidentabilidad:

$$\text{Índice de accidentabilidad} = \frac{\text{Índice de frecuencia} * \text{Índice de severidad}}{200}$$

Tabla ZZZZ5

*Índice de accidentabilidad acumulado por periodo*

ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
Índice de frecuencia	15.43	31.38	36.41	35.30	34.40	31.20	31.30	29.29	26.10	25.02	25.56	24.91	22.96	22.46
Índice de severidad	30.87	31.38	31.20	39.22	37.53	33.80	33.54	33.20	29.58	28.15	28.40	27.53	25.37	24.71
Índice de accidentabilidad	2.38	4.92	5.68	6.92	6.45	5.27	5.25	4.86	3.86	3.52	3.63	3.43	2.91	2.78

Se observa en la Tabla ZZZZ5y Figura ZZZZ3 la disminución del índice de accidentabilidad, pasando de un valor inicial de 6.92 accidentes incapacitantes acumulados por año a 2.78 accidentes incapacitantes acumulados por año, obteniendo una disminución del 59.90%. La

organización optimizó la Seguridad y Salud en el Trabajo, siendo el resultado de la reducción de accidentes incapacitantes y de la reducción de los días perdidos, debiendo continuar con la mejora con respecto a la seguridad y salud en el trabajo.

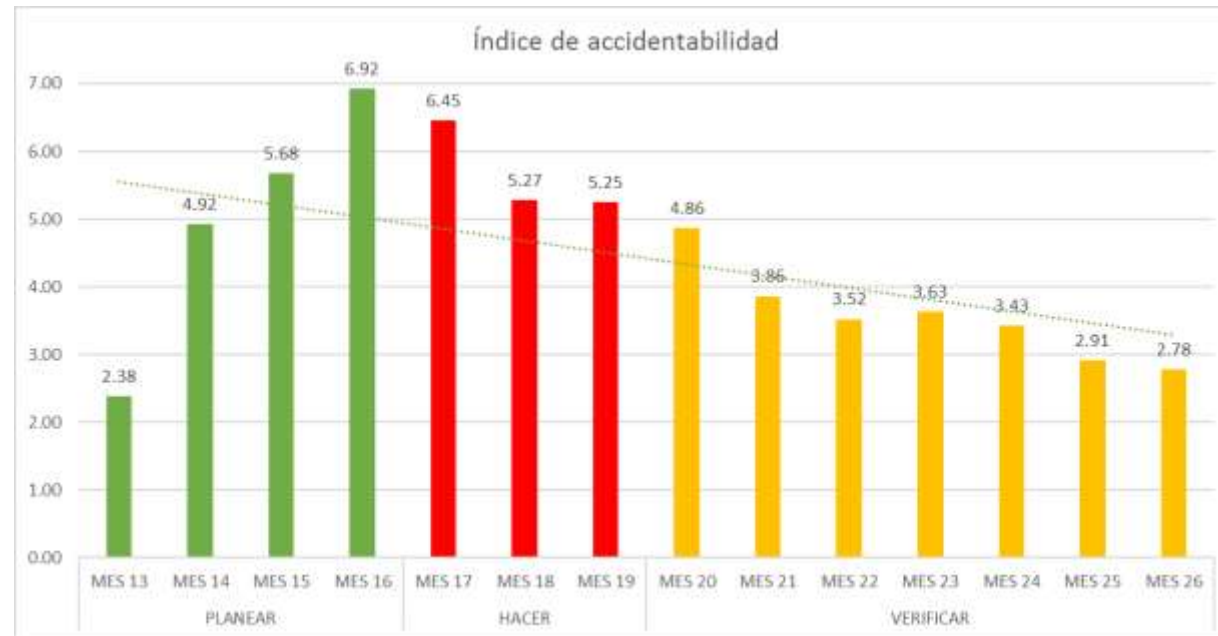


Figura ZZZZ3. Verificar: Índice de accidentabilidad



### Apéndice AAAAA: Verificar: Diagnóstico de línea base SGSST

Luego de realizar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Industria Denz SAC, se procedió a verificar en cuanto al grado del Cumplimiento de la línea base SGSST.

El periodo de evaluación de este indicador es anual; sin embargo, para tener un mayor análisis de la evolución en la etapa verificar, se evaluó bimestralmente.

A continuación, se realizó la evaluación del índice de check list del diagnóstico SGSST en el último periodo evaluado.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>I. Compromiso e involucramiento</b>					
Principios	El empleador proporciona los recursos necesarios para que se implemente un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.		X		
	Se ha cumplido lo planificado en los diferentes programas de seguridad y salud en el trabajo.		X		Se cuenta con una planificación para la seguridad y salud en el trabajo.
	Se implementan acciones preventivas de seguridad y salud en el trabajo para asegurar la mejora continua.			X	No se cuenta con acciones preventivas.
	Se reconoce el desempeño del trabajador para mejorar la autoestima y se fomenta el trabajo en equipo.		X		
	Se realizan actividades para fomentar una cultura de prevención de riesgos del trabajo en toda la empresa, entidad pública o privada.		X		
	Se promueve un buen clima laboral para reforzar la empatía entre empleador y trabajador y viceversa.		X		

Figura AAAAA1. Verificar: Evaluación: Compromiso e involucramiento (Parte I)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>I. Compromiso e involucramiento</b>					
	Existen medios que permiten el aporte de los trabajadores al empleador en materia de seguridad y salud en el trabajo.			X	No se cuenta con medios para la seguridad y salud en el trabajo.
	Se tiene evaluado los principales riesgos que ocasionan mayores pérdidas.			X	No se tiene ninguna evaluación.
	Se fomenta la participación de los representantes de trabajadores y de las organizaciones sindicales en las decisiones sobre la seguridad y salud en el trabajo.			X	No se cuenta con ningún sindicato sobre seguridad y salud en el trabajo.
			<b>5</b>	<b>4</b>	

Figura AAAAA2. Verificar: Evaluación: Compromiso e involucramiento (Parte II)  
 Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.



Figura AAAAA3. Verificar: Compromiso e involucramiento

Se observa en la Figura AAAAA3 que la Industria Denz S.A.C. cumplió con el 55.56% del aspecto de Compromiso e Involucramiento.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>II. Política de seguridad y salud ocupacional</b>					
Política	Existe una política documentada en materia de seguridad y salud en el trabajo, específica y apropiada para la empresa, entidad pública o privada.		X		
	La política de seguridad y salud en el trabajo está firmada por la máxima autoridad de la empresa, entidad pública o privada.		X		
	Los trabajadores conocen y están comprometidos con lo establecido en la política de seguridad y salud en el trabajo.		X		
	Su contenido comprende: - El compromiso de protección de todos los miembros de la organización. - Cumplimiento de la normatividad. - Garantía de protección, participación, consulta y participación en los elementos del sistema de seguridad y salud en el trabajo por parte de los trabajadores y sus representantes. - La mejora continua en materia de seguridad y salud en el trabajo. - Integración del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con otros sistemas de ser el caso.		X		
Dirección	Se toman decisiones en base al análisis de inspecciones, auditorías, informes de investigación de accidentes, informe de estadísticas, avances de programas de seguridad y salud en el trabajo y opiniones de trabajadores, dando el seguimiento de las mismas.			X	

Figura AAAAA4. Verificar: Evaluación: Política de seguridad y salud ocupacional (Parte I)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
	El empleador delega funciones y autoridad al personal encargado de implementar el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.		X		
Liderazgo	El empleador asume el liderazgo en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.		X		
	El empleador dispone los recursos necesarios para mejorar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.		X		
Organización	Existen responsabilidades específicas en seguridad y salud en el trabajo de los niveles de mando de la empresa, entidad pública o privada.			X	No se tienen responsabilidades en seguridad y salud en el trabajo.
	Se ha destinado presupuesto para implementar o mejorar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.		X		
	El Comité o Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo participa en la definición de estímulos y sanciones.		X		
Competencia	El empleador ha definido los requisitos de competencia necesarios para cada puesto de trabajo y adopta disposiciones de capacitación en materia de seguridad y salud en el trabajo para que éste asuma sus deberes con responsabilidad.			X	El empleador no ha definido ningún requisito.
			9	3	

Figura AAAAA5. Verificar: Evaluación: Política de seguridad y salud ocupacional (Parte II)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.



Figura AAAAA6. Verificar: Política de seguridad y salud ocupacional

Se observa en la Figura AAAAA6 que la Industria Denz S.A.C. cumplió con el 75.00% del aspecto de Política de Seguridad y Salud Ocupacional.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>III. Planeamiento y aplicación</b>					
Diagnóstico	Se ha realizado una evaluación inicial o estudio de línea base como diagnóstico participativo del estado de la salud y seguridad en el trabajo.		X		

Figura AAAAA7. Verificar: Evaluación: Planeamiento y aplicación (Parte I)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>III. Planeamiento y aplicación</b>					
	Los resultados han sido comparados con lo establecido en la Ley de SST y su Reglamento y otros dispositivos legales pertinentes, y servirán de base para planificar, aplicar el sistema y como referencia para medir su mejora continua.		X		
	La planificación permite: - Cumplir con normas nacionales. - Mejorar el desempeño. - Mantener procesos productivos seguros o de servicios seguros.			X	No se cuenta con ninguna planificación.
Planeamiento para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos	El empleador ha establecido procedimientos para identificar peligros y evaluar riesgos.		X		
	Comprende estos procedimientos: - Todas las actividades. - Todo el personal. - Todas las instalaciones.		X		
	El empleador aplica medidas para: - Gestionar, eliminar y controlar riesgos. - Diseñar ambiente y puesto de trabajo, seleccionar equipos y métodos de trabajo que garanticen la seguridad y salud del trabajador. - Eliminar las situaciones y agentes peligrosos o sustituirlos. - Modernizar los planes y programas de prevención de riesgos laborales. - Mantener políticas de protección. - Capacitar anticipadamente al trabajador.			X	La empresa no cuenta con ninguna de esas medidas.
	El empleador actualiza la evaluación de riesgo una (01) vez al año como mínimo o cuando cambien las condiciones o se hayan producido daños.		X		

Figura AAAAA8. Verificar: Evaluación: Planeamiento y aplicación (Parte II)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
	La evaluación de riesgo considera: - Controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la salud de los trabajadores. - Medidas de prevención.		X		
	Los representantes de los trabajadores han participado en la identificación de peligros y evaluación de riesgos, han sugerido las medidas de control y verificado su aplicación.		X		
Objetivos	Los objetivos se centran en el logro de resultados realistas y posibles de aplicar, que comprende: - Reducción de los riesgos del trabajo. - Reducción de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. - La mejora continua de los procesos, la gestión del cambio, la preparación y respuesta a situaciones de emergencia. - Definición de metas, indicadores, responsabilidades. - Selección de criterios de medición para confirmar su logro.			X	La empresa no cuenta con ningún objetivo.
	La empresa, entidad pública o privada cuenta con objetivos cuantificables de seguridad y salud en el trabajo que abarca a todos los niveles de la organización y están documentados.			X	La empresa no cuenta con ningún objetivo.
Programa de seguridad y salud en el trabajo	Existe un programa anual de seguridad y salud en el trabajo.		X		
	Las actividades programadas están relacionadas con el logro de los objetivos.		X		
	Se definen responsables de las actividades en el programa de seguridad y salud en el trabajo.		X		
	Se definen tiempos y plazos para el cumplimiento y se realiza seguimiento periódico.			X	
	Se señala dotación de recursos humanos y económicos.			X	

Figura AAAAAA9. Verificar: Evaluación: Planeamiento y aplicación (Parte III)

Adaptado de Resolución Ministerial No. 050-2013-TR (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
	Se establecen actividades preventivas ante los riesgos que inciden en la función de procreación del trabajador.		X		
			11	6	

Figura AAAAA10. Verificar: Evaluación: Planeamiento y aplicación (Parte III)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.



Figura AAAAA11. Verificar: Planeamiento y aplicación

Se observa en la Figura AAAAA11 que la Industria Denz SAC cumplió con el 64.71% del aspecto de Planeamiento y Aplicación.



LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN	
		FUENTE	SI	NO		
<b>IV. Implementación y operación</b>						
Estructura y responsabilidades	El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo está constituido de forma paritaria. (Para el caso de empleadores con 20 o más trabajadores).		X			
	Existe al menos un Supervisor de Seguridad y Salud (para el caso de empleadores con menos de 20 trabajadores).		X			
	El empleador es responsable de: - Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. - Actúa para mejorar el nivel de seguridad y salud en el trabajo. - Actúa en tomar medidas de prevención de riesgo ante modificaciones de las condiciones de trabajo. - Realiza los exámenes médicos ocupacionales al trabajador antes, durante y al término de la relación laboral.				X	
	El empleador considera las competencias del trabajador en materia de seguridad y salud en el trabajador, al asignarle sus labores.		X			
	El empleador controla que solo el personal capacitado y protegido acceda a zonas de alto riesgo.			X		
	El empleador prevé que la exposición a agentes físicos, químicos, biológicos, disergonómicos y psicosociales no generan daño al trabajador o trabajadora.		X			
	El empleador asume los costos de las acciones de seguridad y salud ejecutadas en el centro de trabajo.		X			El empleador asume los gastos de los accidentes que sufren los trabajadores.
Capacitación	El empleador toma medidas para transmitir al trabajador información sobre los riesgos en el centro de trabajo y las medidas de protección que corresponda.		X		Se informó a los trabajadores de las medidas de seguridad.	

Figura AAAAA12. Verificar: Evaluación: Implementación y operación (Parte I)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>IV. Implementación y operación</b>					
Capacitación	El empleador imparte la capacitación dentro de la jornada de trabajo.		X		
	El costo de las capacitaciones es íntegramente asumido por el empleador.		X		
	Los representantes de los trabajadores han revisado el programa de capacitación.			X	
	La capacitación se imparte por personal competente y con experiencia en la materia.		X		
	Se ha capacitado a los integrantes del comité de seguridad y salud en el trabajo o al supervisor de seguridad y salud en el trabajo.		X		
	Las capacitaciones están documentadas.		X		
	Se han realizado capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al momento de la contratación, cualquiera sea la modalidad o duración.</li> <li style="padding-left: 20px;">- Durante el desempeño de la labor.</li> <li>- Específica en el puesto de trabajo o en la función que cada trabajador desempeña, cualquiera que sea la naturaleza del vínculo, modalidad o duración de su contrato.</li> <li>- Cuando se produce cambios en las funciones que desempeña el trabajador.</li> <li>- Cuando se produce cambios en las tecnologías o en los equipos de trabajo.</li> <li>- En las medidas que permitan la adaptación a la evolución de los riesgos y la prevención de nuevos riesgos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para la actualización periódica de los conocimientos.</li> </ul> </li> <li>- Utilización y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso apropiado de los materiales peligrosos.</li> </ul> </li> </ul>			X	

Figura AAAAA13. Verificar: Evaluación: Implementación y operación (Parte II)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>IV. Implementación y operación</b>					
Medidas de prevención	Las medidas de prevención y protección se aplican en el orden de prioridad: - Eliminación de los peligros y riesgos. - Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas. - Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control. - Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor riesgo o ningún riesgo para el trabajador. - En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta.			X	
Preparación y respuestas ante emergencias	La empresa, entidad pública o privada ha elaborado planes y procedimientos para enfrentar y responder ante situaciones de emergencias.			X	No se tiene procedimientos para situaciones de emergencia.
	Se tiene organizada la brigada para actuar en caso de: incendios, primeros auxilios, evacuación.		X		
	La empresa, entidad pública o privada revisa los planes y procedimientos ante situaciones de emergencias en forma periódica.			X	No se tiene procedimientos para situaciones de emergencia.

Figura AAAAA14. Verificar: Evaluación: Implementación y operación (Parte III)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>IV. Implementación y operación</b>					
Preparación y respuestas ante emergencias	El empleador ha dado las instrucciones a los trabajadores para que en caso de un peligro grave e inminente puedan interrumpir sus labores y/o evacuar la zona de riesgo.		X		
Contratistas, Subcontratistas, empresa, entidad pública o privada, de servicios y cooperativas	El empleador que asume el contrato principal en cuyas instalaciones desarrollan actividades, trabajadores de contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios y cooperativas de trabajadores, garantiza: - La coordinación de la gestión en prevención de riesgos laborales. - La seguridad y salud de los trabajadores. - La verificación de la contratación de los seguros de acuerdo a ley por cada empleador. - La vigilancia del cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo por parte de la empresa, entidad pública o privada que destacan su personal.			X	No se cuenta con esos puntos.
	Todos los trabajadores tienen el mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud en el trabajo sea que tengan vínculo laboral con el empleador o con contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios o cooperativas de trabajadores.		X		
Consulta y comunicación	Los trabajadores han participado en: - La consulta, información y capacitación en seguridad y salud en el trabajo. - La elección de sus representantes ante el Comité de seguridad y salud en el trabajo. - La conformación del Comité de seguridad y salud en el trabajo. - El reconocimiento de sus representantes por parte del empleador.			X	

Figura AAAAA15. Verificar: Evaluación: Implementación y operación (Parte IV)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>IV. Implementación y operación</b>					
Consulta y comunicación	Los trabajadores han sido consultados ante los cambios realizados en las operaciones, procesos y organización del trabajo que repercuta en su seguridad y salud.			X	
	Existe procedimientos para asegurar que las informaciones pertinentes lleguen a los trabajadores correspondientes de la organización.			X	
			14	11	

Figura AAAAA16. Verificar: Evaluación: Implementación y operación (Parte V)  
 Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.



Figura AAAAA17. Verificar: Implementación y operación

Se observa en la Figura AAAAA17 que la Industria Denz S.A.C. cumplió con el 56.00% del aspecto de Implementación y Operación.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>V. Evaluación normativa</b>					
Requisitos legales y de otro tipo	La empresa, entidad pública o privada tiene un procedimiento para identificar, acceder y monitorear el cumplimiento de la normatividad aplicable al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y se mantiene actualizada.			X	
	La empresa, entidad pública o privada con 20 o más trabajadores ha elaborado su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.		X		
	La empresa, entidad pública o privada con 20 o más trabajadores tiene un Libro de Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (Salvo que una norma sectorial no establezca un número mínimo inferior).		X		
	Los equipos a presión que posee la empresa, entidad pública o privada tienen su libro de servicio autorizado por MTPE.			X	
	El empleador adopta las medidas necesarias y oportunas, cuando detecta que la utilización de ropas y/o equipos de trabajo o de protección personal representan riesgos específicos para la seguridad y salud de los trabajadores.			X	No se cuenta con ninguna medida.
	El empleador toma medidas que eviten las labores peligrosas a trabajadoras en periodo de embarazo o lactancia conforme a ley.		X		

Figura AAAAA18. Verificar: Evaluación: Evaluación normativa (Parte I)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>V. Evaluación normativa</b>					
Requisitos legales y de otro tipo	El empleador no emplea a niños, ni adolescentes en actividades peligrosas.		X		
	El empleador evalúa el puesto de trabajo que va a desempeñar un adolescente trabajador previamente a su incorporación laboral a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de la exposición al riesgo, con el objeto de adoptar medidas preventivas necesarias.			X	
	<p>La empresa, entidad pública o privada dispondrá lo necesario para que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las máquinas, equipos, sustancias, productos o útiles de trabajo no constituyan una fuente de peligro.</li> <li>- Se proporcione información y capacitación sobre la instalación, adecuada utilización y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se proporcione información y capacitación para el uso apropiado de los materiales peligrosos.</li> </ul> </li> <li>- Las instrucciones, manuales, avisos de peligro y otras medidas de precaución colocadas en los equipos y maquinarias estén traducido al castellano.</li> <li>- Las informaciones relativas a las máquinas, equipos, productos, sustancias o útiles de trabajo son comprensibles para los trabajadores.</li> </ul>			X	Las maquinarias están en idioma chino, el cual solo lo entiende en Gerente General.

Figura AAAAA19. Verificar: Evaluación: Evaluación normativa (Parte II)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>V. Evaluación normativa</b>					
	<p>Los trabajadores cumplen con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo y con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos.</li> <li>- Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección personal y colectiva.</li> <li>- No operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizados y, en caso de ser necesario, capacitados.</li> <li>- Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo, incidentes peligrosos, otros incidentes y las enfermedades ocupacionales cuando la autoridad competente lo requiera.</li> <li>- Velar por el cuidado integral individual y colectivo, de su salud física y mental. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Someterse a exámenes médicos obligatorios.</li> </ul> </li> <li>- Participar en los organismos paritarios de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>- Comunicar al empleador situaciones que ponga o pueda poner en riesgo su seguridad y salud y/o las instalaciones físicas.</li> <li>- Reportar a los representantes de seguridad de forma inmediata, la ocurrencia de cualquier accidente de trabajo, incidente peligroso o incidente.</li> <li>- Concurrir a la capacitación y entrenamiento sobre seguridad y salud en el trabajo.</li> </ul>			X	
			4	6	

Figura AAAAA20. Verificar: Evaluación: Evaluación normativa (Parte III)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.





Figura AAAAA21. Verificar: Evaluación normativa

Se observa en la Figura AAAAA21 que la Industria Denz S.A.C. cumplió con el 40% del aspecto de Evaluación Normativa.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VI. Verificación</b>					
Supervisión, monitoreo y seguimiento de desempeño	La vigilancia y control de la seguridad y salud en el trabajo permite evaluar con regularidad los resultados logrados en materia de seguridad y salud en el trabajo.		X		
	La supervisión permite: - Identificar las fallas o deficiencias en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. - Adoptar las medidas preventivas y correctivas.		X		

Figura AAAAA22. Verificar: Evaluación: Verificación (Parte I)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VI. Verificación</b>					
Supervisión, monitoreo y seguimiento de desempeño	El monitoreo permite la medición cuantitativa y cualitativa apropiadas.			X	
	Se monitorea el grado de cumplimiento de los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo.		X		
Salud en el trabajo	El empleador realiza exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores (incluyendo a los adolescentes).			X	
	Los trabajadores son informados: - A título grupal, de las razones para los exámenes de salud ocupacional. - A título personal, sobre los resultados de los informes médicos relativos a la evaluación de su salud. - Los resultados de los exámenes médicos no son pasibles de uso para ejercer discriminación.			X	
	Los resultados de los exámenes médicos son considerados para tomar acciones preventivas o correctivas al respecto.			X	
Accidentes, incidentes peligrosos e incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo los accidentes de trabajo mortales dentro de las 24 horas de ocurridos.			X	
	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, dentro de las 24 horas de producidos, los incidentes peligrosos que han puesto en riesgo la salud y la integridad física de los trabajadores y/o a la población.			X	

Figura AAAAA23. Verificar: Evaluación: Verificación (Parte II)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VI. Verificación</b>					
Accidentes, incidentes peligrosos e incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva	Se implementan las medidas correctivas propuestas en los registros de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y otros incidentes.		X		
	Se implementan las medidas correctivas producto de la no conformidad hallada en las auditorías de seguridad y salud en el trabajo.		X		
	Se implementan medidas preventivas de seguridad y salud en el trabajo.		X		
Investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales	El empleador ha realizado las investigaciones de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos, y ha comunicado a la autoridad administrativa de trabajo, indicando las medidas correctivas y preventivas adoptadas.			X	
	Se investiga los accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos para: - Determinar las causas e implementar las medidas correctivas. - Comprobar la eficacia de las medidas de seguridad y salud vigentes al momento de hecho. - Determinar la necesidad modificar dichas medidas.		X		
	Se toma medidas correctivas para reducir las consecuencias de accidentes.			X	
	Se ha documentado los cambios en los procedimientos como consecuencia de las acciones correctivas.			X	
	El trabajador ha sido transferido en caso de accidente de trabajo o enfermedad ocupacional a otro puesto que implique menos riesgo.			X	

Figura AAAAA24. Evaluación: Verificación (Parte III)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VI. Verificación</b>					
Control de las operaciones	La empresa, entidad pública o privada ha identificado las operaciones y actividades que están asociadas con riesgos donde las medidas de control necesitan ser aplicadas.			X	
	La empresa, entidad pública o privada ha establecido procedimientos para el diseño del lugar de trabajo, procesos operativos, instalaciones, maquinarias y organización del trabajo que incluye la adaptación a las capacidades humanas a modo de reducir los riesgos en sus fuentes.			X	
Gestión del cambio	Se ha evaluado las medidas de seguridad debido a cambios internos, método de trabajo, estructura organizativa y cambios externos normativos, conocimientos en el campo de la seguridad, cambios tecnológicos, adaptándose las medidas de prevención antes de introducirlos.			X	
Auditorías	Se cuenta con un programa de auditorías.		X		
	El empleador realiza auditorías internas periódicas para comprobar la adecuada aplicación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.		X		
	Las auditorías externas son realizadas por auditores independientes con la participación de los trabajadores o sus representantes.			X	
	Los resultados de las auditorías son comunicados a la alta dirección de la empresa, entidad pública o privada.		X		
			10	14	

Figura AAAAA25. Verificar: Evaluación: Verificación (Parte IV)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.



Figura AAAAA26. Verificar: Verificación

Se observa en la Figura AAAAA26 que la Industria Denz SAC cumplió con el 42% del aspecto de Verificación.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VII. Control de información y documentos</b>					
Documentos	La empresa, entidad pública o privada establece y mantiene información en medios apropiados para describir los componentes del sistema de gestión y su relación entre ellos.			X	
	Los procedimientos de la empresa, entidad pública o privada, en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, se revisan periódicamente.			X	No se cuenta con ningún procedimiento.

Figura AAAAA27. Verificar: Evaluación: Control de información y documentos (Parte I)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VII. Control de información y documentos</b>					
Documentos	<p>El empleador establece y mantiene disposiciones y procedimientos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recibir, documentar y responder adecuadamente a las comunicaciones internas y externas relativas a la seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>- Garantizar la comunicación interna de la información relativa a la seguridad y salud en el trabajo entre los distintos niveles y cargos de la organización.</li> <li>- Garantizar que las sugerencias de los trabajadores o de sus representantes sobre seguridad y salud en el trabajo se reciban y atiendan en forma oportuna y adecuada.</li> </ul>			X	
	<p>El empleador entrega adjunto a los contratos de trabajo las recomendaciones de seguridad y salud considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función del trabajador.</p>			X	
	<p>El empleador ha:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilitado al trabajador una copia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>- Capacitado al trabajador en referencia al contenido del reglamento interno de seguridad.</li> <li>- Asegurado poner en práctica las medidas de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>- Elaborado un mapa de riesgos del centro del trabajo y lo exhibe en un lugar visible.</li> <li>- El empleador entrega al trabajador las recomendaciones de seguridad y salud en el trabajo considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función, el primer día de labores.</li> </ul>		X		

Figura AAAAAA28. Verificar: Evaluación: Control de información y documentos (Parte II)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VII. Control de información y documentos</b>					
Documentos	<p>El empleador mantiene procedimientos para garantizar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se identifiquen, evalúen e incorporen en las especificaciones relativas a compras y arrendamiento financiero, disposiciones relativas al cumplimiento por parte de la organización de los requisitos de seguridad y salud.</li> <li>- Se identifiquen las obligaciones y los requisitos tanto legales como de la propia organización en materia de seguridad y salud en el trabajo antes de la adquisición de bienes y servicios.</li> <li>- Se adopten disposiciones para que se cumplan dichos requisitos antes de utilizar los bienes y servicios mencionados.</li> </ul>			X	
Control de la documentación y de los datos	La empresa, entidad pública o privada establece procedimientos para el control de los documentos que se generan por esta lista de verificación.		X		
	<p>Este control asegura que los documentos y datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puedan ser fácilmente localizados.</li> <li>- Puedan ser analizados y verificados periódicamente.</li> <li>- Están disponibles en los locales.</li> <li>- Sean removidos cuando los datos sean obsoletos.</li> <li>- Sean adecuadamente archivados.</li> </ul>		X		
Gestión de los registros	El empleador ha implementado registros y documentos del sistema de gestión actualizados y a disposición del trabajador referido a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, en el que deben constar la investigación y las medidas correctivas.</li> </ul>		X		
	- Registro de exámenes médicos ocupacionales.			X	

Figura AAAAA29. Verificar: Evaluación: Control de información y documentos (Parte III)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VII. Control de información y documentos</b>					
Gestión de los registros	- Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos.			X	
	- Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo.		X		
	- Registro de estadísticas de seguridad y salud.			X	
	- Registro de equipos de seguridad o emergencia.		X		
	- Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.		X		
	- Registro de auditorías.		X		
	La empresa, entidad pública o privada cuenta con registro de accidente de trabajo y enfermedad ocupacional e incidentes peligrosos y otros incidentes ocurridos a: - Sus trabajadores. - Trabajadores de intermediación laboral y/o tercerización. - Beneficiarios bajo modalidades formativas. - Personal que presta servicios de manera independiente, desarrollando sus actividades total o parcialmente en las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada.			X	
	Los registros mencionados son: - Legibles e identificables. - Permite su seguimiento. - Son archivados y adecuadamente protegidos.		X		
			9	9	

Figura AAAAA30. Evaluación: Control de información y documentos (Parte IV)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.





Figura AAAAA31. Verificar: Control de información y documentos

Se observa en la Figura AAAAA31 que la Industria Denz SAC cumplió con el 50% del aspecto de Control de información y documentos.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VIII. Revisión por la dirección</b>					
Gestión de la mejora continua	La alta dirección: Revisa y analiza periódicamente el sistema de gestión para asegurar que es apropiada y efectiva.			X	

Figura AAAAA32. Verificar: Evaluación: Revisión por la dirección (Parte I)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>VIII. Revisión por la dirección</b>					
Gestión de la mejora continua	<p>Las disposiciones adoptadas por la dirección para la mejora continua del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, deben tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa, entidad pública o privada.</li> <li>- Los resultados de la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos.</li> <li>- Los resultados de la supervisión y medición de la eficiencia.</li> <li>- La investigación de accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes relacionados con el trabajo.</li> <li>- Los resultados y recomendaciones de las auditorías y evaluaciones realizadas por la dirección de la empresa, entidad pública o privada.</li> <li>- La recomendaciones del Comité de seguridad y salud, o del Supervisor de seguridad y salud.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los cambios en las normas.</li> <li>- La información pertinente nueva.</li> </ul> </li> <li>- Los resultados de los programas anuales de seguridad y salud en el trabajo.</li> </ul>			X	
	<p>La metodología de mejoramiento continuo considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La identificación de las desviaciones de las prácticas y condiciones aceptadas como seguras.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- El establecimiento de estándares de seguridad.</li> </ul> </li> <li>- La medición y evaluación periódica del desempeño con respecto a los estándares de la empresa, entidad pública o privada.</li> <li>- La corrección y reconocimiento del desempeño.</li> </ul>			X	

Figura AAAAA33. Verificar: Evaluación: Revisión por la dirección (Parte II)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VIII. Revisión por la dirección</b>					
Gestión de la mejora continua	La investigación y auditorías permiten a la dirección de la empresa, entidad pública o privada lograr los fines previstos y determinar, de ser el caso, cambios en la política y objetivos el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.		X		
	La investigación de los accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, permite identificar: - Las causas inmediatas (actos y condiciones subestándares). - Las causas básicas (factores personales y factores del trabajo). - Deficiencia del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, para la planificación de la acción correctiva pertinente.		X		
	El empleador ha modificado las medidas de prevención de riesgos laborales cuando resulten inadecuadas e insuficientes para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores incluyendo al personal de los regímenes de intermediación y tercerización, modalidad formativa e incluso a los que prestan servicios de manera independiente, siempre que éstos desarrollen sus actividades total o parcialmente en las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada durante el desarrollo de las operaciones.			X	
			2	4	

Figura AAAAA34. Evaluación: Revisión por la dirección (Parte III)

Adaptado de *Resolución Ministerial No. 050-2013-TR* (pp. 1-13), por el Ministerio de Trabajo y Prevención del Empleo, 2013, Lima, Perú.



Figura AAAAA35. Verificar: Revisión por la Dirección

Se observa en la Figura AAAAA35 que la Industria Denz S.A.C. cumplió con el 33% del aspecto de Revisión por la Dirección.

Finalmente, para poder determinar el Porcentaje de Cumplimiento del Índice Único de Seguridad y Salud Ocupacional, se resumió el puntaje de cada uno de los principios, teniendo como resultado lo siguiente:

Tabla AAAAA1

*Puntaje de los Principios de Seguridad y Salud en el Trabajo*

Id	Título	Puntos
SST1	I. Compromiso e involucramiento	5
SST2	II. Política de seguridad y salud ocupacional	9
SST3	III. Planeamiento y aplicación	11
SST4	IV. Implementación y operación	14
SST5	V. Evaluación normativa	4
SST6	VI. Verificación	10
SST7	VII. Control de información y documentos	9
SST8	VIII. Revisión por la dirección	2
PUNTUACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		64



*Figura AAAAA36.* Resultados de la Evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

121		100%
64		X
X	=	52.89%

Tabla AAAAAA2

Tabla evolutiva del índice de check list diagnóstico SGSST

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
ÍNDICE CHECK LIST DIAGNÓSTICO SGSST			6.61%			34.46%		41.08%		46.67%		49.15%		52.89%

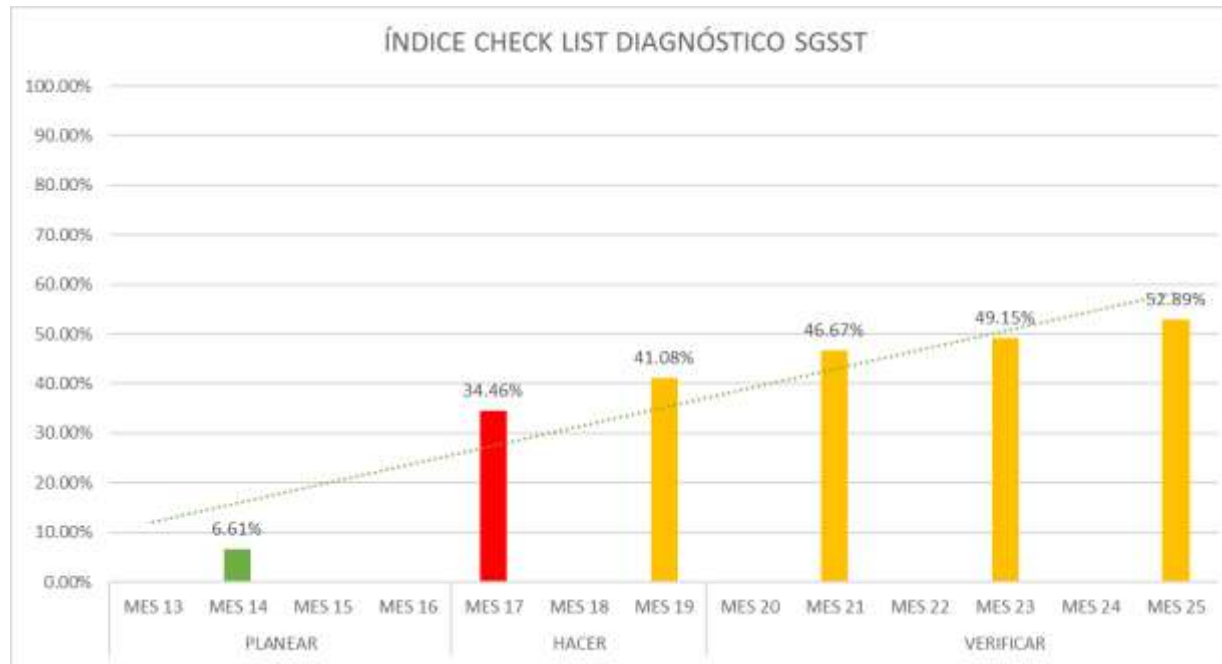


Figura AAAAA37. Gráfico evolutivo del índice check list diagnóstico SGSST

Se observa en la Tabla AAAAAA2 y en la Figura AAAAAA37 el incremento del porcentaje de cumplimiento de los requisitos de la Línea Base del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, pasando de un valor inicial de 6.61% a 52.89% en el último periodo de la etapa verificar. La organización poseyó un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo orientada a promover una cultura de prevención de riesgos laborales, donde los planes de mejora fueron de acuerdo a lo establecido por la Ley N°29783; lo cual se debió seguir con la implementación para mejorar el cumplimiento de los requisitos.

## Apéndice BBBB: Verificar: Evaluación de la distribución de planta

Luego de realizar el Plan de Redistribución de Planta en la Industria Denz SAC, se procedió a evaluar nuevamente el check list de la distribución de planta.

El periodo de evaluación de este indicador fue anual; sin embargo, para tener un mayor análisis de la evolución en la etapa verificar, se evaluó bimestralmente.

A continuación, se realizó la evaluación del índice de distribución de planta en el último periodo evaluado.

	CUESTIONARIO	SI	NO
MATERIAL	a. Alto porcentaje de piezas rechazadas.		X
	b. Grandes cantidades de piezas averiadas, estropeadas o destruidas en proceso, pero no en las operaciones productivas.		X
	c. Entregas interdepartamentales lentas.	X	
	d. Artículos voluminosos, pesados o costosos, movidos a mayores distancias que otros más pequeños, más ligeros o menos caros.	X	
	e. Material que se extravía o que pierde su identidad.		X
	f. Tiempo excesivamente prolongado de permanencia del material en proceso en comparación con el tiempo real de operación.		X
MAQUINARIA	a. Maquinaria inactiva.	X	
	b. Muchas averías de maquinaria.		X
	c. Maquinaria anticuada.		X
	d. Equipo que causa excesiva vibración, ruido, suciedad, vapores.	X	
	e. Equipo demasiado largo, ancho o pesado para su ubicación.	X	
	f. Maquinaria y equipos inaccesibles.		X
HOMBRE	a. Condiciones de trabajo poco seguras o elevada proporción de accidentes.		X
	b. Área que no se ajusta a los reglamentos de seguridad, de edificación o contra incendios		X
	c. Quejas sobre condiciones de trabajo incómodas	X	
	d. Excesiva mutación del personal		X

Figura BBBB1. Verificar: Check list distribución de planta – Industria Denz SAC (Parte I) Adaptado de *Disposición de planta* (pp. 332-333), por Díaz B., Jarufe B. y Noriega M. T., 2007, Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial.



	CUESTIONARIO	SI	NO
HOMBRE	e. Obreros de pie, ociosos o paseando gran parte del tiempo		X
	f. Equívocos entre operarios y personal de servicio		X
	g. Trabajadores calificados pasando gran parte de su tiempo realizando operaciones de servicio (mantenimiento)		X
MOVIMIENTO. MANEJO DE MATERIALES	a. Retrocesos y cruces en la circulación de los materiales	X	
	b. Operarios calificados o altamente pagados, realizando operaciones de manipulación		X
	c. Gran porcentaje del tiempo de las operaciones, invertido en "recoger" y "dejar" materiales o piezas		X
	d. Frecuentes acarreos y levantamientos a mano	X	
	e. Frecuentes movimientos de levantamiento y traslado que implican esfuerzo o tensión indebidos	X	
	f. Operarios esperando a los ayudantes que los secunden en el manejo manual, o esperando los dispositivos de manejo		X
	g. Operarios forzados a sincronizarse con el equipo de manejo	X	
	h. Traslados a larga distancia	X	
	i. Traslados demasiado frecuentes	X	
ESPERA. ALMACENAMIENTO	a. Se observan grandes cantidades de almacenamiento de todas clases	X	
	b. Gran número de pilas de material en proceso, esperando		X
	c. Confusión, congestión, zonas de almacenaje disformes o muelles de recepción y embarque atiborrados		X
	d. Operarios esperando material en almacenes o puestos de trabajo	X	
	e. Poco aprovechamiento de la tercera dimensión en las áreas de almacenaje	X	

Figura BBBBB2. Verificar: Check list distribución de planta – Industria Denz SAC (Parte II) Adaptado de *Disposición de planta* (pp. 332-333), por Díaz B., Jarufe B. y Noriega M. T., 2007, Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial.

	CUESTIONARIO	SI	NO
ESPERA. ALMACENAMIENTO	f. Materiales averiados o mermados en las áreas de almacenamiento		X
	g. Elementos de almacenamiento inseguros o inadecuados	X	
	h. Manejo excesivo en las áreas de almacén o repetición de las operaciones de almacenamiento		X
	i. Frecuentes errores en las cuentas o en los registros de existencias	X	
	j. Elevados costos en demoras y esperas de los conductores de carretillas		X
SERVICIO	a. Personal pasando por los vestuarios, lavados o entradas y accesos establecidos.	X	
	b. Quejas sobre instalaciones inadecuadas.		X
	c. Puntos de inspección o control en lugares inadecuados.		X
	d. Inspectores y elementos de inspección y pruebas ociosos.	X	
	e. Entregas retrasadas de material a las áreas de producción.	X	
	f. Número desproporcionalmente grande de personal empleado en recoger desechos, desperdicios y rechazos.		X
	g. Demora en las reparaciones.	X	
	h. Costos de mantenimiento indebidamente altos.		X
	i. Líneas de servicios auxiliares que se rompen o averían frecuentemente.		X
	j. Trabajadores realizando sus propias ampliaciones o modificaciones en el cableado, tuberías, conductos u otras líneas de servicio.	X	
	k. Elevada proporción de empleados y personal de servicio en relación con los trabajadores de producción.		X
l. Número excesivo de reordenamientos del equipo, precipitadas o de emergencia.		X	

Figura BBBB3. Verificar: Check list distribución de planta – Industria Denz SAC (Parte III) Adaptado de *Disposición de planta* (pp. 332-333), por Díaz B., Jarufe B. y Noriega M. T., 2007, Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial.

	CUESTIONARIO	SI	NO
EDIFICIO	a. Paredes u otras divisiones separando áreas con productos, operaciones o equipo similares.		X
	b. Abarrotamiento de los montacargas o excesiva espera de estos.		X
	c. Quejas referentes a calor, frío o deslumbramientos de las ventanas.		X
	d. Pasillos principales, pasos y calles, estrechos o torcidos.		X
	e. Espacios esparcidos, sin ningún patrón.	X	
	f. Edificios atestados. Trabajadores interfiriéndose en el camino unos con otros; almacenamiento o trabajo en los pasillos, áreas de trabajo abarrotadas, especialmente si el espacio en las áreas colindantes es abierto.	X	
	g. Peticiones frecuentes de más espacio.	X	
CAMBIO	a. Cambios anticipados o corrientes con el diseño del producto, materiales mayores, producción, variedad de productos.		X
	b. Cambios anticipados o corrientes en los métodos, maquinaria o equipo.		X
	c. Cambios anticipados o corrientes en el horario de trabajo, estructura de la organización, escala de pagos o clasificación del trabajo.		X
	d. Cambios anticipados o corrientes en los elementos de manejo y de almacenaje, servicios de apoyo a la producción, edificios o características de emplazamiento.		X
		25	36
		40.98%	59.02%

Figura BBBB4. Verificar: Check list distribución de planta – Industria Denz SAC (Parte IV) Adaptado de *Disposición de planta* (pp. 332-333), por Díaz B., Jarufe B. y Noriega M. T., 2007, Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial.



Figura BBBB5. Check list distribución de planta en el último periodo - Industria Denz S.A.C.

Tabla BBBBB1

Tabla evolutiva del índice de distribución de planta

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
ÍNDICE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA			65.57%			59.11%		50.09%		48.88%		45.95%		40.98%

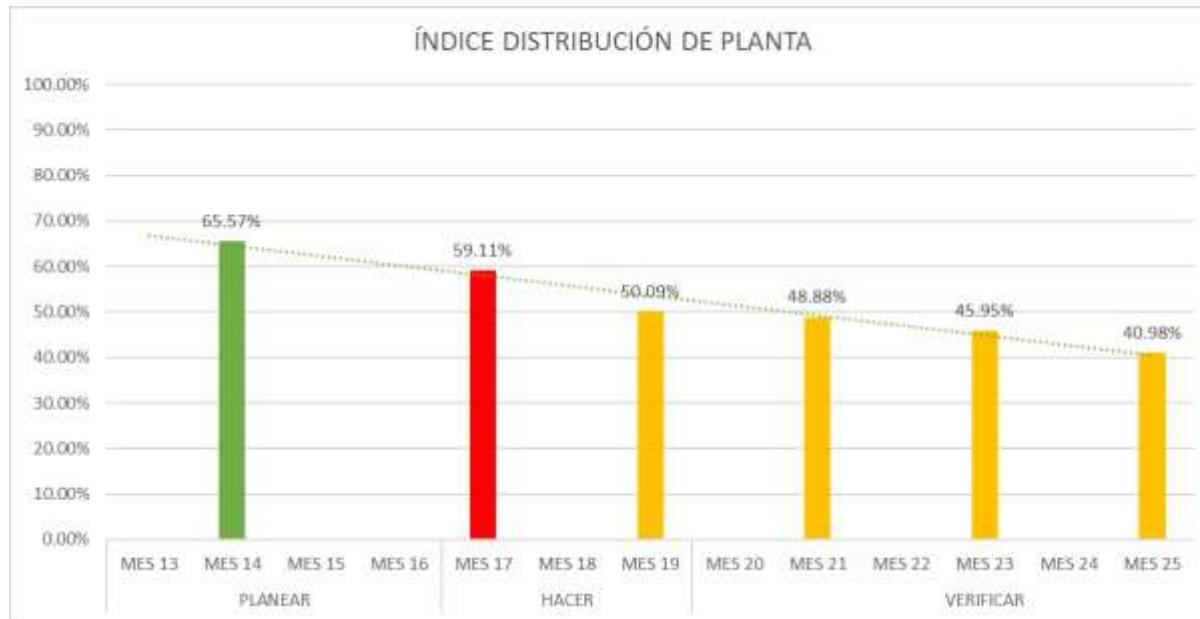


Figura BBBBB6. Gráfico evolutivo del índice de distribución de planta

Se observa en la Tabla BBBB1 y Figura BBBB6 la disminución del porcentaje del check list de la distribución de planta, pasando de un valor inicial de 65.57% a 40.98% en el periodo final de evaluación, obteniendo una reducción global del 37.50%. Esto demostró que el plan de redistribución de planta, obtuvo un resultado favorable, encajando en el proceso de mudanza de local de la Industria Denz SAC a Puente Piedra; sin embargo, para lograr un mayor porcentaje de reducción, se debió continuar con diferentes formas de redistribución de las áreas, con el fin de lograr la disminución de tiempos muertos y obtener un mejor diagrama de recorrido de las operaciones.

## Apéndice CCCCC: Verificar: Check list de 5's

Luego de realizar el Plan de Implementación de la Metodología 5's en la Industria Denz SAC, se procedió a verificar en cuanto al grado del Cumplimiento del Check List 5S.

El periodo de evaluación de este indicador fue cuatrimestral; sin embargo, para tener un mayor análisis de la evolución en la etapa verificar, se evaluó bimestralmente.

A continuación, se realizó la evaluación del índice de 5's en el último periodo evaluado.

- Primera S (SEIRI):

"Separe las cosas que necesita de cosas que no necesita"

**Inicio**

Id	S1=Seiri=Sort=Clear up	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S1
1	¿Hay cosas inútiles que puede molestar su entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Hay algún material regado, como materias primas, productos semielaborados y/o residuos, cerca de lugar de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	¿Hay herramientas, materiales regados en el suelo, cerca de las máquinas?	<input type="checkbox"/>	
4	Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿Las herramientas de trabajo están ordenados, organizados, almacenados y etiquetados?	<input type="checkbox"/>	
6	¿El inventario o en proceso de inventario incluyen los materiales o elementos innecesarios?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Hay alguna máquina o equipo de otro tipo sin utilizar cerca del centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Hay alguna plantilla, herramienta, matriz o similar que no se utilice en torno a los temas?	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	¿Se mantienen materiales innecesarios?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Piensa que implementando las 5Ss dejamos de lado los estándares?	<input type="checkbox"/>	
<b>Score</b>		<b>6</b>	<b>Módulo S 'PROCESO DE MEJORA'</b>

*Figura CCCCC1. Evaluación Verificar 5's - Seiri*  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- Segunda S (SEITON):

“Mantener las condiciones que le permiten acceder fácilmente a lo que necesitas, cuando lo necesite” **Inicio**

Id	S2=Seiton=Systematize=Keep in good order	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S2
1	¿Los caminos de acceso, zonas de almacenamiento, lugares de trabajo y el entorno de los equipos están claramente definidos?	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	¿Es comprensible lo que es la utilidad de todos los equipos de seguridad? ¿Son estos fácil de identificar?	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	¿Las herramientas / instrumentos están debidamente organizados?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿Hay algún extintor de incendios cerca de cada centro de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
6	¿El techo y/o el piso tienen grietas, rupturas o variación en el nivel?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Las zonas de almacenamiento y otras zonas de producción y seguridad son marcadas con indicadores de lugar y dirección?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Las estanterías muestran carteles de ubicación de los insumos ?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Las cantidades máximas y mínimas de almacenaje están indicadas?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Existe el demarcado con líneas de paso libre y de seguridad?	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Score</b>		<b>6</b>	<b>Módulo S 'PROCESO DE MEJORA'</b>

Figura CCCCC2. Evaluación Verificar 5's - Seiton  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- Tercera S (SEISO):

"Limpiando encontramos causas de suciedad, limpiar todos los lugares para mantener un ambiente grato y óptimo" **Inicio**

Id	S3=Seiso=Clean=Clean up	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S3
1	Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas ¿Puedes encontrar polvo, desechos cerca de tu centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	¿Hay partes de las máquinas y equipos sucios?	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	¿Hay alguna herramienta utilizada en producción sucio o quebrado?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Se encuentra los lugares de trabajo sin desperdicios?	<input type="checkbox"/>	
5	¿La iluminación es adecuada? ¿Encuentra ventanas y fluorescentes sucias?	<input type="checkbox"/>	
6	¿La planta se mantiene brillante, con suelos limpios y libres de desperdicios?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Las máquinas son limpiadas con frecuencia ?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿El equipo de inspección trabaja en coordinación con el equipo de mantenimiento?	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Score</b>		<b>6</b>	<b>Módulo S 'PROCESO DE MEJORA'</b>

Figura CCCCC3. Evaluación Verificar 5's - Seiso  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- Cuarta S (SEIKETSU):

"Hacer evidentes anomalías visuales con controles"

**Inicio**

Id	S4=Seiketsu=Standardize=Maintain	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S4
1	¿Utiliza ropa sucia o inadecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Hay problemas en cuanto a ruido, vibraciones y calor/frío?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Existe excesiva ventilación en la planta de producción que pueda causar frío?	<input type="checkbox"/>	
5	¿Se han designado zonas para comer?	<input type="checkbox"/>	
6	¿Se mejoran las observaciones generadas por un memo?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Se actúa sobre las ideas de mejora?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Considera necesario la aplicación de un plan de mejora continua en su centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Las primeras 3S: Seleccionar, Ordenar y Limpiar, se mantienen?	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Score</b>		<b>4</b>	<b>Módulo S 'PROCESO DE MEJORA'</b>

*Figura CCCCC4. Evaluación Verificar 5's - Seiketsu  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores*

- Quinta S (SHITSUKE):

"Haga el hábito de la obediencia a las normas"

**Inicio**

Id	S5=Shitsuke=Self-discipline=Let behave	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S5
1	¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	¿Los informes diarios se realizan correctamente y en su debido tiempo?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Están usando ropa limpia y adecuada?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Utiliza equipos de seguridad?	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿El personal cumple con los horarios de las reuniones?	<input type="checkbox"/>	
6	¿Ha sido capacitado para cumplir con los procedimientos y estándares?	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	¿Las herramientas y partes se almacenan correctamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Existe un control en las operaciones y en el personal?	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Los informes de las juntas y reuniones son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	
<b>Score</b>		<b>5</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

*Figura CCCCC5. Evaluación Verificar 5's - Shitsuke  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores*

Al realizar la evaluación de las 5'S se obtuvo los siguientes resultados:





Figura CCCCC6. Resultado de la evaluación final Verificar 5’S Adaptado mediante el Software V&B Consultores



Figura CCCCC7. Radar de la ubicación del check list de 5’S Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Se observa en la Figura CCCCC7 que el diagnóstico de la evaluación de la 5’S resultó un grado de cumplimiento del 54% obteniendo una verificación en proceso de mejora, entonces se concluyó que la Industria Denz SAC estuvo en proceso de lograr el objetivo de la implementación de la metodología 5’s, obteniendo un lugar de trabajo organizado.

Tabla CCCCC1

Tabla evolutiva del índice de 5's

INDICADOR	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26
ÍNDICE 5'S		10.00%				25.00%		32.00%		41.00%		48.00%		54.00%

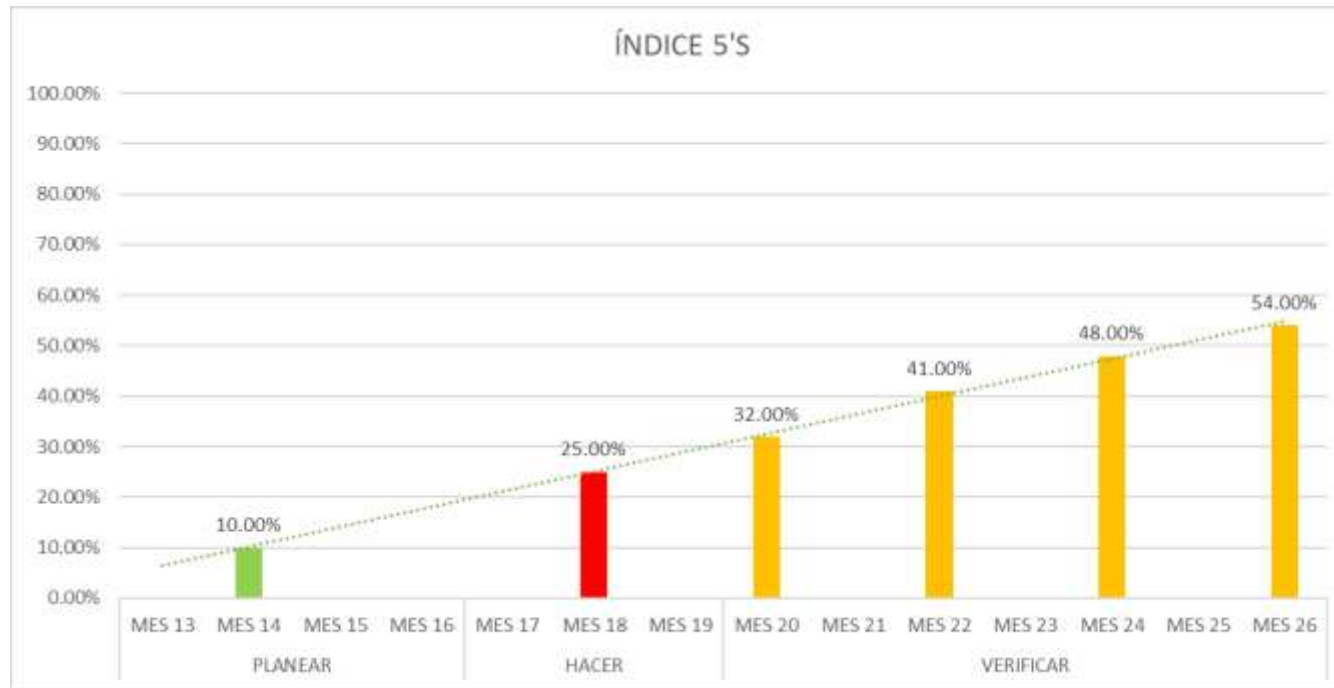


Figura CCCCC8. Gráfico evolutivo del índice de 5's

Se observa en la Tabla CCCCC1 y Figura CCCCC8 que el grado de cumplimiento del diagnóstico inicial de la 5's fue del 10%, en cambio en el último periodo de evaluación en la etapa verificar se obtuvo un grado de cumplimiento del 54%, esto refleja un cambio favorable al efectuarse el plan de implementación de la metodología 5's en la Industria Denz SAC.

## Apéndice DDDDD: Verificar: Clima laboral

Con la implementación del Plan de Desempeño Laboral, el mismo que abordaba actividades de motivación, confraternidad, entre otras, se midió a posteriori para la verificación de este indicador

- Estructura:

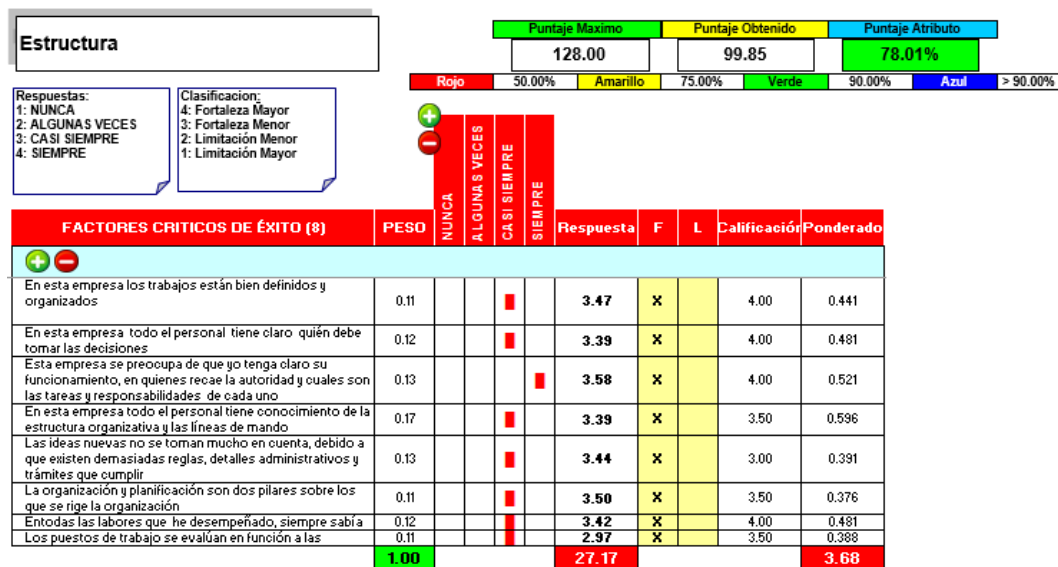


Figura DDDDD1. Atributo clima laboral: Estructura - Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

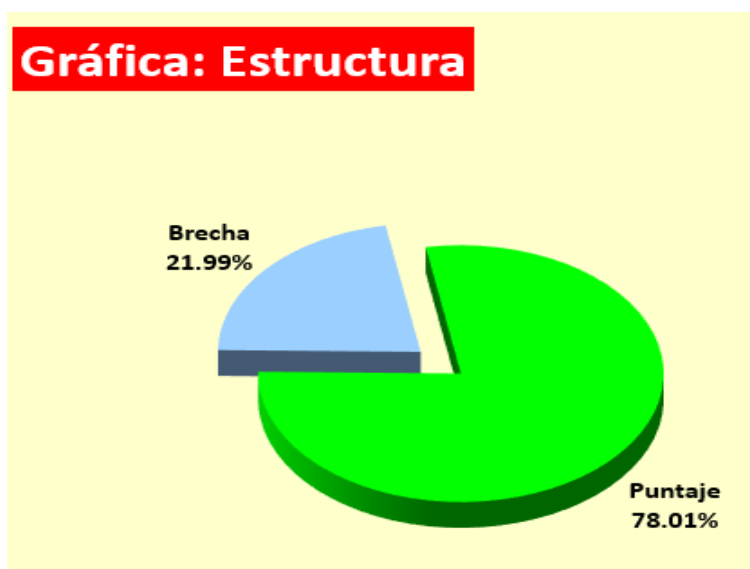


Figura DDDDD2. Brecha - Estructura - Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- Responsabilidad:

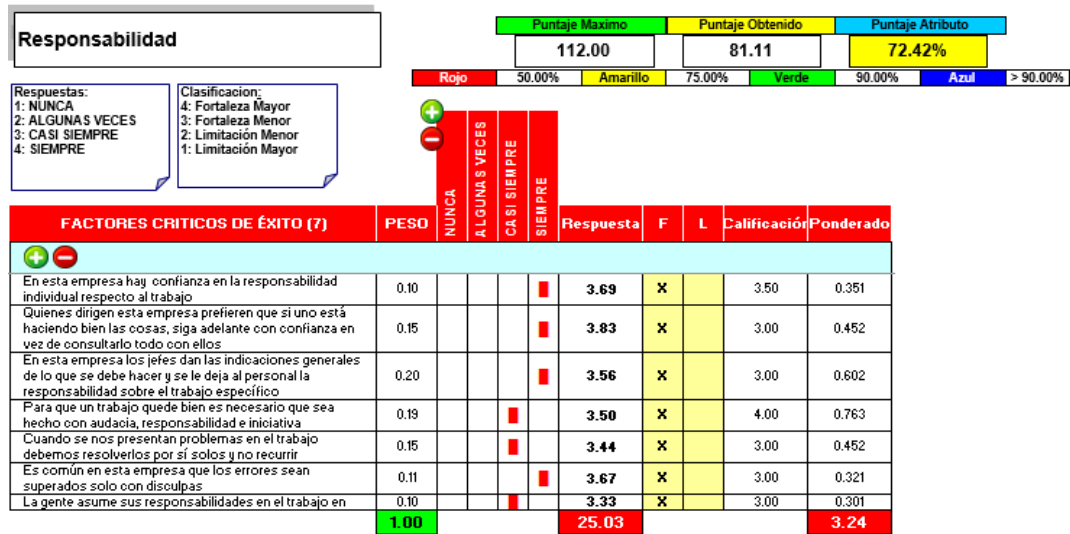


Figura DDDDD3. Atributo clima laboral: Responsabilidad - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



Figura DDDDD4. Brecha - Responsabilidad - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- Recompensa:

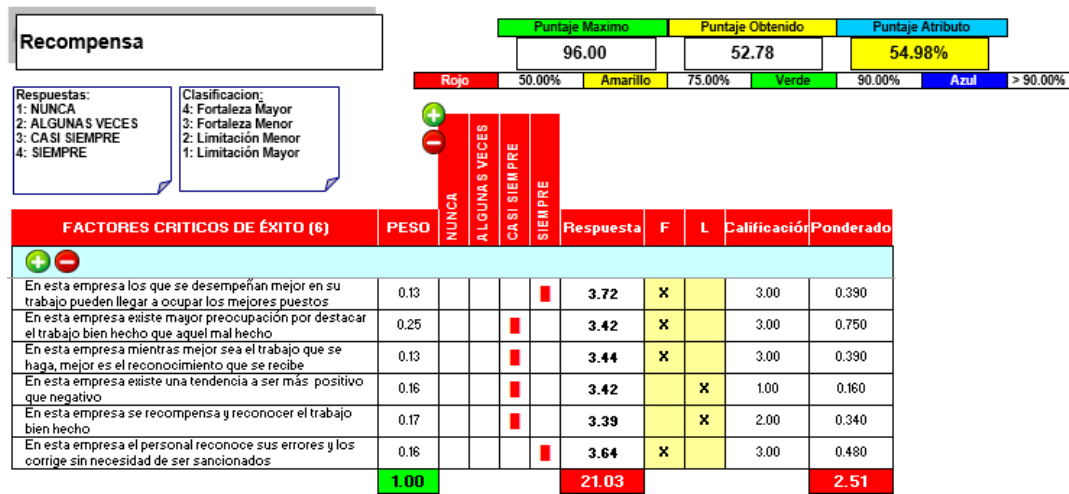


Figura DDDDD5. Atributo clima laboral: Recompensa - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



Figura DDDDD6. Brecha - Recompensa - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

• Riesgo:

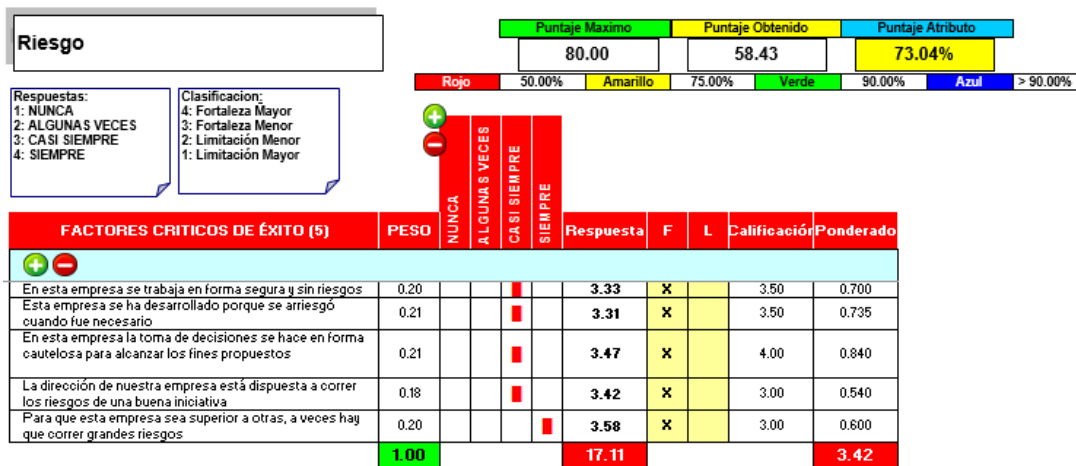


Figura DDDDD7. Atributo clima laboral: Riesgo - Verificar  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

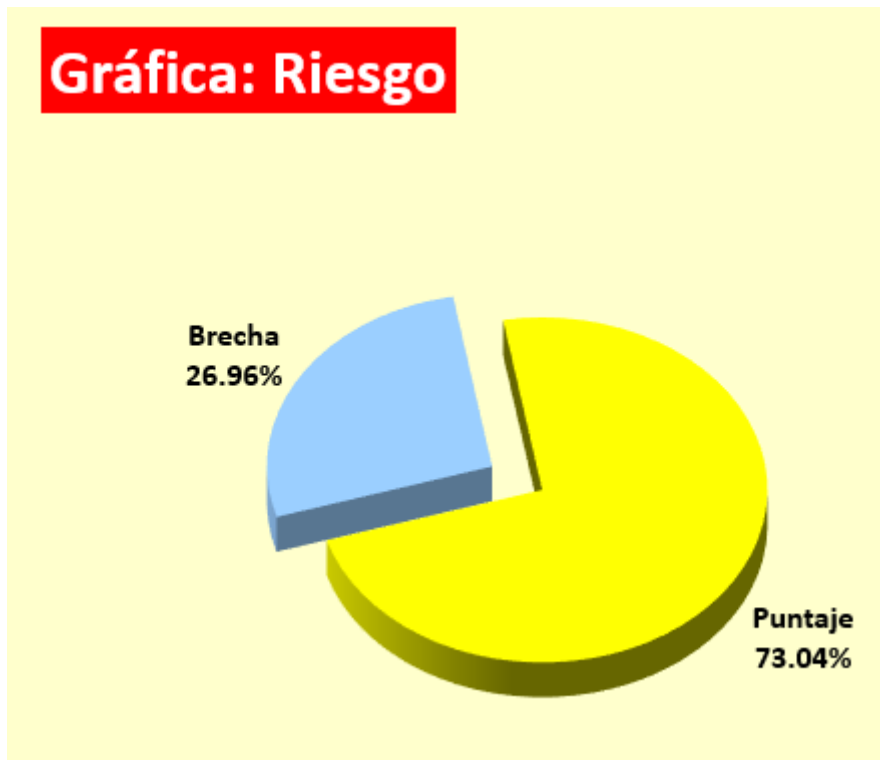


Figura DDDDD8. Brecha - Riesgo - Verificar  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- Calidez

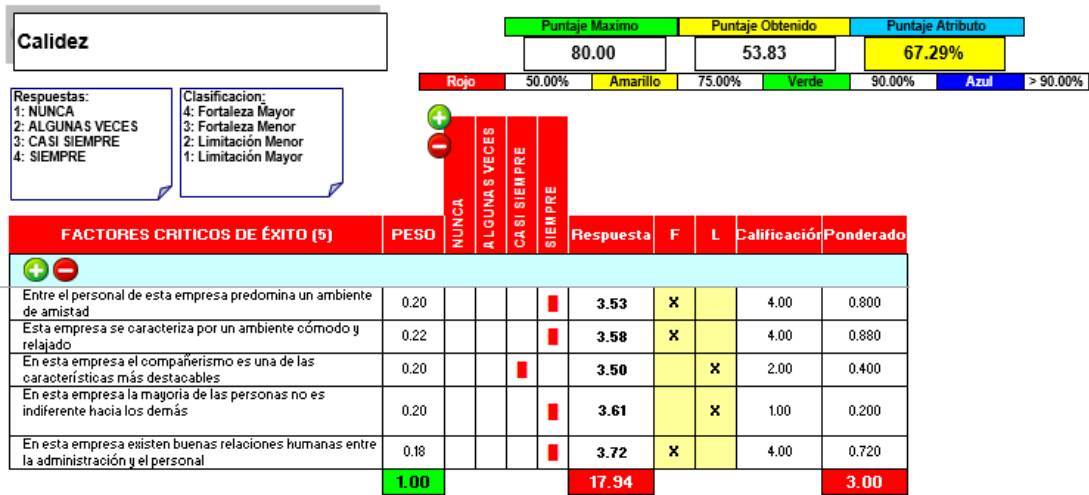


Figura DDDDD9. Atributo clima laboral: Calidez - Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores



Figura DDDDD10. Brecha - Calidez- Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores



- Apoyo:

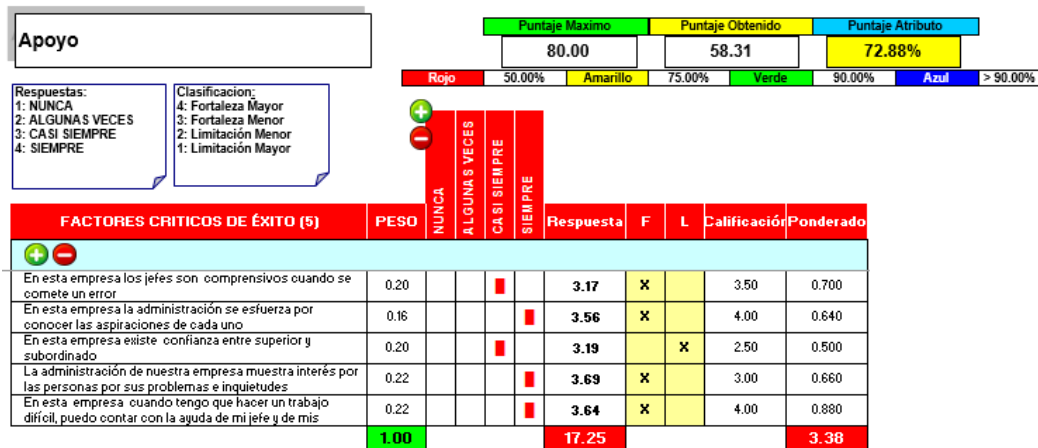


Figura DDDDD11. Atributo clima laboral: Apoyo - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

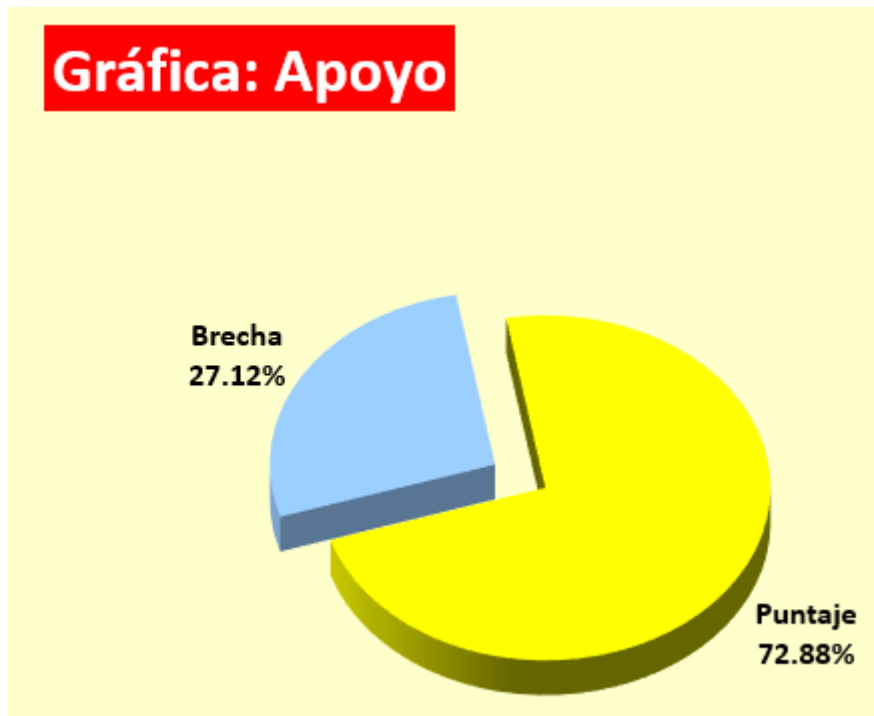


Figura DDDDD12. Brecha - Apoyo - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- Normas:

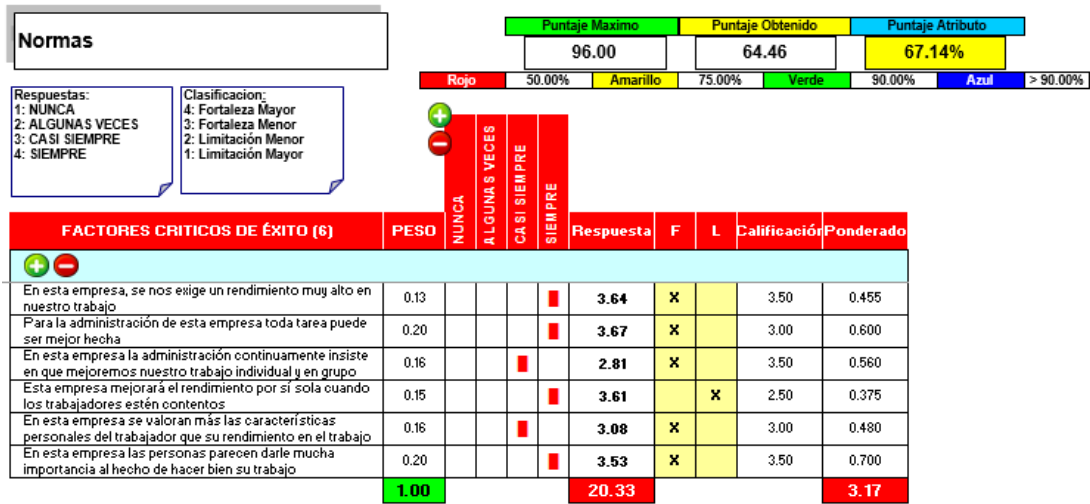


Figura DDDDD13. Atributo clima laboral: Normas - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

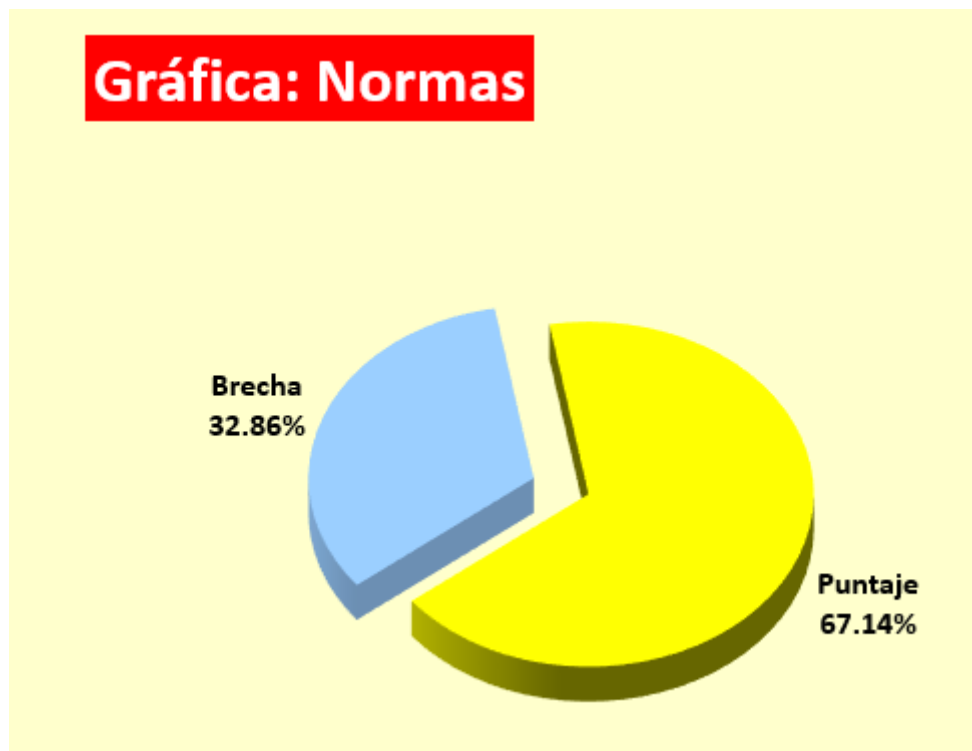


Figura DDDDD14. Brecha - Normas - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- Conflicto:

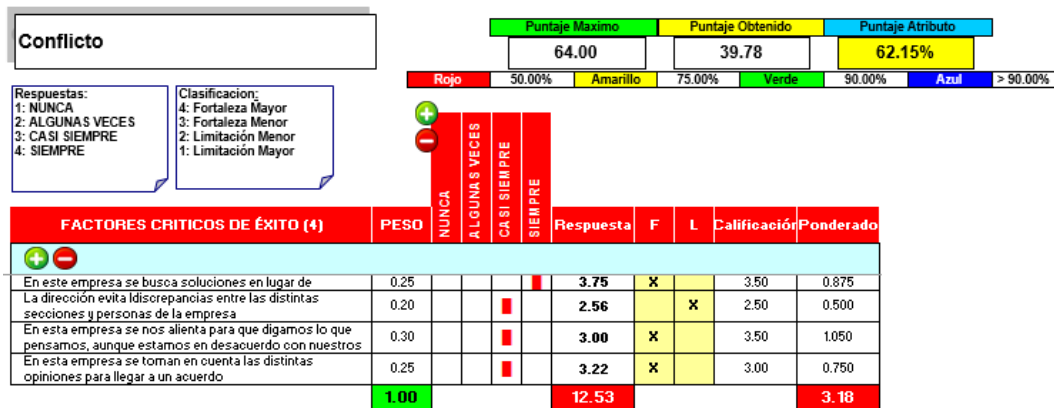


Figura DDDDD15. Atributo clima laboral: Conflicto - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



Figura DDDDD16. Brecha – Conflicto - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- Identidad:

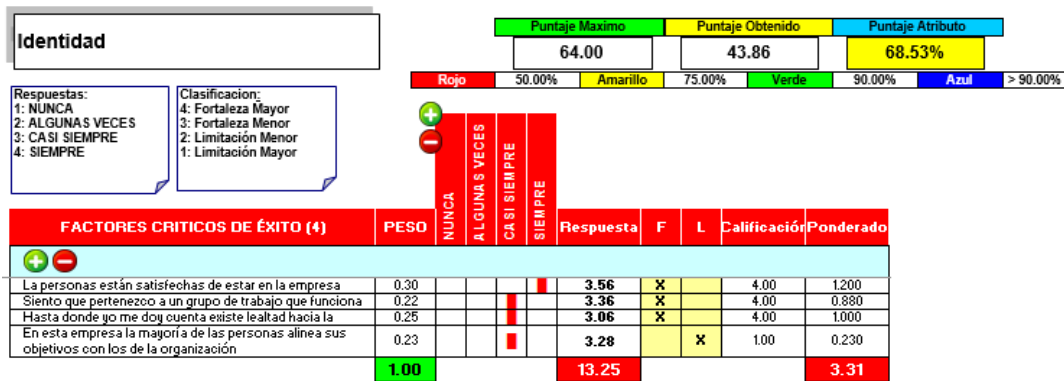
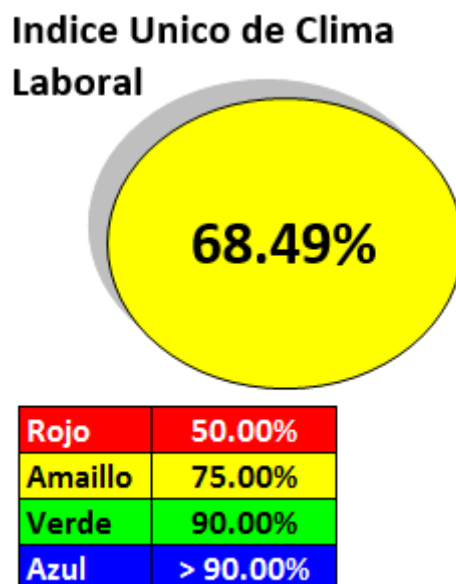


Figura DDDDD17. Atributo clima laboral: Identidad - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



Figura DDDDD18. Brecha – Identidad - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura DDDDD19.* Resultado del índice único de clima laboral - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

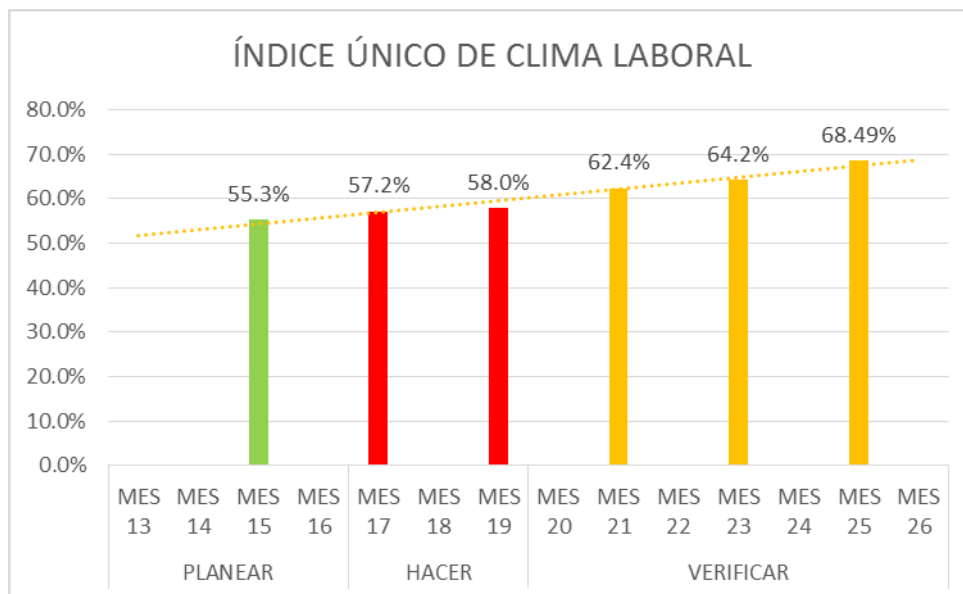
Como resultado de la última verificación, se obtuvo un 68.53% una cifra que indicaba que en Industria Denz S.A.C. se ha mejorado las relaciones intra e interpersonales. Asimismo, se debe recalcar que el incremento porcentual fue debido al plan del desempeño laboral ejecutado, el mismo que permitió que a partir actividades de confraternidad, desarrollo de programas (como la del hermano mayor), entre otras propuestas, el personal se sienta motivado durante el desarrollo de sus tareas y genere en los colaboradores el sentimiento de identidad organizacional, factores cruciales para el incremento en la productividad de Industria Denz SAC.

En la Tabla DDDDD1 se muestran los valores de índice de Clima Laboral obtenidos durante las etapas de desarrollo del proyecto, con una periodicidad bimestral. Asimismo, en la Figura DDDDD20 se muestran los porcentajes del indicador de Clima Laboral, teniendo esta una tendencia positiva, es decir fue incrementándose debido a la influencia de diversos factores que favorecían el sentimiento de identidad y confraternidad en Industria Denz SAC.

Tabla DDDDD1

*Índice único de Clima Laboral – Verificar*

INDICADOR	MES 15	MES 17	MES 19	MES 21	MES 23	MES 25
ÍNDICE ÚNICO DE CLIMA LABORAL	55.3%	57.2%	58.0%	62.4%	64.2%	68.49%

*Figura DDDDD20. Índice único de Clima Laboral – Verificar por Etapas*

### Apéndice EEEEE: Verificar: Índice de percepción del cliente

## INDICE DE PERCEPCIÓN DEL CLIENTE

Total Puntos Asignados	612.00
Total Puntos Posibles	800.00
N° Clientes	10.00
N° Factores	8.00
Máxima Calificación	10.00

Inicio

**45.47%**  
PELIGRO

50.00%  
75.00%  
90.00%  
> 90.00%

Agregar Cliente    Agregar Factor    Calcular IPC    Graficar

Factores	TOTAL FR	PONDERACION	RALISO		SHUR		LARECA		RUSTER		MOOLINA		CHASQUIS		ROMEDA		RUSTELA		LIBUMI		SHALOM	
			Importancia	Evaluación	Importancia	Evaluación	Importancia	Evaluación	Importancia	Evaluación	Importancia	Evaluación	Importancia	Evaluación	Importancia	Evaluación	Importancia	Evaluación	Importancia	Evaluación	Importancia	Evaluación
Peso liviano	78.00	12.75%	8.00	4.00	7.00	4.00	6.00	4.00	5.00	3.00	10.00	4.00	10.00	4.00	9.00	5.00	10.00	4.00	7.00	4.00	6.00	4.00
Durabilidad	77.00	12.58%	8.00	5.00	8.00	5.00	9.00	5.00	6.00	5.00	10.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	4.00	10.00	5.00	10.00	4.00
Precio justo	86.00	14.05%	8.00	5.00	6.00	4.00	8.00	5.00	8.00	5.00	10.00	5.00	10.00	3.00	10.00	4.00	10.00	4.00	10.00	4.00	6.00	4.00
Difícil impregnabilidad de olor	68.00	11.11%	10.00	5.00	5.00	5.00	7.00	5.00	7.00	5.00	9.00	4.00	5.00	4.00	5.00	5.00	5.00	4.00	7.00	5.00	8.00	4.00
Variedad de modelos	74.00	12.09%	6.00	5.00	10.00	4.00	10.00	5.00	5.00	5.00	9.00	5.00	6.00	5.00	8.00	5.00	7.00	4.00	8.00	4.00	5.00	5.00
Difícil deformidad	81.00	13.24%	8.00	5.00	10.00	4.00	7.00	5.00	10.00	5.00	6.00	5.00	8.00	5.00	9.00	4.00	7.00	5.00	6.00	4.00	10.00	5.00
Difícil despintado	72.00	11.76%	6.00	4.00	6.00	4.00	6.00	3.00	8.00	4.00	9.00	5.00	7.00	4.00	5.00	4.00	8.00	5.00	9.00	5.00	8.00	5.00
Variedad de tallas	76.00	12.42%	9.00	5.00	5.00	5.00	7.00	5.00	10.00	5.00	9.00	5.00	7.00	5.00	8.00	5.00	7.00	5.00	8.00	5.00	6.00	5.00

Figura EEEEE1. Llenado de valores de importancia y evaluación del índice de percepción del cliente, después de la mejora Adaptado mediante el Software V&B Consultores

El índice de Percepción del cliente se obtuvo a partir de la opinión de los clientes respecto a ciertos criterios establecidos por la empresa. Como se observa en la Figura EEEEE1, el índice de Percepción era deficiente, pues presentaba un valor de 45.47%, aun así, era mayor al valor obtenido inicialmente. Ello se debía a que la empresa intentó comprender más al cliente y brindar un servicio y producto según sus exigencias y de acuerdo a la realidad de Industria Denz SAC. Durante el tiempo del proyecto, se realizaron 6 mediciones de este indicador, iniciando en el Mes N°15 con una periodicidad bimestral como se observa en la Tabla EEEEE1, asimismo en la Figura EEEEE2 se muestra los porcentajes obtenidos los mismos que presentan una tendencia lineal ascendente durante las etapas del presente proyecto.

Tabla EEEEE1

Índice de Percepción del Cliente – Verificar

INDICADOR	MES 15	MES 17	MES 19	MES 21	MES 23	MES 25
ÍNDICE DE PERCEPCIÓN DEL CLIENTE	38.08%	38.45%	39.54%	40.67%	42.89%	45.47%

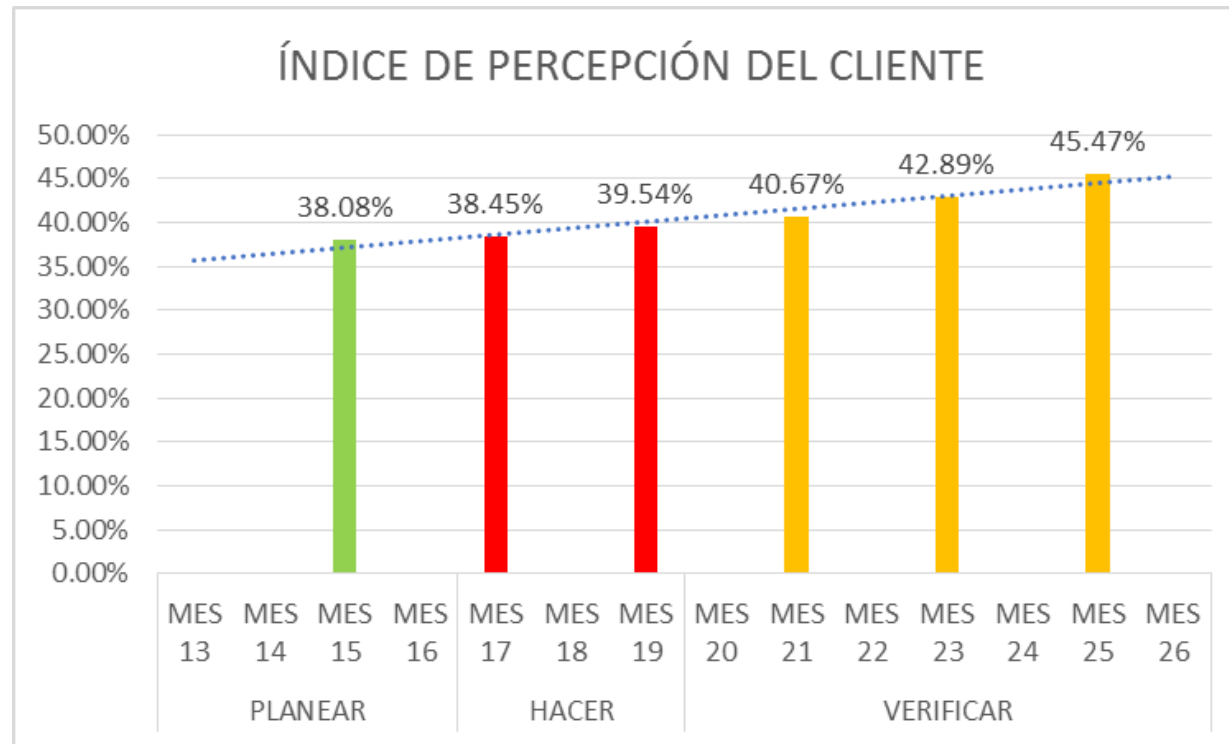


Figura EEEEE2. Índice de Percepción del Cliente – Verificar por Etapas



## Apéndice FFFFF: Verificar: Índice de satisfacción del cliente

Para la verificación del Índice de satisfacción del cliente se utilizó la misma encuesta utilizada en la etapa de planificación, en el Apéndice QQ.

Cada tipo de pregunta tiene respuestas exclusivas, de estilo múltiple, dicotómico y calificativo.

En la Figura FFFFF1 se observa el conglomerado de los resultados obtenidos para las preguntas de alternativa múltiple, donde con un peso del 30% se obtuvo un total de 35.10%

RESULTADOS A LA PREGUNTA MÚLTIPLE					Peso Pregunta
Escala	Conteo	% Obtenido	Peso Asignado	Peso Ponderado	
MUY MALO	0		5.00%		30.00%
MALO	0		10.00%		
REGULAR	1	2.00%	15.00%	0.30%	
BUENO	22	44.00%	30.00%	13.20%	
MUY BUENO	27	54.00%	40.00%	21.60%	
	<b>50</b>		<b>100.00%</b>	<b>35.10%</b>	

Figura FFFFF1. Resultados a la pregunta múltiple después de la mejora  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

En la Figura FFFFF2 se observa el conglomerado de los resultados obtenidos para las preguntas de alternativa dicotómica, donde con un peso del 30% se obtuvo un total de 57.09%

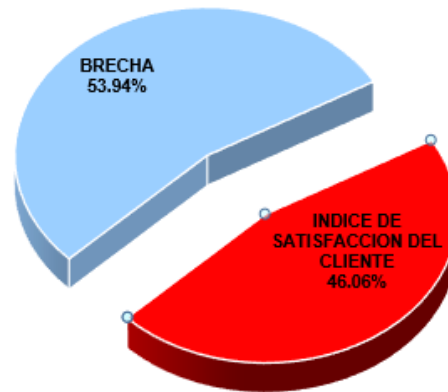
RESULTADOS A LA PREGUNTA DICOTOMICA					Peso Pregunta
Escala	Conteo	% Obtenido	Peso Asignado	Peso Ponderado	
NO	29	26.36%	35.00%	9.23%	30.00%
SI	81	73.64%	65.00%	47.86%	
	<b>110</b>		<b>100.00%</b>	<b>57.09%</b>	

Figura FFFFF2. Resultados a la pregunta dicotómica después de la mejora  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

En la Figura FFFFF3 se observa el conglomerado de los resultados obtenidos para las preguntas de alternativa calificativa, donde con un peso del 40% se obtuvo un total de 46.00%



## INDICE DE SATISFACCION DEL CLIENTE



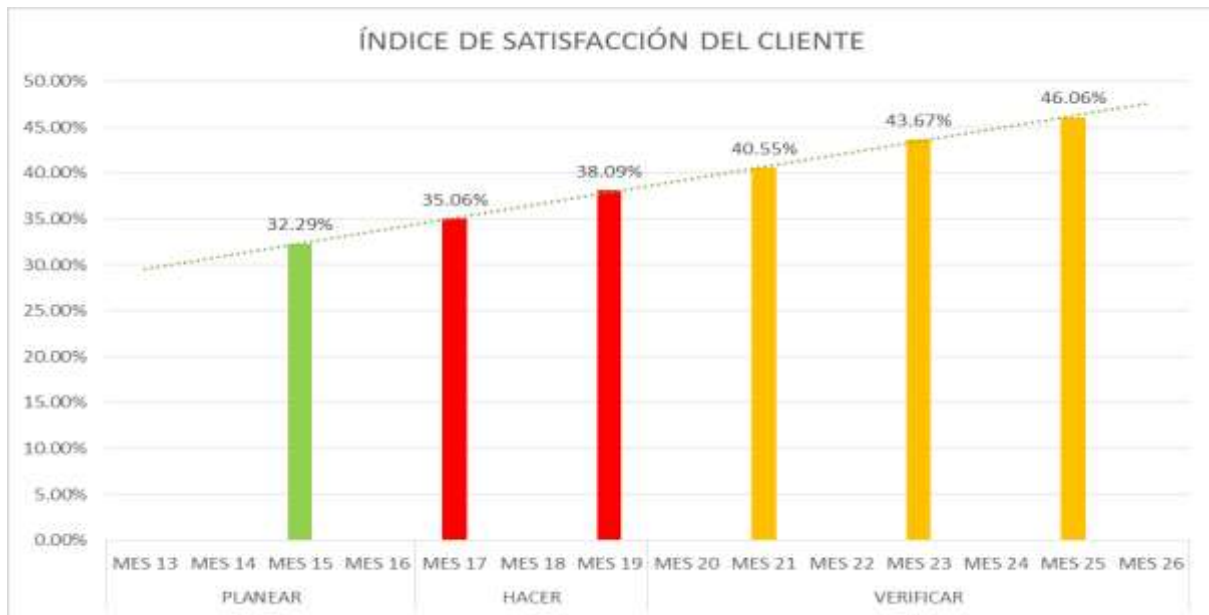
*Figura FFFFF5.* Gráfica: Índice de satisfacción al cliente después de la mejora  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

En la Figura FFFFF4 y Figura FFFFF5 se observan los resultados de este indicador así como la brecha existente, respectivamente. Se concluyó que la empresa no ha podido llegar a cumplir con las expectativas del cliente por completo, ya que el porcentaje obtenido era del 46.06%, este valor era superior al hallado en la etapa de planificar, pero aun así se debía seguir con mejoras para poder satisfacer los requerimientos del cliente y lograr su fidelización. En la Tabla FFFFF1 se muestran los porcentajes obtenidos durante las etapas de desarrollo del proyecto hasta el valor obtenido en la medición del Mes N°25 con una periodicidad bimestral comenzando del Mes N°15. Asimismo, en la Figura FFFFF6 se muestra la tendencia lineal positiva de los porcentajes obtenidos en el indicador en mención, así como una diferenciación pictórica por cada etapa; planear, verde; hacer, roja y verificar, naranja.

Tabla FFFFF1

*Porcentaje del Índice de Satisfacción del Cliente*

INDICADOR	MES 15	MES 17	MES 19	MES 21	MES 23	MES 25
ÍNDICE DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	32.29%	35.06%	38.09%	40.55%	43.67%	46.06%

*Figura FFFFF6. Porcentaje del Índice de Satisfacción del Cliente – Verificar por Etapas*

### Apéndice GGGGG: Verificar: Ingreso de ventas

Para la verificación del índice de ingresos de ventas se obtuvo la data de la demanda de los meses 13 al 26, tal como se muestra en la Tabla GGGGG1, donde se expone los ingresos por cada etapa de desarrollo del presente proyecto. Asimismo, en la Figura GGGGG1 se muestra la tendencia lineal positiva de los ingresos, debido al incremento de clientes, el incremento de canales de venta y a la publicidad por diferentes medios. Ello, era positivo para el incremento de la rentabilidad, tal como se evidencia en el el resultado promedio de ese periodo (Mes 13 al Mes 26) con un valor de 1.33%, teniendo diferencias porcentuales negativas y positivas debido a la estacionalidad de periodo de la Industria.

Tabla GGGGG1

#### *Demanda del Producto Patrón*

	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
DEMANDA TOTAL	4200	4300	4250	4320	4110	4040	4210	4650	5100	5320	5430	5720	5080	5020

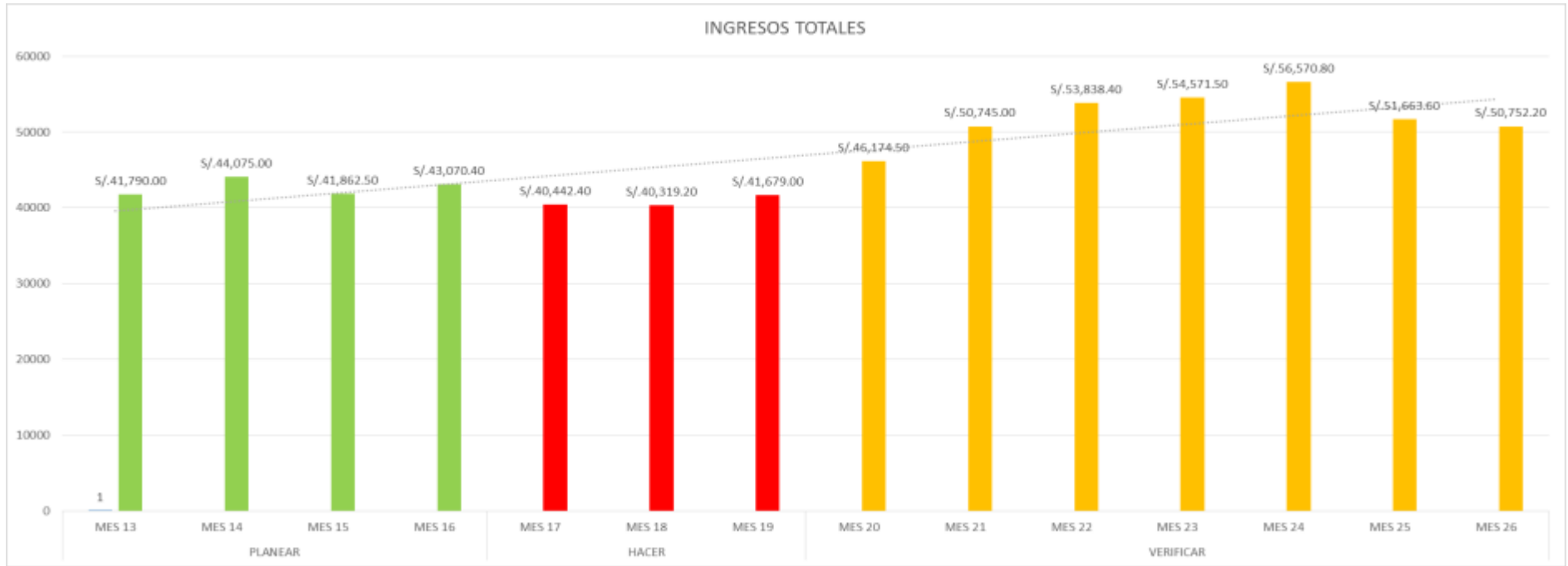


Figura GGGG1. Ingresos totales de la Familia Patrón – Verificar por Etapas

Tabla GGGG2

Diferencia Porcentual - Verificar

	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26	PROMEDIO
DIFERENCIA PORCENTUAL		5.18%	-5.29%	2.80%	-6.50%	-0.31%	3.26%	9.74%	9.01%	5.75%	1.34%	3.53%	-9.50%	-1.80%	1.33%

## Apéndice HHHHH: Verificar: Cultura de Innovación

Para la etapa de Verificar, se procedió a utilizar la encuesta utilizada en el Apéndice TT, en la Tabla HHHHH1

y Tabla HHHHH2 se muestran los resultados de la encuesta del índice de cultura de innovación

Tabla HHHHH1

*Consolidado de respuestas de encuesta de Cultura de Innovación (Parte I)*

N°	PREGUNTA N°01	PREGUNTA N°02	PREGUNTA N°03	PREGUNTA N°04	PREGUNTA N°05	PREGUNTA N°06	TOTAL
1	1	1	2	1	2	3	10
2	1	2	1	3	2	2	11
3	1	1	2	2	1	3	10
4	1	2	1	2	3	2	11
5	2	1	2	2	1	1	9
6	1	1	2	1	1	2	8
7	1	2	1	1	1	2	8
8	1	2	2	1	2	3	11
9	1	1	2	2	1	1	8
10	1	1	2	1	1	2	8
11	2	2	1	2	1	2	10
12	1	2	2	1	2	1	9
13	2	2	1	1	2	1	9
14	2	1	2	2	3	2	12
15	1	3	2	1	1	2	10
16	2	2	1	2	2	2	11
17	1	2	3	1	2	3	12
18	3	2	2	2	1	2	12
19	1	3	2	2	1	3	12
20	1	2	1	2	2	2	10
21	1	2	2	1	2	3	11
22	1	2	3	2	2	3	13

23            2                    3                    2                    1                    2                    3                    13

Tabla HHHHH2

*Consolidado de respuestas de encuesta de Cultura de Innovación (Parte II)*

N°	PREGUNTA	PREGUNTA	PREGUNTA	PREGUNTA	PREGUNTA	PREGUNTA	TOTAL
	N°01	N°02	N°03	N°04	N°05	N°06	
24	1	4	1	4	2	3	15
25	2	3	2	1	1	2	11
26	2	2	1	2	3	2	12
27	1	2	2	3	1	2	11
28	2	2	1	1	2	1	9
29	2	2	1	2	3	2	12
30	1	1	3	2	2	2	11

Tabla HHHHH3

*Presentación de resultados de encuesta de Cultura de Innovación*

PUNTAJE TOTAL	319
TOTAL ENCUESTADOS	36

Con este valor, se procedió a evaluar en una adaptación de los valores establecidos por Jara, F. (2011) conforme a la cantidad de encuestados, tal como se muestra en la Figura HHHHH1.

69%	100%	661	900	SEÑALES FUERTES DE UNA CULTURA POCO PROPICIA PARA LA INNOVACIÓN
37%	68%	421	660	ORGANIZACIÓN CON CERCANÍA A LA INNOVACIÓN, PERO AÚN LE FALTA MUCHO PARA MEJORAR
0%	36%	180	420	MUY CERCA O YA TIENE UNA CULTURA INNOVADORA EN SU ORGANIZACIÓN

*Figura HHHHH1. Valores de puntuación del Índice de Cultura de Innovación*

El resultado obtenido fue de 319, es decir se ubicó en el primer rango (0- 36%). Con este valor, interpolando de acuerdo al cuadro mostrado líneas arriba, se obtuvo 20.85% es decir la

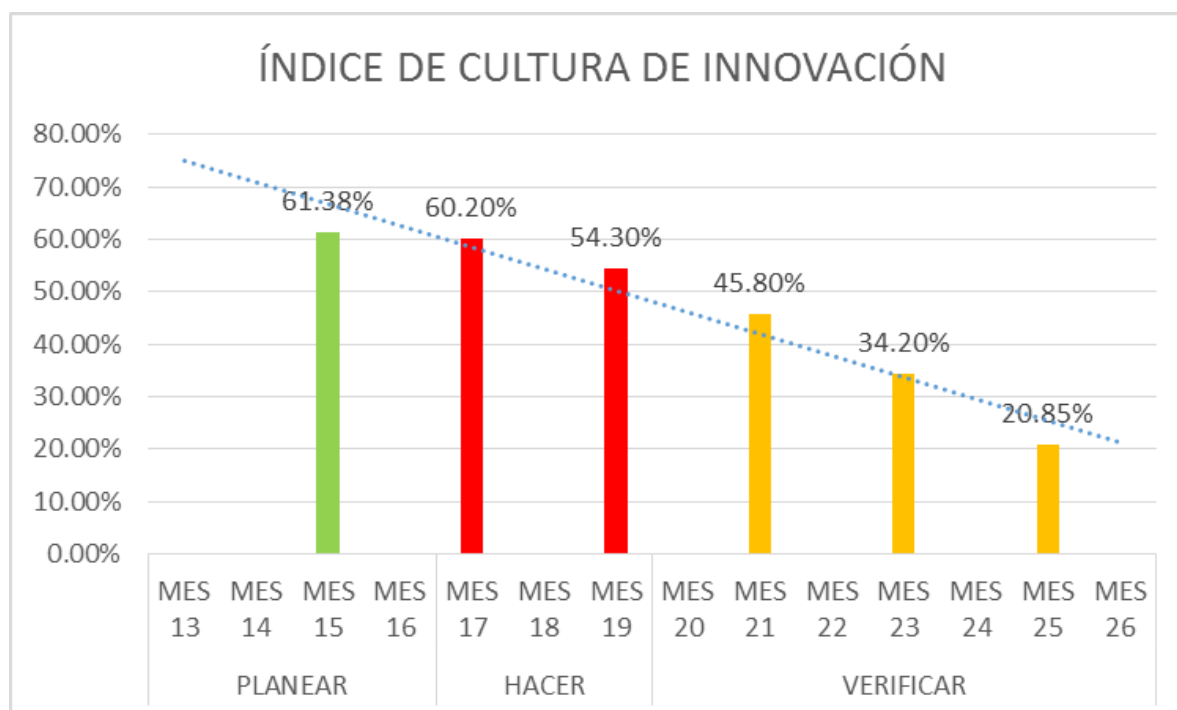


organización estaba mejorando poco a poco y mostrando un incremento significativo de la cultura de innovación debido a los planes de mejora presentados en la Industria Denz SAC. En la Tabla HHHHH4 se muestran los valores del Índice de Cultura de Innovación en las diferentes etapas del proyecto. Asimismo, en la Figura HHHHH2 se muestra la tendencia de los porcentajes obtenidos, siendo esta negativa, es decir poco a poco iba reduciéndose la brecha entre Industria Denz SAC y una Cultura de Innovación lo que era positivo para la estrategia organizacional: Penetración en el Mercado y Desarrollo del Producto.

Tabla HHHHH4

*Porcentajes de índice de Cultura de Innovación – Verificar*

INDICADOR	MES 15	MES 17	MES 19	MES 21	MES 23	MES 25
ÍNDICE DE CULTURA DE INNOVACIÓN	61.38%	60.20%	54.30%	45.80%	34.20%	20.85%



*Figura HHHHH2. Porcentajes de índice de Cultura de Innovación – Verificar por Etapas*



### Apéndice IIII: Verificar: Evaluación GTH

En función a las 13 competencias establecidas con anterioridad, se midió el porcentaje final de cada competencia establecida.

- ORIENTACIÓN A RESULTADOS:

<b>Competencia</b>					
Orientación a los resultados					
<b>Comportamiento</b>	<b>Evaluación</b>			<b>Meta</b>	<b>GAP</b>
1 Planifica la actividad previendo incrementar la competitividad de la organización, y la satisfacción	Modelo de Rol (Grado A)	> 75.01% =	< 100.00% =	80.00%	77.00% 3.00%
2 Estimula y premia las actitudes y las acciones de los colaboradores orientadas a promover la mejora continua y la eficiencia.	Modelo de Rol (Grado A)	> 75.01% =	< 100.00% =	78.00%	77.00% 1.00%
3 Brinda apoyo y da el ejemplo en términos de preocuparse por mejorar la calidad y la eficiencia de los procesos y servicios brindados.	Altamente Competente (Grado B)	> 50.01% =	< 75.00% =	67.00%	77.00% -10.00%
4 Actúa con velocidad y sentido de urgencia, ante situaciones que requieren anticiparse a los competidores, o responder a las necesidades de los	Modelo de Rol (Grado A)	> 75.01% =	< 100.00% =	90.00%	77.00% 13.00%
5 Fija para sí y para los otros los parámetros a alcanzar, y orienta su accionar para lograr y superar los estándares de desempeño y plazos establecidos.	Modelo de Rol (Grado A)	> 75.01% =	< 100.00% =	76.00%	77.00% -1.00%
6 Reconoce y recompensa el valor de los resultados tanto grupales como individuales de su equipo.	Modelo de Rol (Grado A)	> 75.01% =	< 100.00% =	84.00%	77.00% 7.00%
<b>Total</b>				<b>79.17%</b>	
<b>Modelo de Rol (Grado A)</b>					

Figura IIIII. Evaluación de la competencia: Orientación a resultados - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

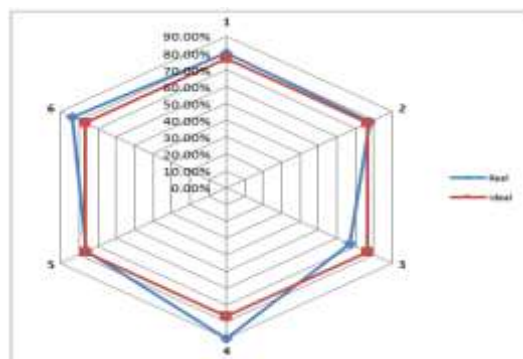


Figura IIII2. Brecha de la competencia: Orientación a los resultados - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- CALIDAD DE TRABAJO

Competencia					
Calidad del trabajo					
Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP		
1 Define objetivos claros y diseña procesos adecuados, prácticos y operables, en beneficio de todos	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	65.00%	60.00%	5.00%	
2 Dirige equipos de trabajo altamente eficientes, en los que promueve la mejora continua de procesos y	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	70.00%	60.00%	10.00%	
3 Genera mecanismos de intercambio y aprovechamiento del conocimiento y expertise de cada miembro del equipo, logrando la generación de nuevos conocimientos, de mayor sofisticación y nivel	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	75.00%	60.00%	15.00%	
4 Está atento a la dirección de la organización, y orienta y da coaching a los miembros del equipo para actualizarlos y desarrollarlos, con el fin de acrecentar sus capacidades para enfrentar los desafíos por venir.	Modelo de Rol (Grado A) > 75.01% < ##### =	80.00%	60.00%	20.00%	
5 Proyecta y pone en marcha mecanismos de seguimiento y control de la gestión, orientados a la medición de su calidad.	Modelo de Rol (Grado A) > 75.01% < ##### =	76.00%	60.00%	16.00%	
6 Elabora e implementa soluciones prácticas y operables en beneficio de clientes internos y externos, y en pos del logro de los objetivos organizacionales.	Modelo de Rol (Grado A) > 75.01% < ##### =	78.00%	60.00%	18.00%	
<b>Total</b>		<b>74.00%</b>			
<b>Altamente Competente (Grado B)</b>					

Figura IIII3. Evaluación de la competencia: Calidad de trabajo - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

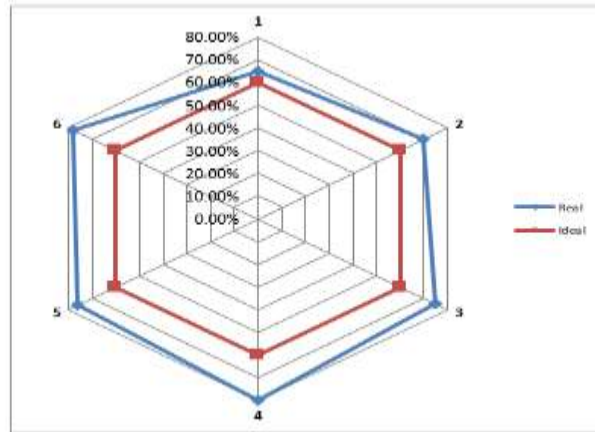


Figura IIII4. Brecha de la competencia: Calidad de trabajo - Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

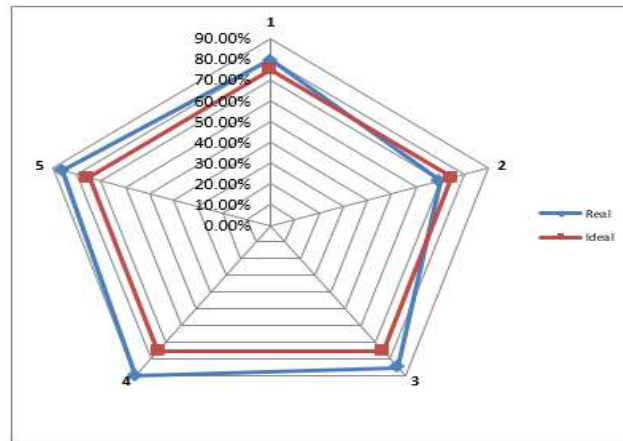
- DESARROLLO DEL EQUIPO

Desarrollo del equipo

Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP
1 Es consciente del valor estratégico que tiene su equipo de trabajo, como parte de los recursos humanos de la organización, y actúa en consecuencia.	Modelo de Rol (Grado A) >= 75.01% <= #####	80.00%	75.00% 5.00%
2 Motiva al equipo para que continúe desarrollando sus competencias.	Altamente Competente (Grado B) >= 50.01% <= 75.00%	70.00%	75.00% -5.00%
3 Está abierto a adoptar criterios y conocimientos de los miembros de su equipo, cuando se le plantean ideas convenientes.	Modelo de Rol (Grado A) >= 75.01% <= #####	85.00%	75.00% 10.00%
4 Alienta a los miembros de su equipo, a tener actitudes de compromiso, fidelidad y participación en los temas del área.	Modelo de Rol (Grado A) >= 75.01% <= #####	90.00%	75.00% 15.00%
5 Se preocupa por que haya fluida comunicación entre todos los miembros del equipo, y si es posible, con las demás áreas, a fin de facilitar la circulación de la información y del conocimiento.	Modelo de Rol (Grado A) >= 75.01% <= #####	86.00%	75.00% 11.00%
<b>Total</b>		<b>82.20%</b>	

Modelo de Rol (Grado A)

Figura IIII5. Evaluación de la competencia: Desarrollo del equipo - Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura IIII6.* Brecha de la competencia: Desarrollo del equipo - Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- **ORIENTACIÓN AL CLIENTE**

**Competencia**

Orientación al cliente

Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP
1 Promueve en sus equipos la actitud de buscar información sobre necesidades latentes o potenciales de los clientes.	Modelo de Rol (Grado A) >= 75.01% <= 100.00%	80.00%	77.00% 3.00%
2 muestra más allá de las necesidades manifiestas o actuales de los clientes, tanto intereses como externos.	Modelo de Rol (Grado A) >= 75.01% <= 100.00%	78.00%	77.00% 1.00%
3 Adecua productos y servicios a las necesidades tanto actuales como potenciales de sus clientes.	Altamente Competente (Grado B) >= 50.01% <= 75.00%	65.00%	77.00% -12.00%
4 Ayuda a sus clientes a detectar necesidades no manifiestas o potenciales.	Modelo de Rol (Grado A) >= 75.01% <= 100.00%	80.00%	77.00% 3.00%
5 Genera ambientes y procesos de trabajo que cuidan y atienden al cliente interno.	Modelo de Rol (Grado A) >= 75.01% <= 100.00%	86.00%	77.00% 9.00%
<b>Total</b>		<b>77.80%</b>	

**Modelo de Rol (Grado A)**

*Figura IIII7.* Evaluación de la competencia: Orientación al cliente - Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

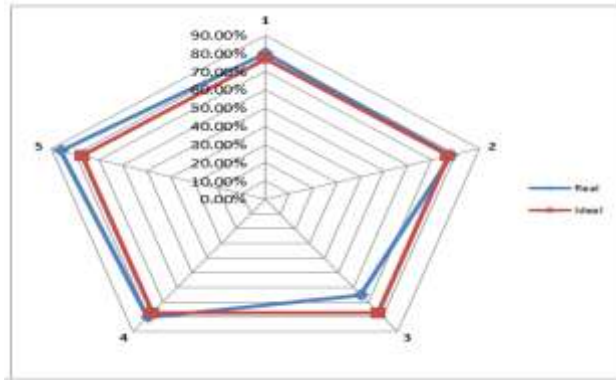


Figura IIII8. Brecha de la competencia: Orientación al cliente- Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

• NIVEL DE COMPROMISO – DISCIPLINA - PRODUCTIVIDAD:

Competencia					
Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad					
Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP		
1 Tiene un alto nivel de compromiso con el cumplimiento de los objetivos organizacionales; se ajusta con facilidad a las directivas de la empresa, las apoya, las pone en marcha y da el ejemplo a su gente con su	Modelo de Rol (Grado A) > 75.01% < 100.00% = 75.00%	80.00%	75.00%	5.00%	
2 Se traza objetivos superiores a los esperados y los cumple. Se esfuerza para que sus resultados superen los esperados para su puesto.	Modelo de Rol (Grado A) > 75.01% < 100.00% = 75.00%	78.00%	75.00%	3.00%	
3 Está siempre disponible para trabajar tiempo extra, incluso cuando no se lo solicitan.	Modelo de Rol (Grado A) > 75.01% < 100.00% = 75.00%	82.00%	75.00%	7.00%	
4 Estudia y se capacita a fin de mejorar su desempeño, y motiva a su gente para que actúe en el mismo sentido.	Modelo de Rol (Grado A) > 75.01% < 100.00% = 75.00%	77.00%	75.00%	2.00%	
5 Realiza propuestas que mejoran los resultados en tiempo y forma de las tareas cotidianas.	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% = 50.00%	75.00%	75.00%	0.00%	
6 Realiza los intentos que sean necesarios para cumplir con el objetivo, ante la presencia de obstáculos.	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% = 50.00%	68.00%	75.00%	-7.00%	
<b>Total</b>		<b>76.67%</b>			

**Modelo de Rol (Grado A)**

Figura IIII9. Evaluación de la competencia: Nivel de compromiso – Disciplina - Productividad - Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

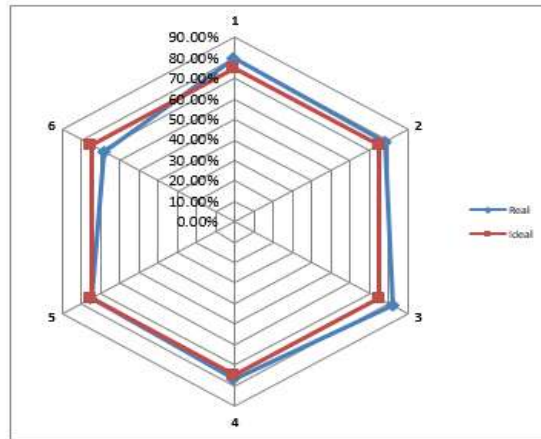


Figura IIIII0. Brecha de la competencia: Nivel de compromiso – Disciplina - Productividad - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- EMPOWERMENT

Competencia					
Empowerment					
Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP		
1 Fija los objetivos de desempeño, asignando las responsabilidades personales correspondientes.	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	60.00%	70.00%	-10.00%	
2 Aprovecha adecuadamente los valores individuales de sus equipos, de modo de mejorar su rendimiento.	Modelo de Rol (Grado A) > 75.01% < 100.00% =	82.00%	70.00%	12.00%	
3 Escucha aportes y opiniones, y es escuchado cuando sugiere o recomienda acciones para la mejora de la performance del equipo. Alienta a su gente a trabajar para mejorar sus	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	75.00%	70.00%	5.00%	
4 Tiene una sólida comprensión del fundamental rol que desempeña el equipo con relación al logro de los objetivos organizacionales.	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	68.00%	70.00%	-2.00%	
5 Valora y defiende a su grupo, reconociendo sus logros y pudiendo ser objetivo y crítico respecto a su desempeño y reputación.	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	72.00%	70.00%	2.00%	
<b>Total</b>		<b>71.40%</b>			
<b>Altamente Competente (Grado B)</b>					

Figura IIIIII1. Evaluación de la competencia: Empowerment- Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



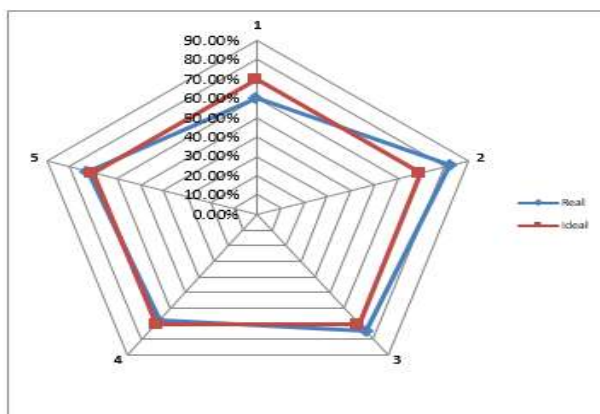


Figura IIII12. Brecha de la competencia: Empowerment - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- CAPACIDAD DE PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN:

Competencia					
Capacidad de planificación y de organización					
Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP		
1 Es metódico, sistemático y organizado, y actúa en consecuencia.	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	60.00%	65.00%	-5.00%	
2 Establece objetivos parciales y puntos importantes de control, cuyo cumplimiento verifica a medida que avanzan los proyectos, instrumentando las herramientas de verificación que	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	66.00%	65.00%	1.00%	
3 Documenta lo acordado sobre metas y objetivos y distribuye la información entre todos los implicados en el	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	72.00%	65.00%	7.00%	
4 Se toma tiempo para planear cada una de las tareas y proyectos a su cargo y establece un plan de acción y un plan de seguimiento, fijando fechas para cada tarea.	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	58.00%	65.00%	-7.00%	
5 Distribuye adecuadamente las tareas y los recursos humanos y técnicos.	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	63.00%	65.00%	-2.00%	
6 Establece prioridades y plazos para el cumplimiento de los objetivos.	Altamente Competente (Grado B) > 50.01% < 75.00% =	68.00%	65.00%	3.00%	
<b>Total</b>			<b>64.50%</b>		
<b>Altamente Competente (Grado B)</b>					

Figura IIII13. Evaluación de la competencia: Capacidad de planificación y organización - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

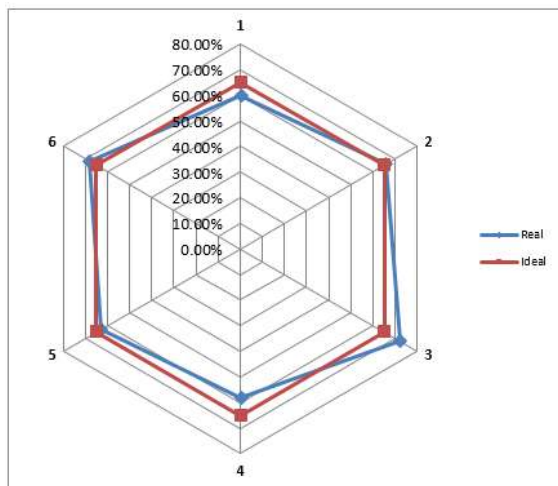


Figura IIII14. Brecha de la competencia: Capacidad de planificación y organización - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- TRABAJO EN EQUIPO

**Competencia**

Trabajo en equipo
-------------------

	Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP	
1	Anima y motiva a los demás.	Altamente Competente (Grado B) >= 50.01% <= 75.00%	65.00%	70.00%	-5.00%
2	Desarrolla el espíritu de	Altamente Competente (Grado B) >= 50.01% <= 75.00%	60.00%	70.00%	-10.00%
3	Actúa para generar un ambiente de trabajo amistoso, de buen clima y	Altamente Competente (Grado B) >= 50.01% <= 75.00%	75.00%	70.00%	5.00%
4	Implementa adecuadamente modalidades alternativas de trabajo en equipo que añaden valor a los resultados grupales.	Modelo de Rol (Grado A) >= 75.01% <= 100.00%	80.00%	70.00%	10.00%
5	Resuelve los conflictos de su equipo.	Modelo de Rol (Grado A) >= 75.01% <= 100.00%	78.00%	70.00%	8.00%
<b>Total</b>			<b>71.60%</b>		

**Altamente Competente (Grado B)**

Figura IIII15. Evaluación de la competencia: Trabajo en equipo - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

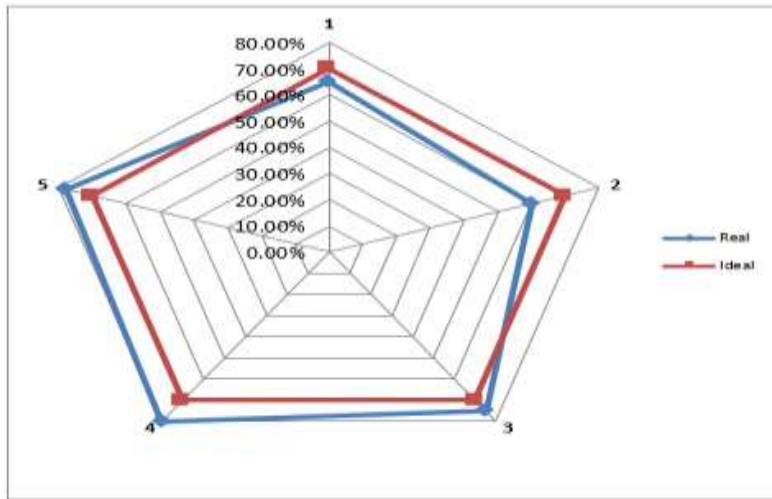


Figura IIII16. Brecha de la competencia: Trabajo en equipo- Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- ADAPTABILIDAD AL CAMBIO

**Competencia**

Adaptabilidad al cambio

Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP
1 Esta atento a los cambios de contexto, y modifica los objetivos o proyectos, de acuerdo con las nuevas necesidades de la organización.	Altamente Competente (Grado B) >= 50.01% <= 75.00%	75.00%	70.00% 5.00%
2 Conoce las capacidades de sus equipos de trabajo, por lo que puede guiados para que se adapten de acuerdo con las necesidades.	Modelo de Rol (Grado A) >= 75.01% <= 100.00%	80.00%	70.00% 10.00%
3 Escucha y adopta conocimientos o puntos de vista distintos para beneficiar los nuevos procesos o relaciones.	Modelo de Rol (Grado A) >= 75.01% <= 100.00%	78.00%	70.00% 8.00%
4 Promueve cambios de procesos, servicios o relaciones, de acuerdo con lo que requieran las nuevas situaciones.	Altamente Competente (Grado B) >= 50.01% <= 75.00%	65.00%	70.00% -5.00%
<b>Total</b>		<b>74.50%</b>	
<b>Altamente Competente (Grado B)</b>			

Figura IIII17. Evaluación de la competencia: Adaptabilidad al cambio- Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

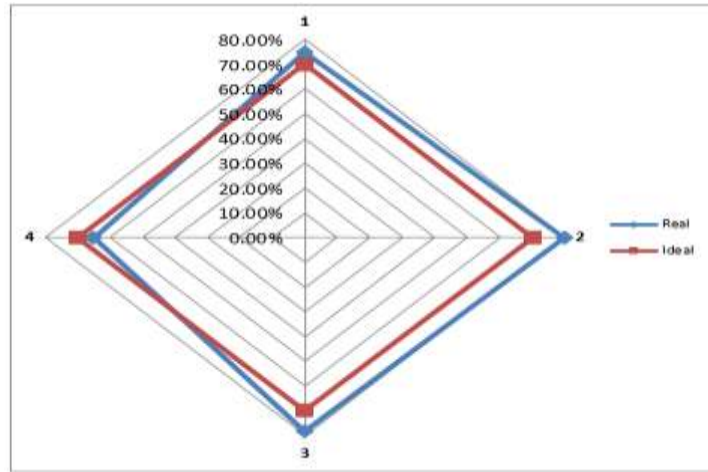


Figura IIII18. Brecha de la competencia: Adaptabilidad al cambio- Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- LIDERAZGO

Competencia					
Liderazgo					
Comportamiento	Evaluación			Meta	GAP
1 Fija objetivos, los transmite y realiza un adecuado seguimiento, brindando feedback a los integrantes.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%	75.00%	-15.00%
2 Escucha a los demás y es escuchado.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	68.00%	75.00%	-7.00%
3 El grupo lo percibe como líder y se orienta en función de los objetivos por él fijados.	Modelo de Rol (Grado A)	>= 75.01% <= 100.00%	76.00%	75.00%	1.00%
4 Motiva al grupo para el logro de los objetivos organizacionales.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%	75.00%	-5.00%
5 Suele ser buscado para requerir su consejo.	Modelo de Rol (Grado A)	>= 75.01% <= 100.00%	80.00%	75.00%	5.00%
<b>Total</b>			<b>70.80%</b>		

**Altamente Competente (Grado B)**

Figura IIII19. Evaluación de la competencia: Liderazgo - Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

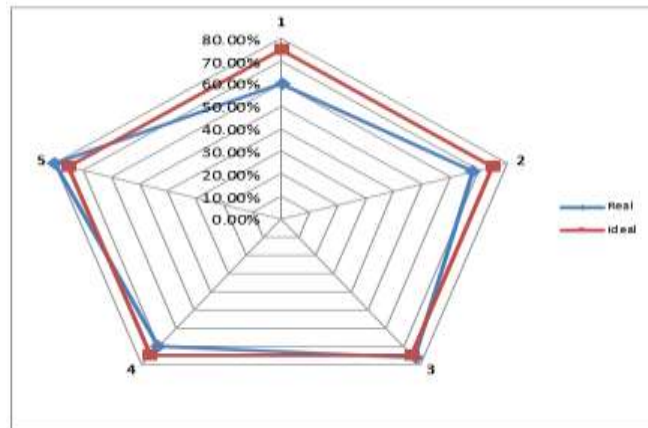


Figura IIII20. Brecha de la competencia: Liderazgo - Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- APOYO A LOS COMPAÑEROS

<b>Competencia</b>	
Apoyo a los compañeros	

Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP
1 Demuestra una actitud positiva y promueve entre sus compañeros la conducta de compartir informalmente los conocimientos y experiencias.	Altamente Competente (Grado B) >= 50.01% <= 75.00%	75.00%	70.00% 5.00%
2 Se muestra abierto y bien dispuesto a ayudar y recibir ayuda de sus pares, jefes y subordinados.	Altamente Competente (Grado B) >= 50.01% <= 75.00%	67.00%	70.00% -3.00%
3 Demuestra coherencia y genera confianza en su equipo de trabajo. Se compromete con los objetivos comunes.	Altamente Competente (Grado B) >= 50.01% <= 75.00%	75.00%	70.00% 5.00%
4 Respeto a sus compañeros y es respetado por valorar y reconocer en los demás los aportes de cada uno.	Modelo de Rol (Grado A) >= 75.01% <= 100.00%	80.00%	70.00% 10.00%
5 Da feedback de modo constante y brinda su ayuda informalmente.	Altamente Competente (Grado B) >= 50.01% <= 75.00%	73.00%	70.00% 3.00%
<b>Total</b>		<b>74.00%</b>	

**Altamente Competente (Grado B)**

Figura IIII21. Evaluación de la competencia: Apoyo a los compañeros - Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

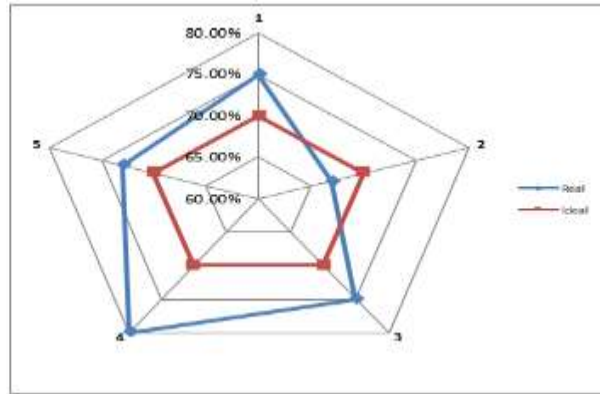


Figura IIII22. Brecha de la competencia: Apoyo a los compañeros - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

• FRANQUEZA – CONFIABILIDAD – INTEGRIDAD

Competencia					
Franqueza – Confiabilidad – Integridad					
Comportamiento	Evaluación			Meta	GAP
1 Establece relaciones basadas en el respeto mutuo y la confianza, en todos los niveles de la organización.	Modelo de Rol (Grado A)	>= 75.01% <= #####	80.00%	85.00%	-5.00%
2 Es franco y sincero con sus colaboradores, pares y demás personas dentro y fuera de la organización.	Modelo de Rol (Grado A)	>= 75.01% <= #####	90.00%	85.00%	5.00%
3 Transmite confianza, demostrando rectitud y una conducta intachable.	Modelo de Rol (Grado A)	>= 75.01% <= #####	78.00%	85.00%	-7.00%
4 Reconoce abiertamente sus errores y se responsabiliza de las consecuencias negativas de los mismos. No responsabiliza a sus colaboradores u otras áreas cuando no se cumplen los objetivos.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	74.00%	85.00%	-11.00%
5 Lo que comunica verbalmente se corresponde con su forma de actuar. Es modelo de los principios, valores y políticas de la organización.	Modelo de Rol (Grado A)	>= 75.01% <= #####	80.00%	85.00%	-5.00%
6 No tiene preferencias y su conducta se basa en la justicia y la equidad.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	65.00%	85.00%	-20.00%
<b>Total</b>			<b>77.83%</b>		
<b>Modelo de Rol (Grado A)</b>					

Figura IIII23. Evaluación de la competencia: Franqueza – Confiabilidad - Integridad - Verificar  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

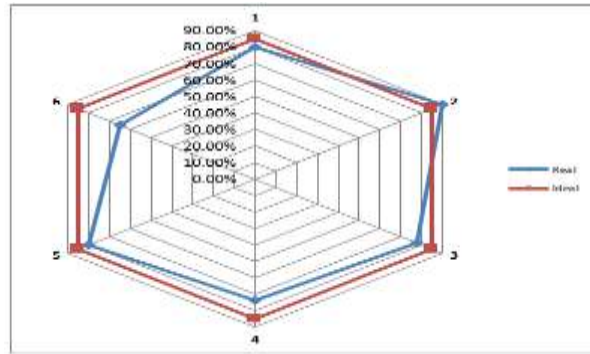


Figura IIII24. Brecha de la competencia: Franqueza – Confiabilidad - Integridad- Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- FLEXIBILIDAD

Competencia

Flexibilidad

Comportamiento		Evaluación		Meta	GAP	
1	Tiene un conocimiento del mercado y del negocio que le permite anticipar con facilidad los cambios de contexto, de prioridades, y de relaciones.	Modelo de Rol (Grado A)	>= 75.01% <= 100.00%	80.00%	77.00%	3.00%
2	Analiza las situaciones y las características de las personas o grupos, con el fin de adaptarse o adaptarlos de acuerdo con las circunstancias.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	70.00%	77.00%	-7.00%
3	Evalúa las necesidades de efectuar cambios de estrategia ante nuevos retos o necesidades.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	65.00%	77.00%	-12.00%
4	Promueve actitudes flexibles en sus colaboradores, y les brinda coaching para que sean a su vez promotores de flexibilidad en sus respectivos equipos de trabajo.	Modelo de Rol (Grado A)	>= 75.01% <= 100.00%	85.00%	77.00%	8.00%
<b>Total</b>				<b>75.00%</b>		

Altamente Competente (Grado B)

Figura IIII25. Evaluación de la competencia: Flexibilidad - Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

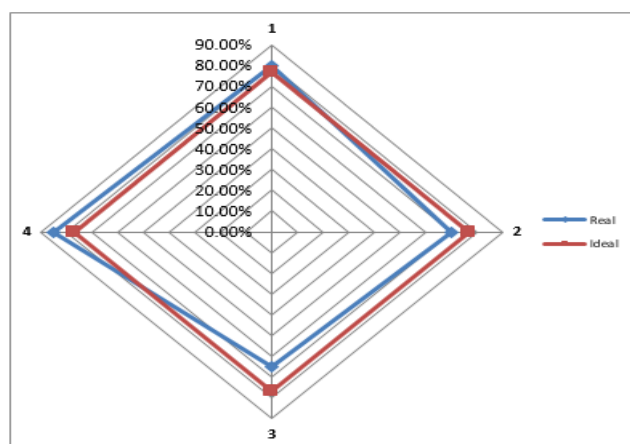


Figura IIII26. Brecha de la competencia: Flexibilidad - Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

### RESULTADOS TOTALES:

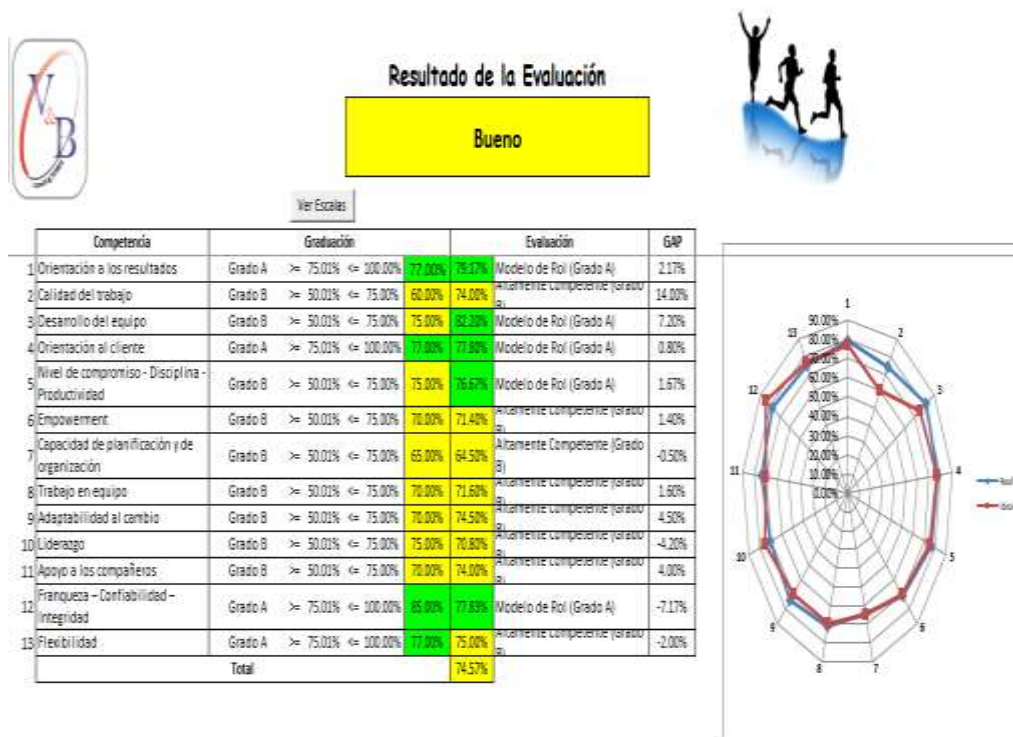


Figura IIII27. Evaluación GTH - Verificar Adaptado mediante el Software V&B Consultores

El resultado de la Evaluación de la GTH, como se observa en la Figura IIII27, dio como resultado 52.54%, ello significa que el personal estaba mejorando su desempeño según sus funciones por puesto de trabajo. Si bien la brecha era alta, pero los resultados de la mejora tomaban tiempo y adaptación.



## Apéndice JJJJJ: Verificar: Evaluación GTH después de la capacitación

Luego de las capacitaciones dadas por los facilitadores, se procedió a medir por segunda vez el FEEDBACK 360° para evaluar el porcentaje de mejora por cada puesto de trabajo.

a) Gerente General

\*Resumen de Evaluación

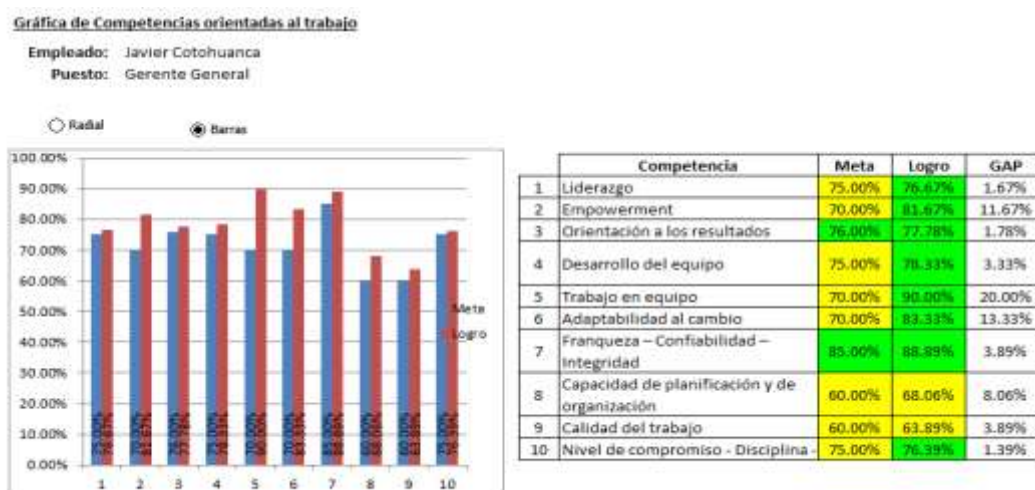


Figura JJJJJ1. Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Gerente General –Verificar  
 Adaptado mediante el Software V& B Consultores

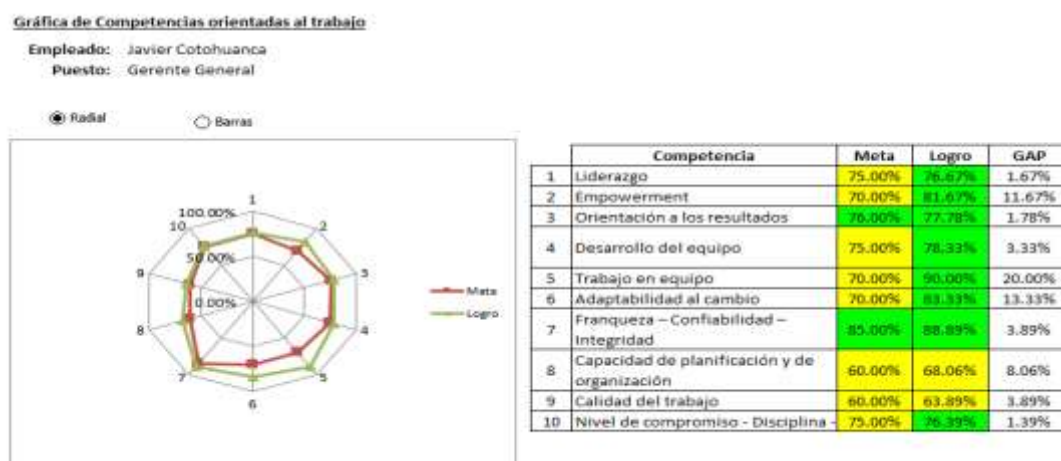


Figura JJJJJ 2. Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Gerente General–Verificar  
 Adaptado mediante el Software V& B Consultores



Figura JJJJ3. Gráfico de competencias por puestos: Gerente General –Verificar Adaptado mediante el Software V& B Consultores

b) Jefe de Ingeniería y Desarrollo

\*Resumen de Evaluación

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

Empleado: Jorge Luis Nuñez Lastra  
Puesto: Jefe de Ingeniería y Desarrollo

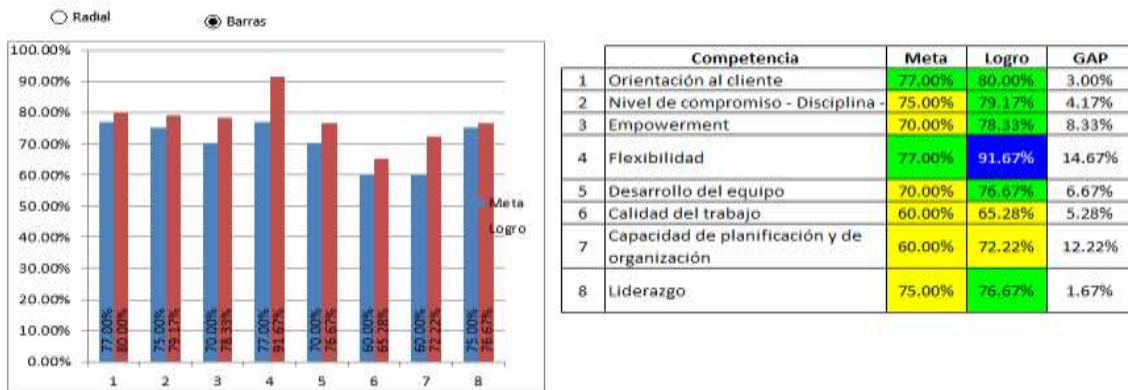


Figura JJJJ4. Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Ingeniería y Desarrollo –Verificar Adaptado mediante el Software V& B Consultores

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

Empleado: Jorge Luis Nuñez Lastra  
 Puesto: Jefe de Ingeniería y Desarrollo

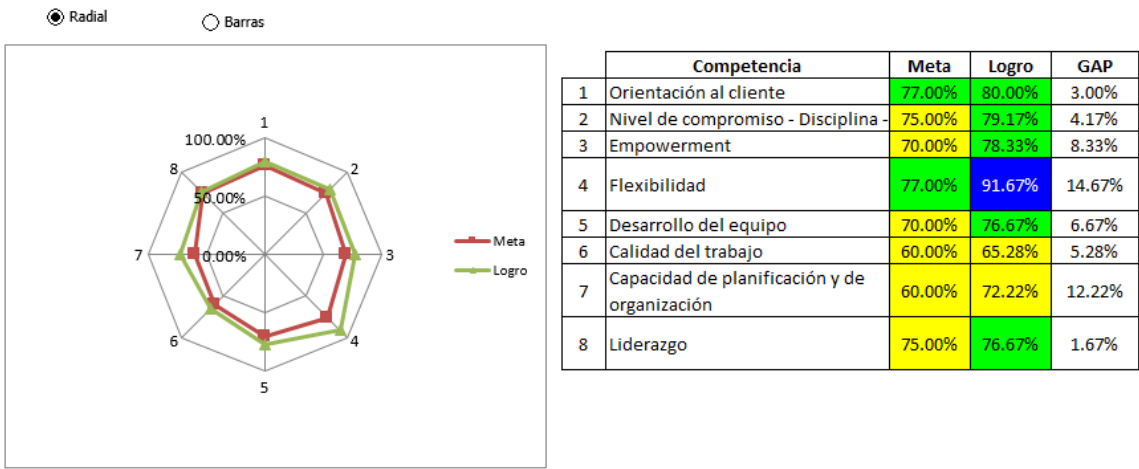


Figura JJJJJ5. Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Ingeniería y Desarrollo –Verificar Adaptado mediante el Software V& B Consultores



Figura JJJJJ6. Gráfico de competencias por puestos: Jefe de Ingeniería y Desarrollo – Verificar Adaptado mediante el Software V& B Consultores

c) Jefe de Logística

\*Resumen de Evaluación

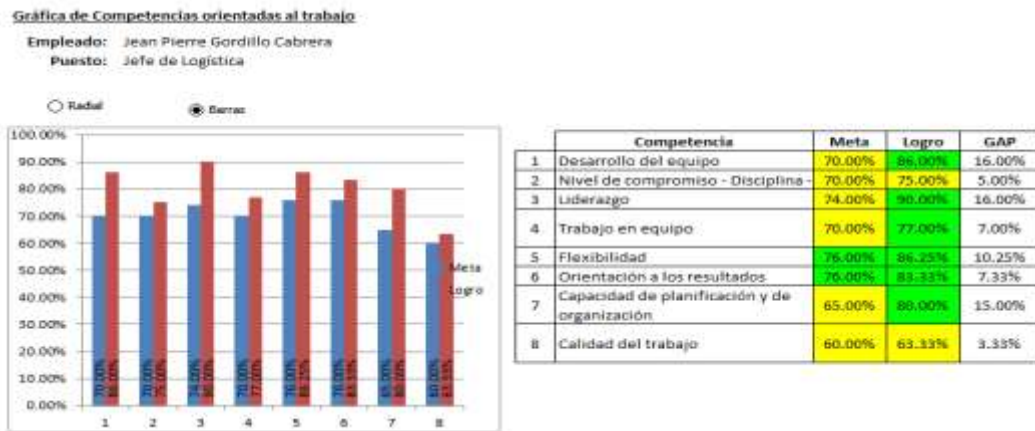


Figura JJJJ7. Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Logística –Verificar  
 Adaptado mediante el Software V& B Consultores

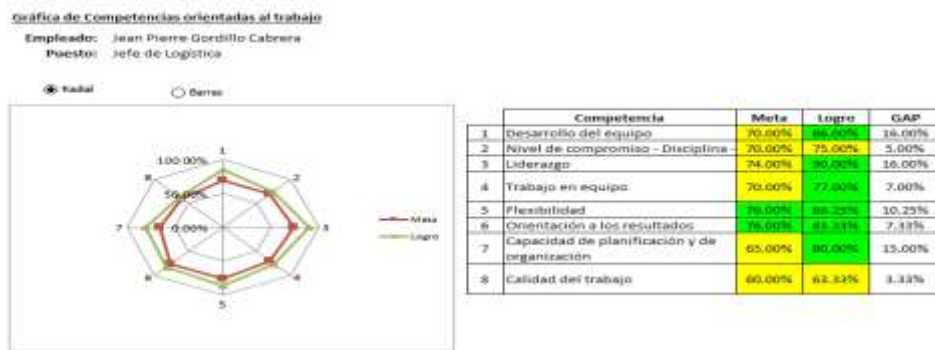


Figura JJJJ8. Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Logística –Verificar  
 Adaptado mediante el Software V& B Consultores



Figura JJJJ9. Gráfico de competencias por puestos: Jefe de Logística –Verificar  
 Adaptado mediante el Software V& B Consultores

d) Jefe de Mantenimiento y SST

\*Resumen de Evaluación

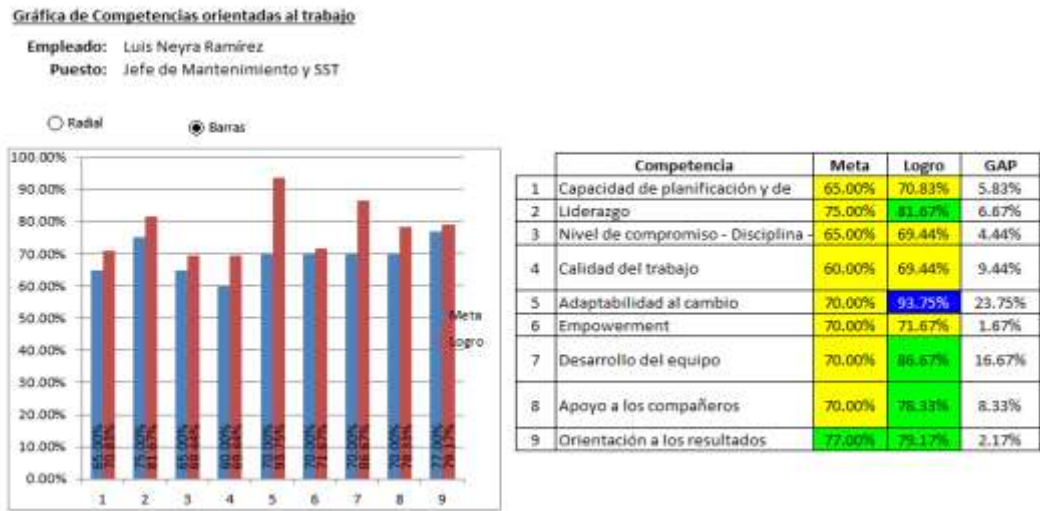


Figura JJJJJ10. Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Mantenimiento y SST –Verificar Adaptado mediante el Software V& B Consultores

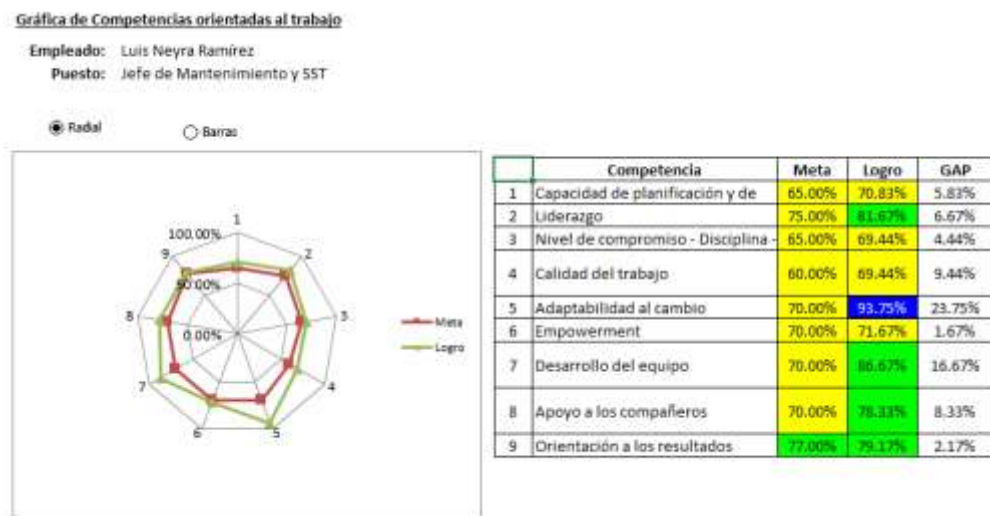


Figura JJJJJ11. Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Mantenimiento y SST –Verificar Adaptado mediante el Software V& B Consultores





Figura JJJJJ12. Gráfico de competencias por puestos: Jefe de Mantenimiento y SST– Verificar  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores

e) Jefe de Ventas

\*Resumen de Evaluación

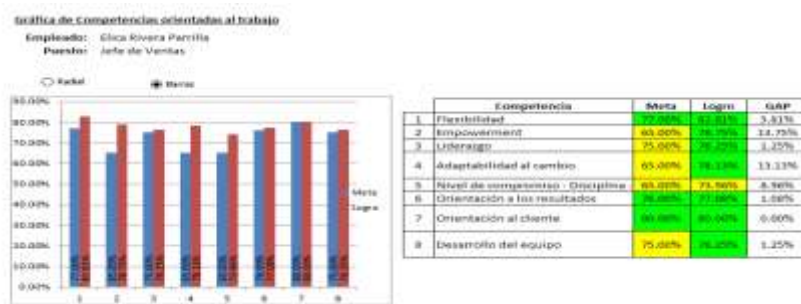


Figura JJJJJ13. Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Ventas–Verificar  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores

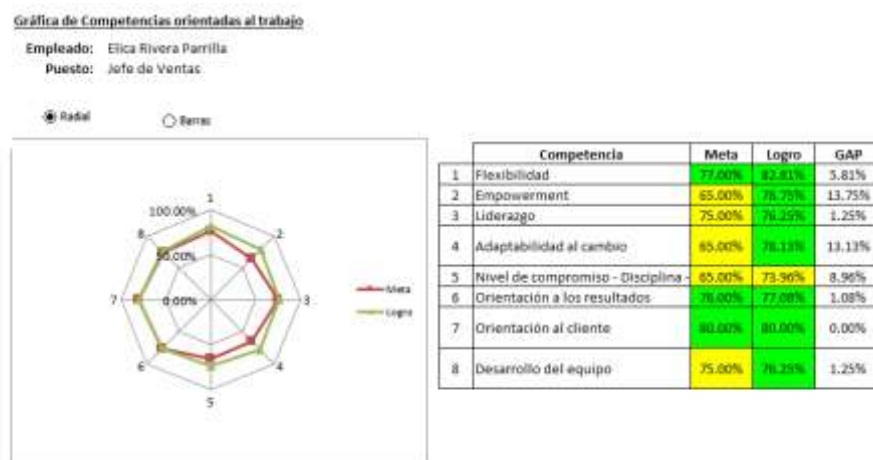


Figura JJJJJ14. Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Ventas–Verificar  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores



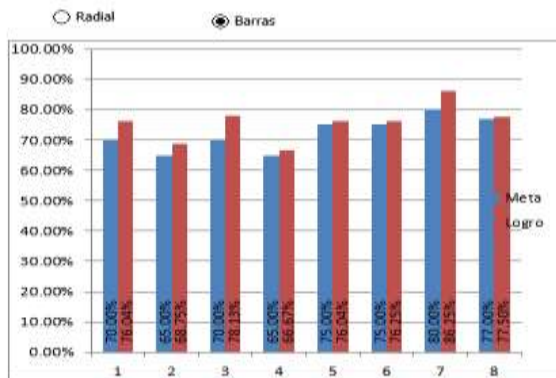
Figura JJJJJ15. Gráfico de competencias por puestos: Jefe de Ventas –Verificar Adaptado mediante el Software V& B Consultores

f) Jefe de Producción

\*Resumen de Evaluación

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

Empleado: Blanca Paye Carcalisto  
Puesto: Jefe de Producción



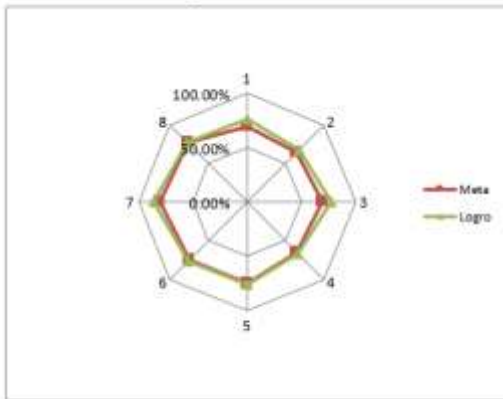
Competencia	Meta	Logro	GAP
1 Capacidad de planificación y de	70.00%	76.04%	6.04%
2 Orientación a los resultados	65.00%	68.75%	3.75%
3 Flexibilidad	70.00%	78.13%	8.13%
4 Nivel de compromiso - Disciplina Productividad	65.00%	66.67%	1.67%
5 Calidad del trabajo	75.00%	76.04%	1.04%
6 Liderazgo	75.00%	76.25%	1.25%
7 Empowerment	80.00%	86.25%	6.25%
8 Trabajo en equipo	77.00%	77.50%	0.50%

Figura JJJJJ16. Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Producción –Verificar Adaptado mediante el Software V& B Consultores

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

Empleado: Blanca Paye Carcalisto  
 Puesto: Jefe de Producción

Radial  Barras



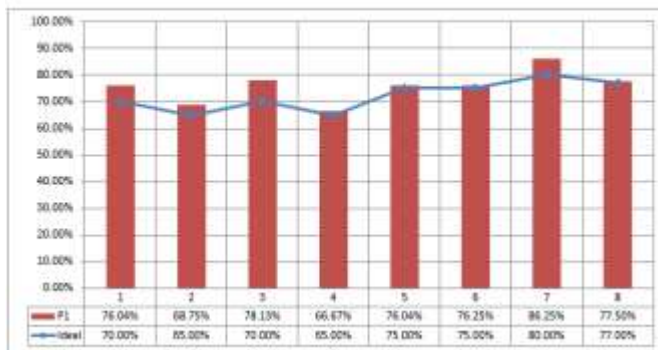
Competencia	Meta	Logro	GAP
1 Capacidad de planificación y de organización	70.00%	76.04%	6.04%
2 Orientación a los resultados	65.00%	68.75%	3.75%
3 Flexibilidad	70.00%	78.13%	8.13%
4 Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	65.00%	66.67%	1.67%
5 Calidad del trabajo	75.00%	76.04%	1.04%
6 Liderazgo	75.00%	76.25%	1.25%
7 Empowerment	80.00%	86.25%	6.25%
8 Trabajo en equipo	77.00%	77.50%	0.50%

Figura JJJJJ17. Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Jefe de Producción –Verificar

Adaptado mediante el Software V& B Consultores

**Gráfica de Competencias por Puestos**

Puesto: Jefe de Producción



**Legenda Competencias**

- 1 Capacidades de planificación y de organización
- 2 Orientación a los resultados
- 3 Flexibilidad
- 4 Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad
- 5 Calidad del trabajo
- 6 Liderazgo
- 7 Empowerment
- 8 Trabajo en equipo

**Legenda Perfiles**

P1	Blanca Paye Carcalisto
----	------------------------

Figura JJJJJ18. Gráfico de competencias por puestos: Jefe de Producción –Verificar

Adaptado mediante el Software V& B Consultores

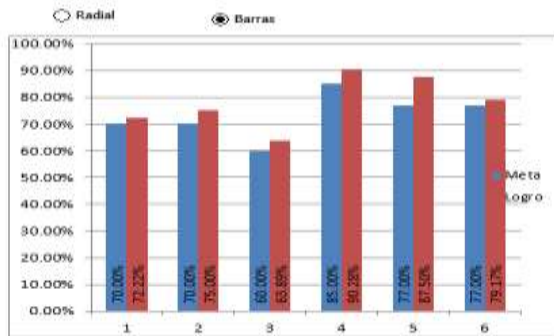


g) Operarios

\*Resumen de Evaluación

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

Empleado: Katty Maribel Salazar Sinti  
Puesto: Operarios

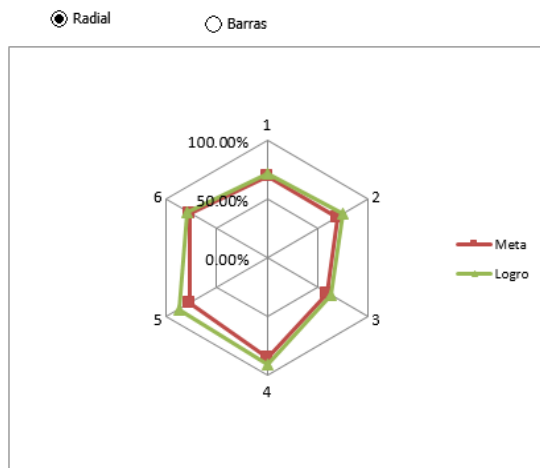


	Competencia	Meta	Logro	GAP
1	Nivel de compromiso - Disciplina	70.00%	72.22%	2.22%
2	Trabajo en equipo	70.00%	75.00%	5.00%
3	Calidad del trabajo	60.00%	63.89%	3.89%
4	Franqueza - Confiabilidad - Integridad	85.00%	90.28%	5.28%
5	Flexibilidad	77.00%	87.50%	10.50%
6	Orientación a los resultados	77.00%	79.17%	2.17%

Figura JJJJ19. Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Operarios –Verificar Adaptado mediante el Software V& B Consultores

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

Empleado: Katty Maribel Salazar Sinti  
Puesto: Operarios



	Competencia	Meta	Logro	GAP
1	Nivel de compromiso - Disciplina	70.00%	72.22%	2.22%
2	Trabajo en equipo	70.00%	75.00%	5.00%
3	Calidad del trabajo	60.00%	63.89%	3.89%
4	Franqueza - Confiabilidad - Integridad	85.00%	90.28%	5.28%
5	Flexibilidad	77.00%	87.50%	10.50%
6	Orientación a los resultados	77.00%	79.17%	2.17%

Figura JJJJ20. Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Operarios –Verificar Adaptado mediante el Software V& B Consultores

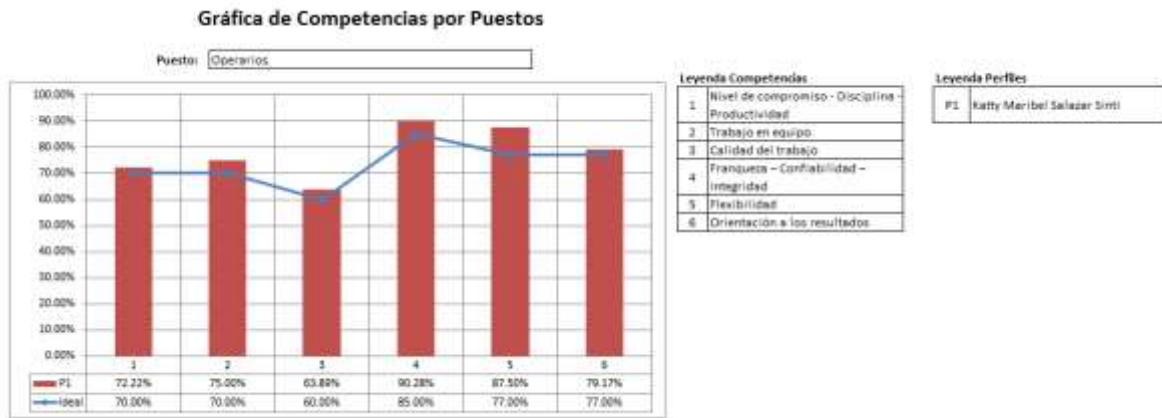


Figura JJJJ21. Gráfico de competencias por puestos: Operarios –Verificar Adaptado mediante el Software V& B Consultores

h) Vendedores

\*Resumen de Evaluación

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

Empleado: Fiorela Alzamora  
Puesto: Vendedores

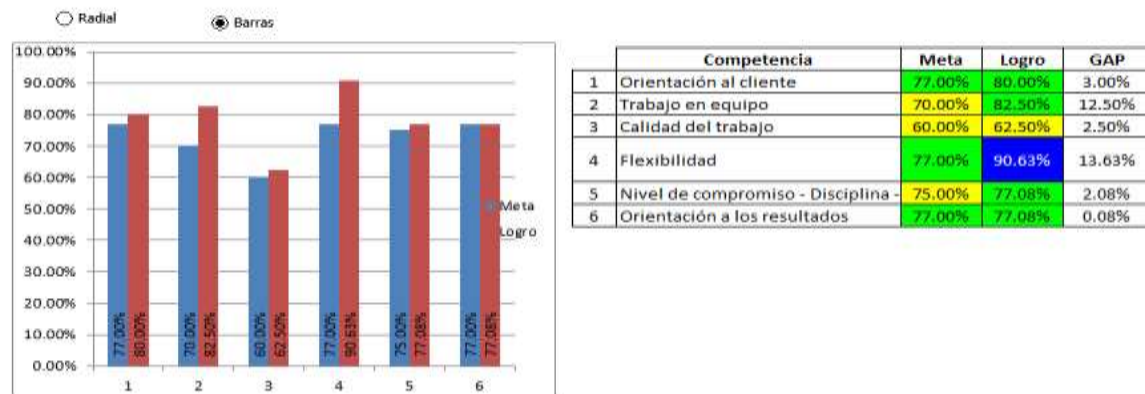
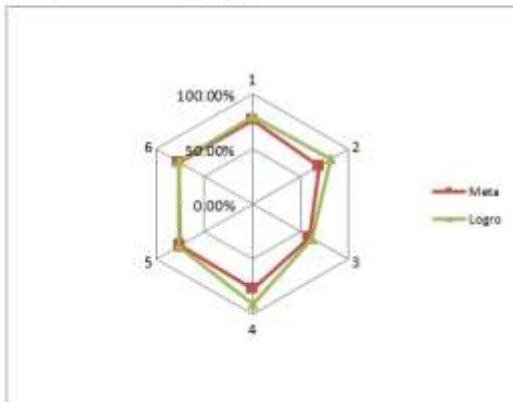


Figura JJJJ22. Resumen en gráfico de barras del resultado de evaluación 360° para el puesto de Vendedores –Verificar Adaptado mediante el Software V& B Consultores

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

Empleado: Fiorela Alzamora  
Puesto: Vendedores

Radial  Barras

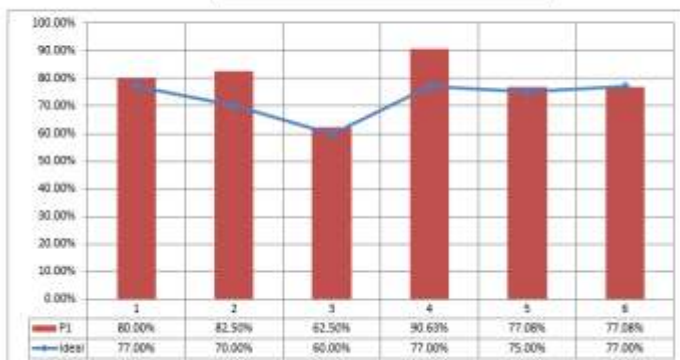


Competencia	Meta	Logro	GAP
1 Orientación al cliente	77.00%	86.00%	3.00%
2 Trabajo en equipo	70.00%	82.50%	12.50%
3 Calidad del trabajo	60.00%	62.50%	2.50%
4 Flexibilidad	77.00%	90.63%	13.63%
5 Nivel de compromiso - Disciplina	75.00%	77.08%	2.08%
6 Orientación a los resultados	77.00%	77.08%	0.08%

Figura JJJJ23. Resumen en gráfico radial del resultado de evaluación 360° para el puesto de Vendedores –Verificar  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores

**Gráfica de Competencias por Puestos**

Puesto:



**Leyenda Competencias**

1	Orientación al cliente
2	Trabajo en equipo
3	Calidad del trabajo
4	Flexibilidad
5	Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad
6	Orientación a los resultados

**Leyenda Perfiles**

P1	Fiorela Alzamora
----	------------------

Figura JJJJ24. Gráfico de competencias por puestos: Vendedores –Verificar  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores

Como se observa, en cada puesto de trabajo se ha mejorado considerablemente los valores de las competencias asignadas. Los resultados de las competencias brindadas fueron positivos y reconocidos por el mismo trabajador y por las personas que laboraban con ella en su entorno laboral.

### Apéndice KKKKK: ROI de la capacitación

El ROI de la capacitación permitió conocer en cuánto tiempo se retornó la inversión dada a partir de las capacitaciones que el personal requería acorde a sus funciones y a las deficiencias en competencias evidenciada en la evaluación GTH. En la Tabla KKKKK1 se muestra por cada capacitación, su costo y la cantidad de personas que participaron.

Tabla KKKKK1

*Costo y Asistencia del personal por Capacitación*

CAPACITACIÓN	COSTO	OPERARIOS EN PLANILLAS	OPERARIOS EN RRHH	JEFE DE PRODUCCIÓN	JEFE DE INGENIERÍA Y DESARROLLO	JEFE DE MANTENIMIENTO Y SSO	GERENTE GENERAL	JEFE DE LOGÍSTICA	JEFE DE VENTAS	VENEDORES
Capacitación metodología 5'S	420.4	4	19	1	1	1	1	1	1	6
Capacitación en la variabilidad en los procesos y la importancia del control de la calidad	168.06	4	19	1	1	1	1			
Capacitación en MTTO	168.06	4	19	1	1	1	1			
Capacitación en medidas de seguridad	175.36	4	19	1	1	1	1	1		
Capacitación en mantenimiento y uso de EPPS	175.36	4	19	1	1	1	1	1		
Capacitación en comunicación y liderazgo	210.2	4	19	1	1	1	1	1	1	6
Capacitación en asignación efectiva de roles y funciones	210.2	4	19	1	1	1	1	1	1	6
Capacitación en enfoque efectivo a resultados y al cliente	210.2	4	19	1	1	1	1	1	1	6
Capacitación de equipos y métodos de trabajo	210.2	4	19	1	1	1	1	1	1	6
Capacitación de metodologías de mejora en la calidad de trabajo	210.2	4	19	1	1	1	1	1	1	6

A continuación, se muestran los sueldos de los colaboradores participantes aplicando los descuentos correspondientes a estos.

# ROI CAPACITACIÓN

## NIVELES JERÁRQUICOS

Nº	+	-	Niveles (9)
1			Gerente General
2			Jefe de Ingeniería y Desarrollo
3			Jefe de Producción
4			Jefe de Ventas
5			Jefe de Logística
6			Jefe de Mantenimiento y SST
7			Operarios (Planilla)
8			Operarios (RRHH)
9			Vendedores

Figura KKKKK1. Colaboradores de la Industria Denz SAC  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores

# ROI CAPACITACIÓN

## COLABORADORES DE LA ORGANIZACIÓN

Nivel: Gerente General

Nº	+	-	Colaboradores (1)	Costo
1			Javier Cotohuanca Nike	4106.67

Figura KKKKK2. Sueldo Gerente General  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores

# ROI CAPACITACIÓN

## COLABORADORES DE LA ORGANIZACIÓN

Nivel: Jefe de Ingeniería y Desarrollo

Nº	+	-	Colaboradores (1)	Costo
1			Jorge Luis Núñez Lastra	2053.33

Figura KKKKK3. Sueldo Jefe de Ingeniería y Desarrollo  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores

# ROI CAPACITACIÓN

## COLABORADORES DE LA ORGANIZACIÓN

Nivel: Jefe de Producción

Nº	+	-	Colaboradores (1)	Costo
1			Blanca Paye Carcalisto	2053.33

Figura KKKKK4. Sueldo Jefe de Producción  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores

# ROI CAPACITACIÓN

## COLABORADORES DE LA ORGANIZACIÓN

Nivel: Jefe de Ventas

Nº	+	-	Colaboradores (1)	Costo
1			Elica Rivera Parrilla	2053.33

Figura KKKKK5. Sueldo Jefe de Ventas  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores

# ROI CAPACITACIÓN

## COLABORADORES DE LA ORGANIZACIÓN

Nivel: Jefe de Logística

Nº	+	-	Colaboradores (1)	Costo
1			Jean Pierre Gordillo Cabrera	2053.33

Figura KKKKK6. Sueldo Jefe de Logística  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores



# ROI CAPACITACIÓN

## COLABORADORES DE LA ORGANIZACIÓN

Nivel: Jefe de Mantenimiento y SST

Nº	+	-	Colaboradores (1)	Costo
1			Luis Neyra Ramírez	2053.33

*Figura KKKKK7.* Sueldo Jefe de Mantenimiento y SST  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores

# ROI CAPACITACIÓN

## COLABORADORES DE LA ORGANIZACIÓN

Nivel: Operarios (Planilla)

Nº	+	-	Colaboradores (4)	Costo
1			Katty Maribel Salazar Sinti	1642.67
2			María Teresa Cántaro Caqui	1642.67
3			Guido Choque Huanccaqui	1642.67
4			Eduardo Luis Melo Velasques	1642.67

*Figura KKKKK8.* Sueldo Operarios en planilla  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores

# ROI CAPACITACIÓN

## COLABORADORES DE LA ORGANIZACIÓN

Nivel: Operarios (RRHH)

Nº	+	-	Colaboradores (19)	Costo
1			Leonardo Andrés Nuñez Hernández	930.00
2			Karla Elizabeth Pajares Romero	930.00
3			Antonio Alexander Dorante Dumont	930.00
4			Juany Anica Alonzo Rojas	930.00
5			Confesor Jeison Nayra Peña	930.00
6			Henry Rafael Rodriguez Romero	930.00
7			Leslie Huarmiyuri Angulo	930.00
8			Veronica Judith Gálvez Cancino	930.00
9			Italo Neyra Peña	930.00
10			Catalina Herrera Ponce	930.00
11			Gregoria Julia Mulla Quispe	930.00
12			Christofer Michel Rincón Cárdenas	930.00
13			Joseph Llanos Taboada	930.00
14			José Alexander Díaz Borges	930.00
15			Nelly Yovera Flores	930.00
16			Alexander Santos Rivera	930.00
17			Paola Ramos Vela	930.00
18			Jean Vegas Ruiz	930.00
19			Lesly López Risso	930.00

Figura KKKKK9. Sueldo Operarios en Recibos por Honorarios  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores

# ROI CAPACITACIÓN

## COLABORADORES DE LA ORGANIZACIÓN

Nivel: Vendedores

Nº	+	-	Colaboradores (6)	Costo
1			Ana Salas Gómez	850.00
2			Fiorela Alzamora Ibañez	850.00
3			Cliton Cuya Corasma	850.00
4			Víctor Ramírez Vergaray	850.00
5			Silvana Gutierrez Tito	850.00
6			Susana Silva Ríos	850.00

Figura KKKKK10. Sueldo Vendedores  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores



# ROI CAPACITACIÓN

## COMPETENCIAS DE TODA LA ORGANIZACIÓN

Nº	Competencias (13)
1	Orientación a los resultados
2	Calidad del trabajo
3	Desarrollo del equipo
4	Orientación al cliente
5	Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad
6	Empowerment
7	Capacidad de planificación y organización
8	Trabajo en equipo
9	Adaptabilidad al cambio
10	Liderazgo
11	Apoyo a los compañeros
12	Franqueza - Confiabilidad - Integridad
13	Flexibilidad

*Figura KKKKK11.* Competencias de la organización  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores



*Figura KKKKK12.* Resultado ROI de la capacitación  
Adaptado mediante el Software V& B Consultores

Este valor del 23, como se visualiza en la Figura KKKKK12, significa que por cada sol invertido se retornó 23 veces más de lo invertido y el periodo estimado de recuperación 57 días. Para el cálculo de dicho valor se consideró tanto los sueldos de los colaboradores que recibieron capacitación, como el lineamiento de las capacitaciones con la competencia que presentaba deficiente acorde a la evaluación previa del Feedback 360°

## Apéndice LLLLL: Evaluación de la excelencia en la formación y capacitación de una organización (EVAC)

Este indicador permitió medir la calidad y utilidad de las capacitaciones brindadas a la Industria Denz SAC por parte de los facilitadores miembros del presente Proyecto de Mejora.

Esta evaluación se llevó a cabo a partir de las capacitaciones que cada personal requería, según previo análisis de deficiencia o inexistencia en conocimientos en determinados tópicos, como se observa en la Figura LLLLL1 y Figura LLLLL2.

CAPACITACIÓN	Jefe de Producción	Jefe de Ingeniería y Desarrollo	Jefe de Mantenimiento y SSO	Gerente General	Jefe de Logística	Jefe de Ventas	Vendedores	Operarios
Capacitación metodología 5'S	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitación en la variabilidad en los procesos y la importancia del control de la calidad	X	X	X	X				X
Capacitación en MTTO	X	X	X	X				X
Capacitación en medidas de seguridad	X	X	X	X	X			X
Capacitación en mantenimiento y uso de EPPS	X	X	X	X	X			X
Capacitación en comunicación y liderazgo	X	X	X	X	X	X	X	X

*Figura LLLLL1.* Lista de capacitación por cada colaborador (Parte I)

CAPACITACIÓN	Jefe de Producción	Jefe de Ingeniería y Desarrollo	Jefe de Mantenimiento y SSO	Gerente General	Jefe de Logística	Jefe de Ventas	Vendedores	Operarios
Capacitación en asignación efectiva de roles y funciones	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitación en enfoque efectivo a resultados y al cliente	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitación de equipos y métodos de trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitación de metodologías de mejora en la calidad de trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X

*Figura LLLLL2.* Lista de capacitación por cada colaborador (Parte II)

Para realizar la evaluación de las capacitaciones, se encuestó a los colaboradores de Industria Denz SAC, con la finalidad de conocer su opinión respecto a la calidad y utilidad de estas:

	INDUSTRIA DENZ .S.A.C.	Versión: 1.0
---	------------------------	--------------

**ENCUESTA EVALUACIÓN DE LA EXCELENCIA EN LA FORMACIÓN Y  
CAPACITACIÓN DE UNA ORGANIZACIÓN**

**Instrucciones:** Tras completar las preguntas generales, por favor evalúe los diferentes puntos que se detalla en la siguiente encuesta para la Industria DENZ S.A.C. Marque con una equis (X) la respuesta que describa su experiencia.

Toda información que nos envíe es estrictamente confidencial y anónima, y nos servirá para proporcionar un servicio mejor y de mayor calidad. Gracias.

**Preguntas Generales**

a. Puesto de Trabajo:
b. Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino

**ENCUESTA**

**A. EN RELACIÓN A LA CALIDAD DE LA CAPACITACIÓN**

**a) Equipo de Capacitación**

1. Hasta el momento ¿Qué impresión le causan los conocimientos y capacidades adquiridos por usted y sus colaboradores en la actividad de la capacitación evaluada?

Mejor opción     Intermedia Alta     Media     Intermedia Baja     Peor Opción

2. Hasta ahora ¿Siente que la capacitación cubrió con las necesidades de conocimiento y capacitación suyas y de sus colaboradores?

Mejor opción     Intermedia Alta     Media     Intermedia Baja     Peor Opción

**b) Bibliografía y Materiales**

3. ¿Le parecen adecuada la calidad y pertinencia de la bibliografía y materiales de consulta previstos en el curso?

Mejor opción     Intermedia Alta     Media     Intermedia Baja     Peor Opción

4. ¿Le parecen en principio adecuado la cantidad de la bibliografía que se considera obligatoria en relación a los objetivos perseguidos por la formación capacitadora?

Mejor opción     Intermedia Alta     Media     Intermedia Baja     Peor Opción

*Figura LLLLL3. Encuesta EVAC (Parte I)*

	<b>INDUSTRIA DENZ .S.A.C.</b>	Versión: 1.0
---	-------------------------------	--------------

**c) Dinámica de la actividad**

5. ¿Le parece que hasta ahora la dinámica de la interacción empleada entre Capacitadores, directivos y Colaboradores ha sido satisfactoria?

Mejor opción   
  Intermedia Alta   
  Media   
  Intermedia Baja   
  Peor Opción

6. ¿Considera que si hubiese discusiones o intercambios de opinión que le aportaron nuevas perspectivas o le ayudaron a comprender mejor las temáticas tratadas?

Mejor opción   
  Intermedia Alta   
  Media   
  Intermedia Baja   
  Peor Opción

**d) Actividades prácticas**

7. ¿Le Considera que las actividades prácticas realizadas en la capacitación fueron pertinentes y enriquecedoras para los colaboradores de la organización?

Mejor opción   
  Intermedia Alta   
  Media   
  Intermedia Baja   
  Peor Opción

**e) Organización**

8. Sin considerar los capacitadores ¿Le ha resultado hasta ahora satisfactoria la organización y la asistencia capacitadora?

Mejor opción   
  Intermedia Alta   
  Media   
  Intermedia Baja   
  Peor Opción


9. Hasta el momento ¿Le han parecido adecuados los aspectos administrativos con su participación en el curso?

Mejor opción   
  Intermedia Alta   
  Media   
  Intermedia Baja   
  Peor Opción

**B. EN RELACIÓN A LA CALIDAD DE LA CAPACITACIÓN**

**a) Contribución al Desarrollo Personal**

*Figura LLLLL4. Encuesta EVAC (Parte II)*

	<b>INDUSTRIA DENZ .S.A.C.</b>	Versión: 1.0
---	-------------------------------	--------------

1. Por lo que ha podido apreciar hasta ahora ¿Siente que la formación que etsá recibiendo puede ser una contribución significativa a su personal y de los colaboradores de la organización?

Mejor opción  
  Intermedia Alta  
  Media  
  Intermedia Baja  
  Peor Opción

**b) Utilidad Laboral**

2. Hasta ahora ¿Tiene la impresión de que el curso está aportando herramientas o perspectivas útiles para su vida laboral y la de sus colaboradores?

Mejor opción  
  Intermedia Alta  
  Media  
  Intermedia Baja  
  Peor Opción

**c) Pertinencia para la Organizaciones Laborales**

3. Por lo que ha podido apreciar hasta ahora ¿Considera que la formación que parece proporcionar el curso puede ser un aporte valioso a la formación que hoy en día es preciso que tenga todo miembro de una organización?

Mejor opción  
  Intermedia Alta  
  Media  
  Intermedia Baja  
  Peor Opción

Muchas gracias por su ayuda.

Figura LLLLL5. Encuesta EVAC (Parte III)

➤ **EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN 5S:**

Se evaluó el beneficio y la utilidad de la Capacitación 5S para la organización y la repercusión de esta en la productividad y rentabilidad de la empresa.

✓ **Evaluación por Directivos:**

Los directivos evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación 5S, como se observa en la Figura LLLLL6, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 7.22 como se observa en la Figura LLLLL7, que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil en el desarrollo de las actividades de los directivos como se visualiza en la Figura LLLLL8.

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - DIRECTIVOS**  
**Curso:** CAPACITACIÓN 5S

0.00: Peor Opción    2.50: Intermedia Baja    5.00: Media    7.50: Intermedia Alta    10.00: Mejor Opción

Nº	+	-	Directivos (1)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Gerente General (Javier Cotohuanca)	6.94	7.50	5.00	5.00	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	10.00	7.50	5.00

Figura LLLLL6. Visión de Actividades de la Capacitación 5S – Directivos  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso:** CAPACITACIÓN 5S

Nº	+	-	Directivos (1)	Calidad	Utilidad	Total
1			Gerente General	6.94	7.50	7.22

Figura LLLLL7. Resumen de visión de Actividades de la Capacitación 5S – Directivos  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

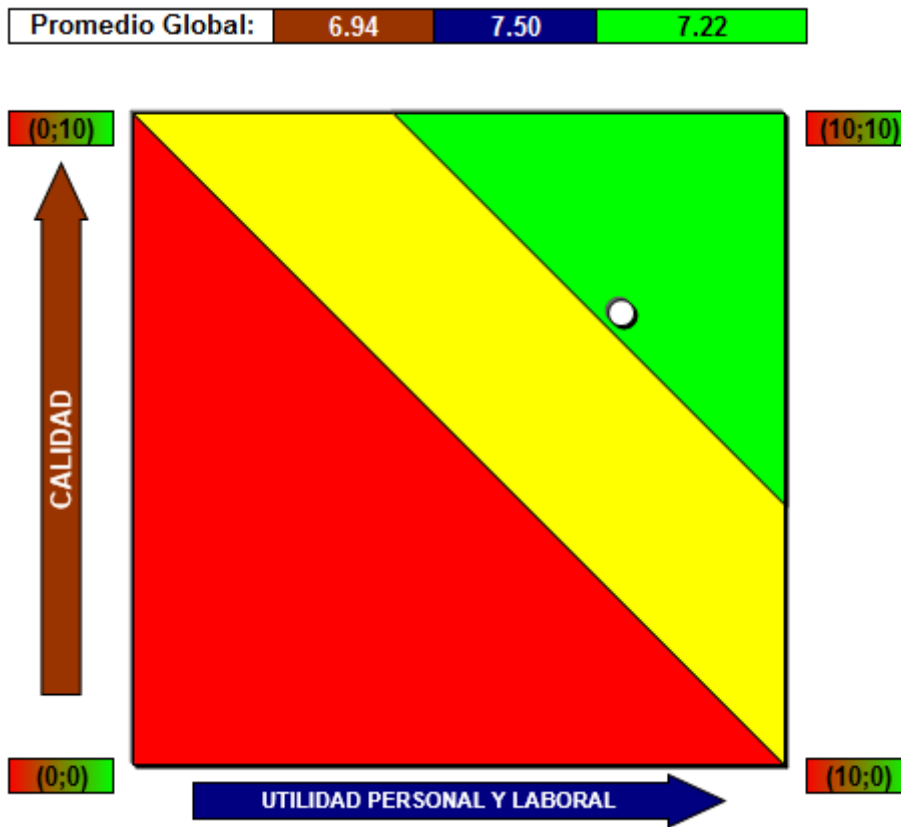


Figura LLLLL8. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación 5S – Directivos  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

✓ Evaluación por Colaboradores:

Los colaboradores evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación 5S, como se observa en la Figura LLLLL9, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 7.54 como se observa en la Figura LLLLL11 que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil en el desarrollo de las actividades de los colaboradores.

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - COLABORADORES**  
**Curso: CAPACITACIÓN 5S**

0.00: Peor Opción 2.50: Intermedia Baja 5.00: Media 7.50: Intermedia Alta 10.00: Mejor Opción

Nº	+	-	Colaboradores (7)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Jefe de Ingeniería y Desarrollo	7.78	8.33	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	7.50	10.00	7.50
2			Jefe de Producción	6.67	7.50	5.00	7.50	7.50	5.00	10.00	5.00	10.00	7.50	2.50	7.50	7.50	7.50
3			Jefe de Ventas	6.67	5.83	7.50	5.00	10.00	7.50	7.50	5.00	5.00	7.50	5.00	5.00	7.50	5.00
4			Jefe de Logística	6.67	8.33	7.50	7.50	5.00	7.50	7.50	10.00	7.50	5.00	2.50	7.50	10.00	7.50
5			Jefe de Mantenimiento y SST	7.22	9.17	10.00	7.50	5.00	7.50	10.00	7.50	5.00	5.00	7.50	10.00	10.00	7.50
6			Operarios	7.22	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	10.00	10.00	5.00	7.50	5.00	10.00	7.50	5.00
7			Vendedores	7.50	9.17	5.00	7.50	7.50	10.00	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	10.00

Figura LLLLL9. Visión de Actividades de la Capacitación 5S - Colaboradores  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso: CAPACITACIÓN 5S**

Nº	+	-	Colaboradores (7)	Calidad	Utilidad	Total
1			Jefe de Ingeniería y Desarrollo	7.78	8.33	8.06
2			Jefe de Producción	6.67	7.50	7.08
3			Jefe de Ventas	6.67	5.83	6.25
4			Jefe de Logística	6.67	8.33	7.50
5			Jefe de Mantenimiento y SST	7.22	9.17	8.19
6			Operarios	7.22	7.50	7.36
7			Vendedores	7.50	9.17	8.33

Figura LLLLL10. Resumen de visión de Actividades de la Capacitación 5S -Colaboradores  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

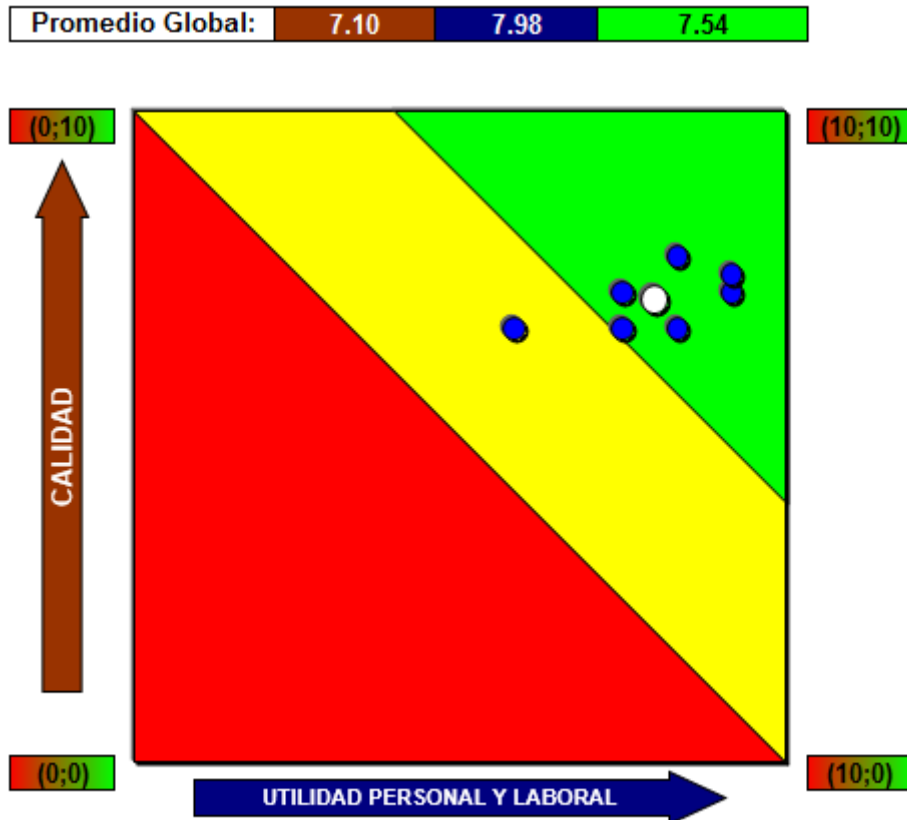


Figura LLLLL11. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación 5S - Colaboradores Adaptado mediante el Software V&B Consultores

➤ EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN COMUNICACIÓN Y LIDERAZGO:

✓ Evaluación por Directivos

Los directivos evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación de Comunicación y Liderazgo, como se observa en la Figura LLLLL12, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 8.33 como se observa en la Figura LLLLL13, que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil en el desarrollo de las actividades de los directivos como se visualiza en la Figura LLLLL14.



**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - DIRECTIVOS**  
**Curso: CAPACITACIÓN COMUNICACIÓN Y LIDERAZGO**

0.00: Peor Opción    2.50: Intermedia Baja    5.00: Media    7.50: Intermedia Alta    10.00: Mejor Opción

Nº	+	-	Directivos (1)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Gerente General	7.50	9.17	7.50	7.50	5.00	10.00	7.50	7.50	5.00	7.50	10.00	7.50	10.00	10.00

Figura LLLLL12. Visión de Actividades de la Capacitación Comunicación y Liderazgo - Directivos  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso: CAPACITACIÓN COMUNICACIÓN Y LIDERAZGO**

Nº	+	-	Directivos (1)	Calidad	Utilidad	Total
1			Gerente General	7.50	9.17	8.33

Figura LLLLL13 Resumen de visión de Actividades de la Capacitación Comunicación y Liderazgo - Directivos  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

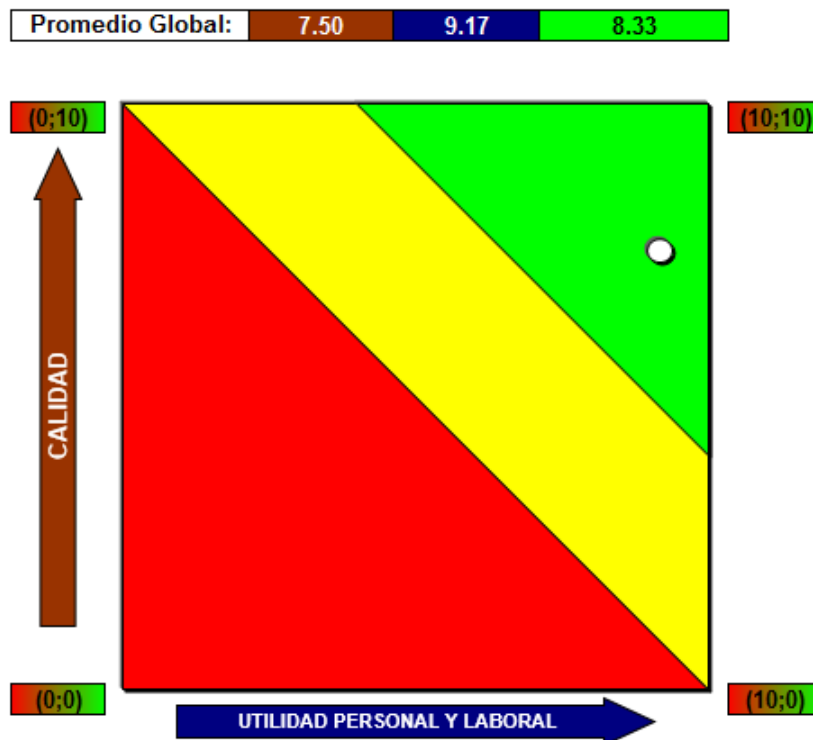


Figura LLLLL14. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación Comunicación y Liderazgo - Directivos  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

✓ Evaluación por Colaboradores

Los colaboradores evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación de Comunicación y Liderazgo, como se observa en la Figura LLLLL15, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 7.64 como se observa en la Figura LLLLL17 que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil en el desarrollo de las actividades de los colaboradores.

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - COLABORADORES**  
**Curso: CAPACITACIÓN COMUNICACIÓN Y LIDERAZGO**

0.00: Peor Opción 2.50: Intermedia Baja 5.00: Media 7.50: Intermedia Alta 10.00: Mejor Opción

Nº	+	-	Colaboradores (7)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Jefe de Ingeniería y Desarrollo	8.89	8.33	7.50	7.50	10.00	10.00	10.00	7.50	7.50	10.00	10.00	7.50	10.00	7.50
2			Jefe de Producción	8.61	8.33	10.00	7.50	7.50	7.50	10.00	10.00	7.50	7.50	10.00	5.00	10.00	10.00
3			Jefe de Ventas	7.78	6.67	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	7.50	5.00	7.50
4			Jefe de Logística	7.78	6.67	10.00	7.50	10.00	5.00	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	10.00	2.50	7.50
5			Jefe de Mantenimiento y SST	6.94	7.50	5.00	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	10.00	5.00	10.00	7.50	5.00	5.00
6			Operarios	7.22	8.33	5.00	7.50	10.00	7.50	10.00	5.00	7.50	7.50	5.00	5.00	10.00	10.00
7			Vendedores	8.06	5.83	5.00	10.00	7.50	10.00	10.00	7.50	10.00	7.50	5.00	5.00	7.50	5.00

Figura LLLLL15. Visión de Actividades de la Capacitación Comunicación y Liderazgo-Colaboradores

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso: CAPACITACIÓN COMUNICACIÓN Y LIDERAZGO**

Nº	+	-	Colaboradores (7)	Calidad	Utilidad	Total
1			Jefe de Ingeniería y Desarrollo	8.89	8.33	8.61
2			Jefe de Producción	8.61	8.33	8.47
3			Jefe de Ventas	7.78	6.67	7.22
4			Jefe de Logística	7.78	6.67	7.22
5			Jefe de Mantenimiento y SST	6.94	7.50	7.22
6			Operarios	7.22	8.33	7.78
7			Vendedores	8.06	5.83	6.94

Figura LLLLL16. Resumen de visión de Actividades de la Capacitación Comunicación y Liderazgo - Colaboradores

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

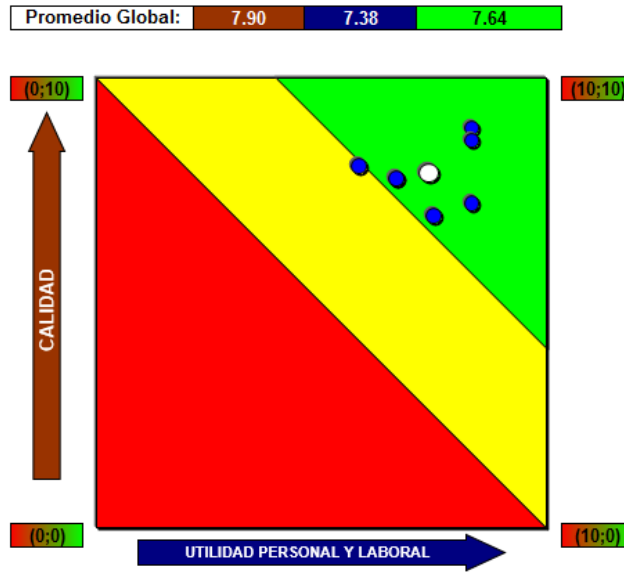


Figura LLLLL17. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación Comunicación y Liderazgo - Colaboradores  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

➤ EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO:

- ✓ Evaluación por Directivos

Los directivos evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación de Mantenimiento , como se observa en la Figura LLLLL18, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 6.94 como se observa en la Figura LLLLL19, que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil empero que debía ahondar más en las temáticas tomadas como se visualiza en la Figura LLLLL20.

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - DIRECTIVOS**  
Curso: CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO

0.00: Peor Opción    2.50: Intermedia Baja    5.00: Media    7.50: Intermedia Alta    10.00: Mejor Opción

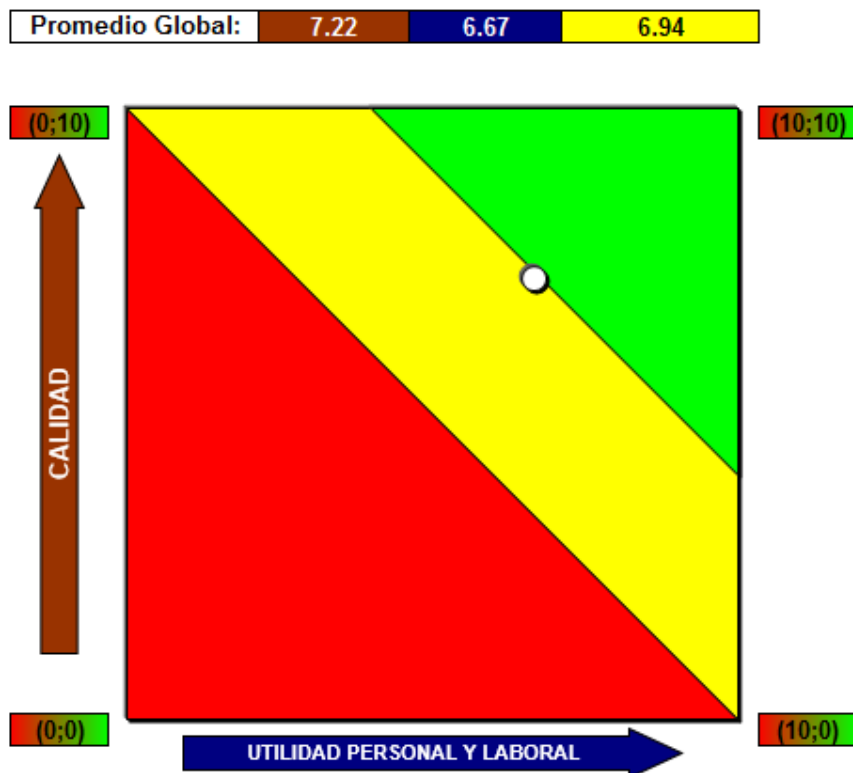
Nº	Directivos (1)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1	Gerente General	7.22	6.67	7.50	10.00	10.00	7.50	7.50	10.00	5.00	2.50	5.00	7.50	7.50	5.00

Figura LLLLL18. Visión de Actividades de la Capacitación en Mantenimiento- Directivos  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso:** CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO

Nº	+	-	Directivos (1)	Calidad	Utilidad	Total
1			Gerente General	7.22	6.67	6.94

*Figura LLLLL19.* Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en Mantenimiento - Directivos  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura LLLLL20.* Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en Mantenimiento - Directivos  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- ✓ Evaluación por Colaboradores

Los colaboradores evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación de Mantenimiento, como se observa en la Figura LLLLL21, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 6.74 como se observa en la Figura LLLLL23 que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil en el

desarrollo de las actividades de los colaboradores empero que debía ahondar las temáticas abordadas.

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - COLABORADORES**  
**Curso:** CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO

0.00: Peor Opción 2.50: Intermedia Baja 5.00: Media 7.50: Intermedia Alta 10.00: Mejor Opción

Nº	+	-	Colaboradores (4)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Jefe de Producción	6.67	6.67	7.50	7.50	7.50	5.00	7.50	2.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	5.00
2			Jefe de Ingeniería y Desarrollo	7.50	5.83	7.50	5.00	7.50	10.00	7.50	5.00	7.50	10.00	10.00	7.50	5.00	5.00
3			Mantenimiento y SST	6.67	6.67	7.50	5.00	7.50	5.00	10.00	2.50	5.00	7.50	10.00	5.00	7.50	7.50
4			Operarios	7.22	6.67	5.00	7.50	7.50	10.00	5.00	2.50	10.00	10.00	7.50	7.50	7.50	5.00

Figura LLLLL21. Visión de Actividades de la Capacitación en Mantenimiento - Colaboradores  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso:** CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO

Nº	+	-	Colaboradores (4)	Calidad	Utilidad	Total
1			Jefe de Producción	6.67	6.67	6.67
2			Jefe de Ingeniería y Desarrollo	7.50	5.83	6.67
3			Mantenimiento y SST	6.67	6.67	6.67
4			Operarios	7.22	6.67	6.94

Figura LLLLL22. Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en Mantenimiento - Colaboradores  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

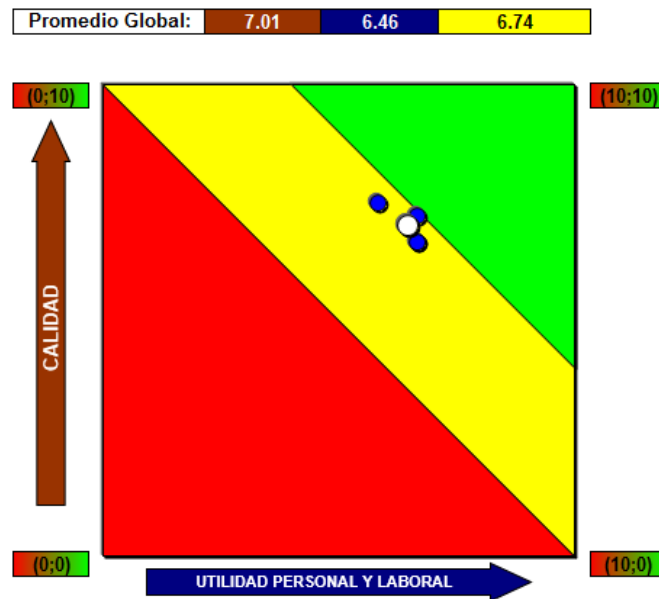


Figura LLLLL23. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en Mantenimiento - Colaboradores  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

➤ EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN EN EQUIPOS Y MÉTODOS DE TRABAJO

✓ Evaluación por Directivos

Los directivos evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación de Equipos y Métodos de Trabajo como se observa en la Figura LLLLL24, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 7.78 como se observa en la Figura LLLLL25, que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil como se visualiza en la Figura LLLLL26.

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - DIRECTIVOS**

**Curso:** CAPACITACIÓN EN EQUIPOS Y MÉTODOS DE TRABAJO

0.00: Peor Opción 2.50: Intermedia Baja 5.00: Media 7.50: Intermedia Alta 10.00: Mejor Opción

Nº	+	-	Directivos (1)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Gerente General	8.06	7.50	7.50	10.00	7.50	7.50	10.00	5.00	7.50	7.50	10.00	10.00	5.00	7.50

*Figura LLLLL24.* Visión de Actividades de la Capacitación en equipos y métodos de trabajo - Directivos

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso:** CAPACITACIÓN EN EQUIPOS Y MÉTODOS DE TRABAJO

Nº	+	-	Directivos (1)	Calidad	Utilidad	Total
1			Gerente General	8.06	7.50	7.78

*Figura LLLLL25.* Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en equipos y métodos de trabajo - Directivos

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

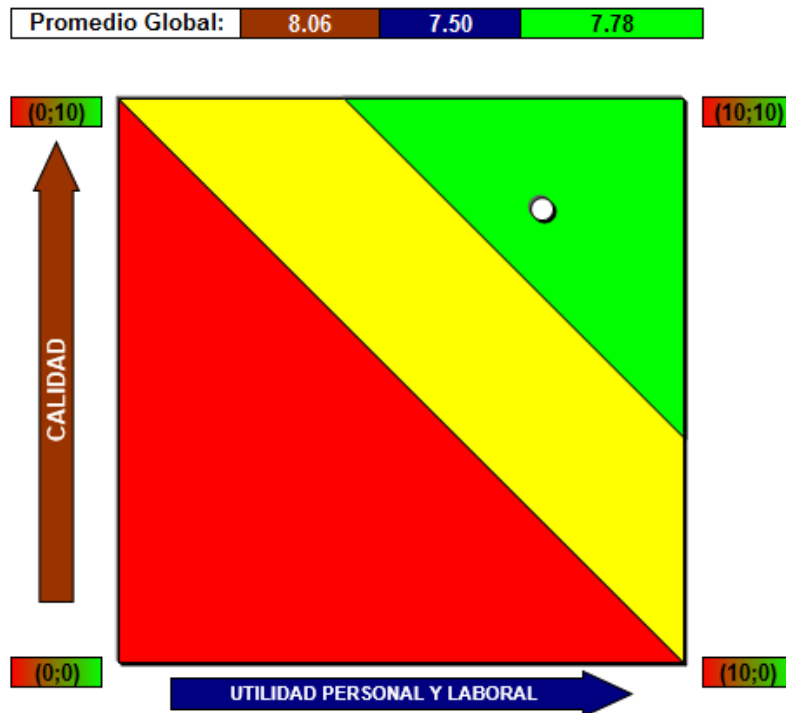


Figura LLLLL26. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en equipos y métodos de trabajo - Directivos  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

✓ Evaluación por Colaboradores

Los colaboradores evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación en Equipos y Métodos de Trabajo, como se observa en la Figura LLLLL27, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 7.24 como se observa en la Figura LLLLL29 que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil en el desarrollo de las actividades de los colaboradores

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - COLABORADORES**  
Curso: CAPACITACIÓN EN EQUIPOS Y MÉTODOS DE TRABAJO

0.00: Peor Opción 2.50: Intermedia Baja 5.00: Media 7.50: Intermedia Alta 10.00: Mejor Opción

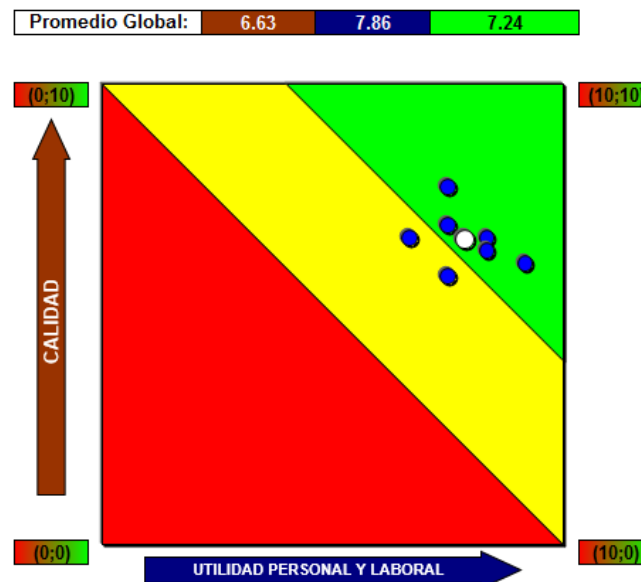
Nº	+	-	Colaboradores (7)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Jefe de Ingeniería y Desarrollo	7.78	7.50	7.50	7.50	7.50	10.00	10.00	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
2			Jefe de Producción	6.94	7.50	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	10.00	5.00
3			Jefe de Ventas	6.11	9.17	5.00	5.00	5.00	7.50	5.00	7.50	5.00	7.50	7.50	10.00	7.50	10.00
4			Jefe de Logística	6.67	8.33	7.50	5.00	5.00	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	5.00	7.50	10.00	7.50
5			Jefe de Mantenimiento y SST	5.83	7.50	7.50	5.00	7.50	10.00	5.00	2.50	5.00	5.00	5.00	10.00	5.00	7.50
6			Operarios	6.67	6.67	7.50	5.00	7.50	5.00	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	5.00	7.50	7.50
7			Vendedores	6.39	8.33	7.50	5.00	7.50	2.50	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	10.00

Figura LLLLL27. Visión de Actividades de la Capacitación en equipos y métodos de trabajo - Colaboradores  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso:** CAPACITACIÓN EN EQUIPOS Y MÉTODOS DE TRABAJO

Nº	+ -	Colaboradores (7)	Calidad	Utilidad	Total
1		Jefe de Ingeniería y Desarrollo	7.78	7.50	7.64
2		Jefe de Producción	6.94	7.50	7.22
3		Jefe de Ventas	6.11	9.17	7.64
4		Jefe de Logística	6.67	8.33	7.50
5		Jefe de Mantenimiento y SST	5.83	7.50	6.67
6		Operarios	6.67	6.67	6.67
7		Vendedores	6.39	8.33	7.36

*Figura LLLLL28.* Resumen de visión de Actividades de la en equipos y métodos de trabajo - Colaboradores  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura LLLLL29.* Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en equipos y métodos de trabajo - Colaboradores  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

➤ EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN EN USO Y MANTENIMIENTO DE EPP'S

✓ Evaluación por Directivos

Los directivos evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación en Uso y Mantenimiento de EPP'S como se observa en la Figura LLLLL30, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 7.64 como se observa en la Figura LLLLL31, que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil como se visualiza en la Figura LLLLL32.



**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - DIRECTIVOS**  
**Curso:** CAPACITACIÓN EN USO Y MANTENIMIENTO DE EPP'S

0.00: Peor Opción    2.50: Intermedia Baja    5.00: Media    7.50: Intermedia Alta    10.00: Mejor Opción

Nº	+	-	Directivos (1)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Gerente General	6.94	8.33	10.00	7.50	7.50	5.00	5.00	5.00	7.50	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50

Figura LLLLL30. Visión de Actividades de la Capacitación en uso y mantenimiento de EPP's - Directivos  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso:** CAPACITACIÓN EN USO Y MANTENIMIENTO DE EPP'S

Nº	+	-	Directivos (1)	Calidad	Utilidad	Total
1			Gerente General	6.94	8.33	7.64

Figura LLLLL31. Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en uso y mantenimiento de EPP's - Directivos  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

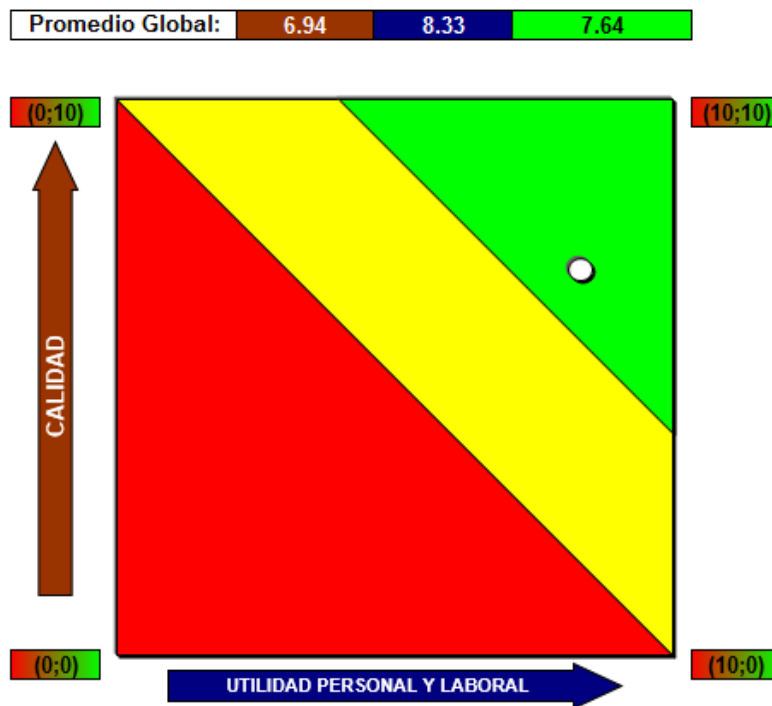


Figura LLLLL32. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en uso y mantenimiento de EPP's - Directivos  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

✓ Evaluación por Colaboradores

Los colaboradores evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación en Uso y Mantenimiento de EPP'S, como se observa en la, Figura LLLLL33 acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 7.31 como se observa en la Figura LLLLL35 que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil en el desarrollo de las actividades de los colaboradores

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - COLABORADORES**  
**Curso:** CAPACITACIÓN EN USO Y MANTENIMIENTO DE EPP'S

0.00: Peor Opción 2.50: Intermedia Baja 5.00: Media 7.50: Intermedia Alta 10.00: Mejor Opción

Nº	Colaboradores (5)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1	Jefe de Producción	6.94	8.33	7.50	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	7.50	5.00	7.50	10.00	10.00	5.00
2	Jefe de Ingeniería y Desarrollo	6.11	8.33	7.50	7.50	5.00	5.00	7.50	5.00	7.50	2.50	7.50	10.00	7.50	7.50
3	Jefe de Mantenimiento y SST	6.94	6.67	5.00	7.50	10.00	5.00	7.50	5.00	10.00	2.50	10.00	7.50	7.50	5.00
4	Jefe de Logística	6.39	7.50	7.50	5.00	5.00	7.50	7.50	5.00	7.50	7.50	5.00	10.00	5.00	7.50
5	Operarios	7.50	8.33	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	5.00	10.00	7.50	5.00	7.50	10.00	7.50

*Figura LLLLL33.* Visión de Actividades de la Capacitación en uso y mantenimiento de EPP's - Colaboradores  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso:** CAPACITACIÓN EN USO Y MANTENIMIENTO DE EPP'S

Nº	Colaboradores (5)	Calidad	Utilidad	Total
1	Jefe de Producción	6.94	8.33	7.64
2	Jefe de Ingeniería y Desarrollo	6.11	8.33	7.22
3	Jefe de Mantenimiento y SST	6.94	6.67	6.81
4	Jefe de Logística	6.39	7.50	6.94
5	Operarios	7.50	8.33	7.92

*Figura LLLLL34.* Resumen de visión de Actividades de la en uso y mantenimiento de EPP's - Colaboradores  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

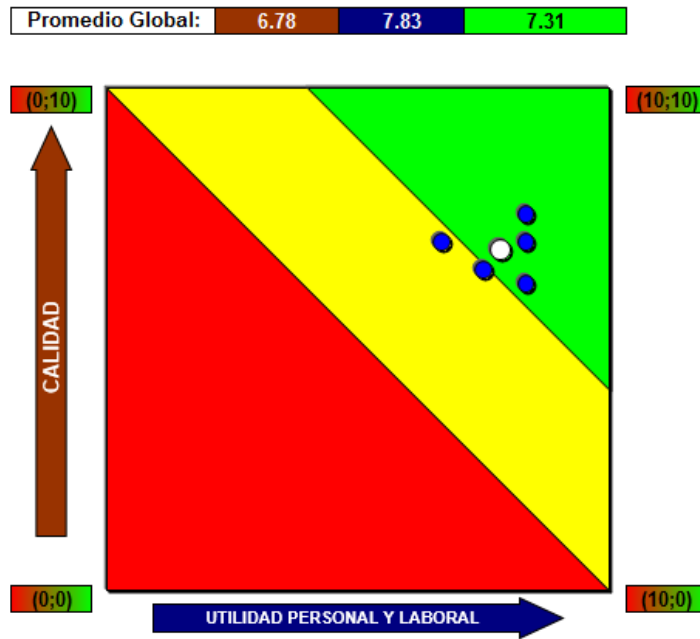


Figura LLLLL35. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en uso y mantenimiento de EPP's - Colaboradores  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

➤ EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN EN MEDIDAS DE SEGURIDAD

✓ Evaluación por Directivos

Los directivos evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación en Medidas de Seguridad como se observa en la Figura LLLLL36, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 8.19 como se observa en la Figura LLLLL38, que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil.

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - DIRECTIVOS**  
Curso: CAPACITACIÓN EN MEDIDAS DE SEGURIDAD

0.00: Peor Opción    2.50: Intermedia Baja    5.00: Media    7.50: Intermedia Alta    10.00: Mejor Opción

Nº	Directivos (1)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1	Gerente General	7.22	8.17	7.50	7.50	5.00	5.00	10.00	7.50	5.00	10.00	7.50	7.50	10.00	10.00

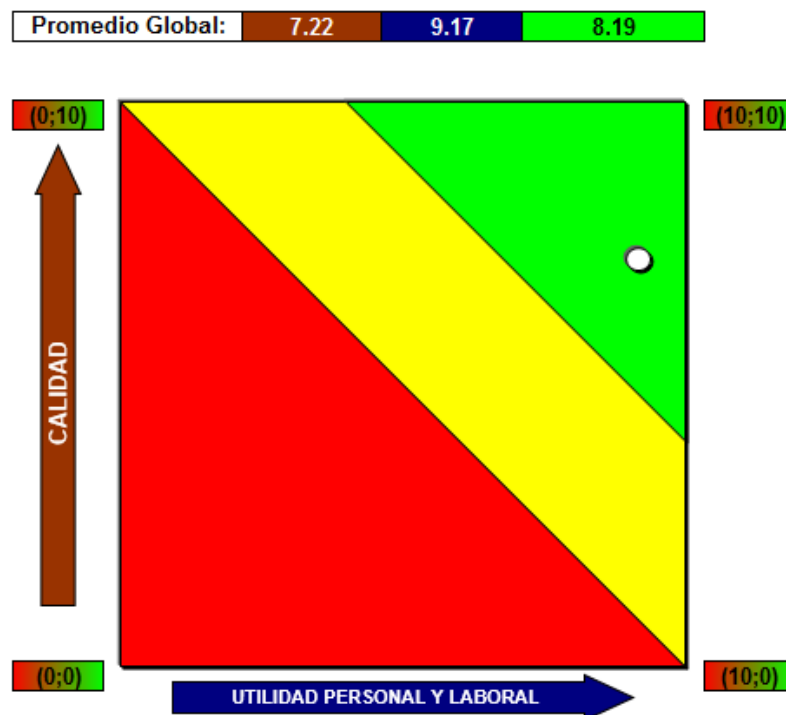
Figura LLLLL36. Visión de Actividades de la Capacitación en medidas de seguridad - Directivos  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso:** CAPACITACIÓN EN MEDIDAS DE SEGURIDAD

Nº	+	-	Directivos (1)	Calidad	Utilidad	Total
1			Gerente General	7.22	9.17	8.19

*Figura LLLLL37.* Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en medidas de seguridad - Directivos

Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura LLLLL38.* Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en medidas de seguridad - Directivos

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

✓ Evaluación por Colaboradores

Los colaboradores evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación en Medidas de Seguridad, como se observa en la Figura LLLLL39, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 8.00 como se observa en la Figura LLLLL41 que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil en el desarrollo de las actividades de los colaboradores.

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - COLABORADORES**  
**Curso:** CAPACITACIÓN EN MEDIDAS DE SEGURIDAD

0.00: Peor Opción    2.50: Intermedia Baja    5.00: Media    7.50: Intermedia Alta    10.00: Mejor Opción

Nº	Colaboradores (5)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1	Jefe de Producción	6.94	9.17	5.00	5.00	7.50	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	10.00	10.00
2	Jefe de Ingeniería y Desarrollo	7.50	8.33	7.50	7.50	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	5.00	10.00	10.00
3	Jefe de Mantenimiento y SST	7.78	9.17	7.50	5.00	5.00	10.00	10.00	10.00	10.00	7.50	5.00	7.50	10.00	10.00
4	Jefe de Logística	6.67	9.17	5.00	5.00	10.00	7.50	7.50	7.50	5.00	7.50	5.00	7.50	10.00	10.00
5	Operarios	6.11	9.17	10.00	2.50	5.00	5.00	5.00	7.50	7.50	7.50	5.00	7.50	10.00	10.00

Figura LLLLL39. Visión de Actividades de la Capacitación en medidas de seguridad - Colaboradores  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso:** CAPACITACIÓN EN MEDIDAS DE SEGURIDAD

Nº	Colaboradores (5)	Calidad	Utilidad	Total
1	Jefe de Producción	6.94	9.17	8.06
2	Jefe de Ingeniería y Desarrollo	7.50	8.33	7.92
3	Jefe de Mantenimiento y SST	7.78	9.17	8.47
4	Jefe de Logística	6.67	9.17	7.92
5	Operarios	6.11	9.17	7.64

Figura LLLLL40. Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en medidas de seguridad - Colaboradores  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

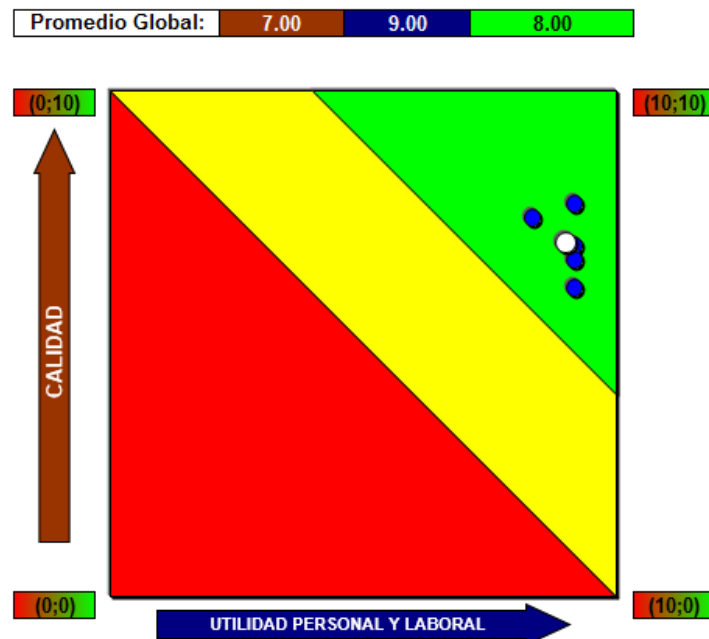


Figura LLLLL41. Posicionamiento Gráfico de Evaluación de la Capacitación en medidas de seguridad - Colaboradores  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

## ➤ EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN EN ASIGNACIÓN EFECTIVA DE ROLES Y FUNCIONES

### ✓ Evaluación por Directivos

Los directivos evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación en Asignación Efectiva de Roles y Funciones como se observa en la Figura LLLLL42, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 8.47 como se observa en la Figura LLLLL43, que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil como se visualiza en la .Figura LLLLL44.

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - DIRECTIVOS**  
**Curso:** CAPACITACIÓN EN ASIGNACIÓN EFECTIVA DE ROLES Y FUNCIONES

0.00: Peor Opción 2.50: Intermedia Baja 5.00: Media 7.50: Intermedia Alta 10.00: Mejor Opción

Nº	+	-	Directivos (1)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Gerente General	7.78	9.17	7.50	7.50	5.00	10.00	7.50	7.50	7.50	7.50	10.00	10.00	10.00	7.50

*Figura LLLLL42.* Visión de Actividades de la Capacitación en asignación de roles y funciones - Directivos

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

### **Curso:** CAPACITACIÓN EN ASIGNACIÓN EFECTIVA DE ROLES Y FUNCIONES

Nº	+	-	Directivos (1)	Calidad	Utilidad	Total
1			Gerente General	7.78	9.17	8.47

*Figura LLLLL43.* Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en asignación de roles y funciones - Directivos

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

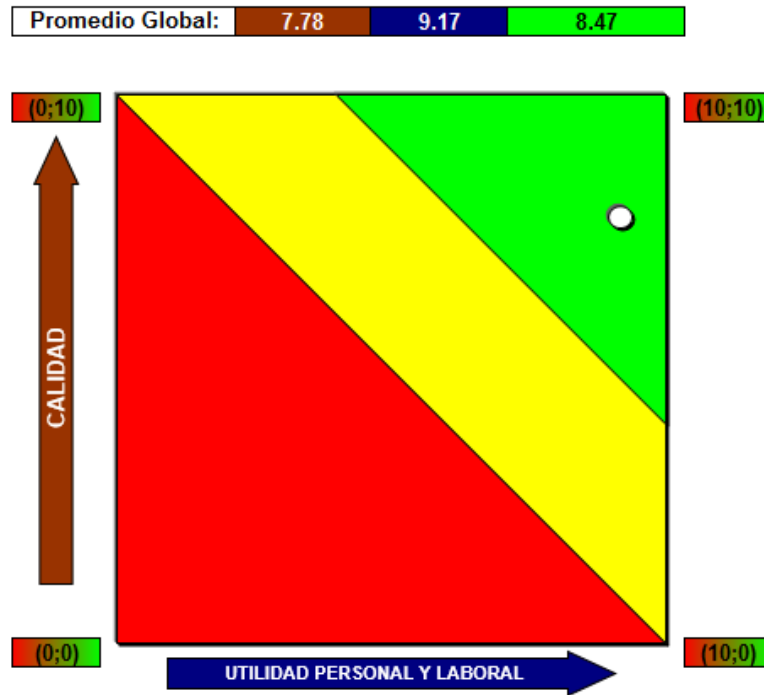


Figura LLLLL44. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en asignación de roles y funciones - Directivos  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

✓ Evaluación por Colaboradores

Los colaboradores evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación en Asignación Efectiva de Roles y Funciones, como se observa en la Figura LLLLL45, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 7.40 como se observa en la Figura LLLLL47 que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil en el desarrollo de las actividades de los colaboradores.

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - COLABORADORES**  
**Curso:** CAPACITACIÓN EN ASIGNACIÓN EFECTIVA DE ROLES Y FUNCIONES

0.00: Peor Opción 2.50: Intermedia Baja 5.00: Media 7.50: Intermedia Alta 10.00: Mejor Opción

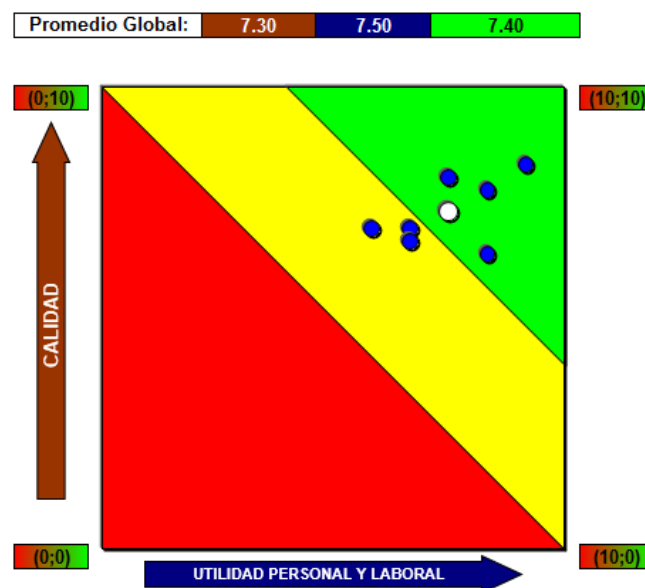
Nº	+	-	Colaboradores (7)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Jefe de Ingeniería y Desarrollo	8.33	8.37	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	7.50	10.00	10.00	10.00	7.50	10.00	7.50
2			Jefe de Producción	6.94	6.67	5.00	5.00	7.50	5.00	7.50	5.00	7.50	10.00	10.00	7.50	7.50	5.00
3			Jefe de Ventas	6.39	8.33	5.00	7.50	5.00	5.00	7.50	7.50	10.00	5.00	5.00	7.50	10.00	7.50
4			Jefe de Logística	8.06	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
5			Jefe de Mantenimiento y SST	7.78	8.33	10.00	7.50	10.00	7.50	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50
6			Operarios	6.94	5.83	5.00	7.50	7.50	7.50	5.00	7.50	5.00	10.00	7.50	5.00	7.50	5.00
7			Vendedores	6.67	6.67	7.50	5.00	7.50	5.00	7.50	7.50	5.00	7.50	7.50	5.00	7.50	7.50

Figura LLLLL45. Visión de Actividades de la Capacitación en en asignación de roles y funciones - Colaboradores  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso:** CAPACITACIÓN EN ASIGNACIÓN EFECTIVA DE ROLES Y FUNCIONES

Nº	+ -	Colaboradores (7)	Calidad	Utilidad	Total
1		Jefe de Ingeniería y Desarrollo	8.33	9.17	8.75
2		Jefe de Producción	6.94	6.67	6.81
3		Jefe de Ventas	6.39	8.33	7.36
4		Jefe de Logística	8.06	7.50	7.78
5		Jefe de Mantenimiento y SST	7.78	8.33	8.06
6		Operarios	6.94	5.83	6.39
7		Vendedores	6.67	6.67	6.67

*Figura LLLLL46.* Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en asignación de roles y funciones - Colaboradores  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura LLLLL47.* Posicionamiento Gráfico de Evaluación de la en asignación de roles y funciones - Colaboradores  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

- EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN EN CALIDAD DE TRABAJO
- ✓ Evaluación por Directivos

Los directivos evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación en Calidad de Trabajo como se observa en la Figura LLLLL48, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 7.92 como se observa en la Figura LLLLL49, que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil como se visualiza en la Figura LLLLL50.



**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - DIRECTIVOS**  
**Curso: CAPACITACIÓN EN CALIDAD DE TRABAJO**

0.00: Peor Opción    2.50: Intermedia Baja    5.00: Media    7.50: Intermedia Alta    10.00: Mejor Opción

Nº	+	-	Directivos (1)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Gerente General	7.50	8.33	7.50	7.50	10.00	7.50	7.50	5.00	10.00	7.50	5.00	10.00	7.50	7.50

Figura LLLLL48. Visión de Actividades de la Capacitación en calidad de trabajo - Directivos Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso: CAPACITACIÓN EN CALIDAD DE TRABAJO**

Nº	+	-	Directivos (1)	Calidad	Utilidad	Total
1			Gerente General	7.50	8.33	7.92

Figura LLLLL49. Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en calidad de trabajo - Directivos Adaptado mediante el Software V&B Consultores

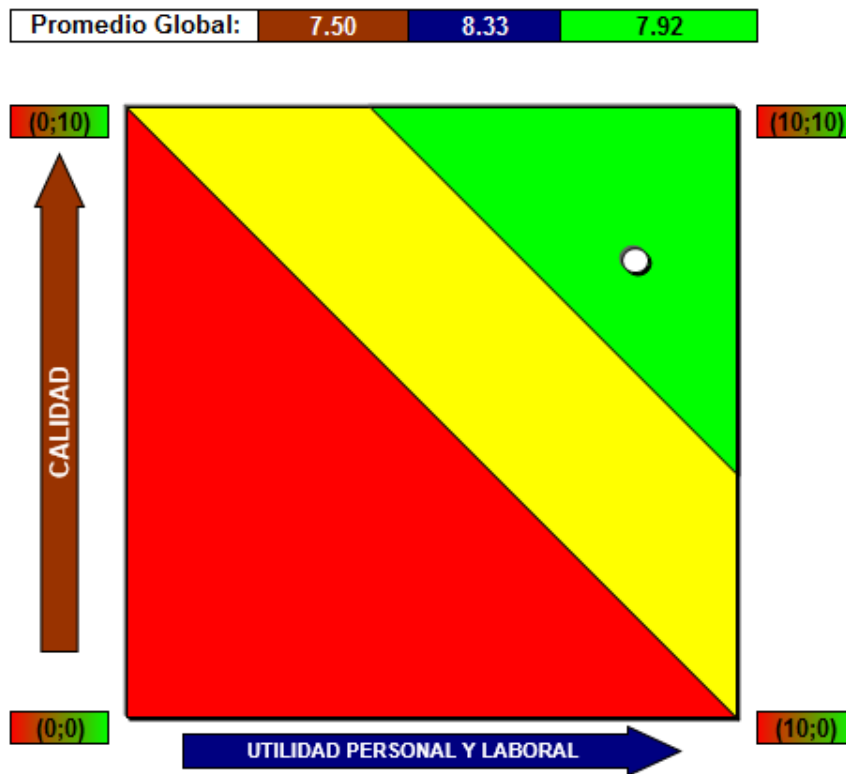


Figura LLLLL50. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en calidad de trabajo - Directivos Adaptado mediante el Software V&B Consultores

✓ Evaluación por Colaboradores

Los colaboradores evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación en Calidad de Trabajo, como se observa en la Figura LLLLL51, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 7.78 como se observa en la Figura LLLLL53 que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil en el desarrollo de las actividades de los colaboradores

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - COLABORADORES**  
**Curso:** CAPACITACIÓN EN CALIDAD DE TRABAJO

0.00: Peor Opción 2.50: Intermedia Baja 5.00: Media 7.50: Intermedia Alta 10.00: Mejor Opción

Nº	+	-	Colaboradores (7)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Jefe de Ingeniería y Desarrollo	8.06	6.67	7.50	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	5.00	7.50
2			Jefe de Producción	8.06	8.33	7.50	7.50	7.50	7.50	10.00	10.00	10.00	5.00	7.50	7.50	7.50	10.00
3			Jefe de Ventas	8.06	8.17	7.50	7.50	5.00	7.50	10.00	7.50	10.00	10.00	7.50	10.00	7.50	10.00
4			Jefe de Logística	6.94	6.67	5.00	6.00	7.50	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	5.00	7.50
5			Jefe de Mantenimiento y SST	6.94	8.33	5.00	7.50	7.50	7.50	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	10.00	10.00	5.00
6			Operarios	7.50	7.50	7.50	5.00	10.00	10.00	5.00	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
7			Vendedores	8.33	8.33	10.00	7.50	7.50	5.00	10.00	7.50	7.50	10.00	10.00	10.00	7.50	7.50

*Figura LLLLL51* Visión de Actividades de la Capacitación en calidad de trabajo - Colaboradores

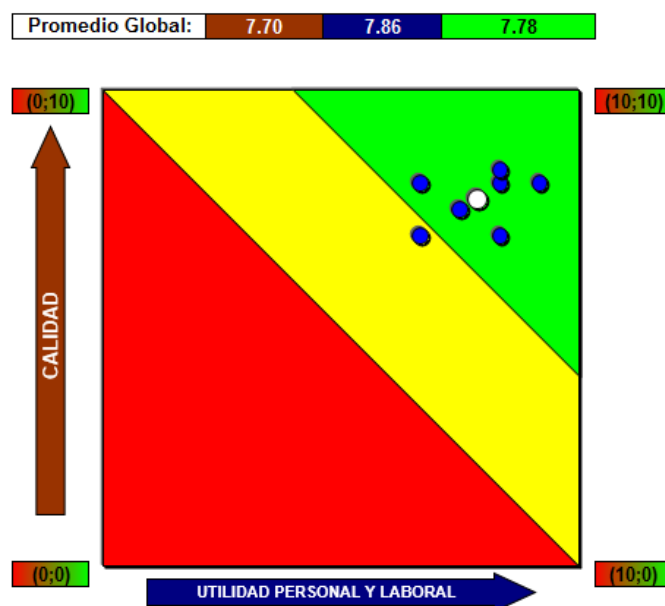
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso:** CAPACITACIÓN EN CALIDAD DE TRABAJO

Nº	+	-	Colaboradores (7)	Calidad	Utilidad	Total
1			Jefe de Ingeniería y Desarrollo	8.06	6.67	7.36
2			Jefe de Producción	8.06	8.33	8.19
3			Jefe de Ventas	8.06	9.17	8.61
4			Jefe de Logística	6.94	6.67	6.81
5			Jefe de Mantenimiento y SST	6.94	8.33	7.64
6			Operarios	7.50	7.50	7.50
7			Vendedores	8.33	8.33	8.33

*Figura LLLLL52.* Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en calidad de trabajo - Colaboradores

Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura LLLLL53.* Posicionamiento Gráfico de Evaluación de la Capacitación en calidad de trabajo - Colaboradores  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

#### ➤ EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN EN ENFOQUE EFECTIVO A RESULTADOS Y CLIENTE

- ✓ Evaluación por Directivos

Los directivos evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación en Enfoque Efectivo a Resultados y Cliente como se observa en la Figura LLLLL54 , acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 7.50 como se observa en la Figura LLLLL55, que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil como se visualiza en la Figura LLLLL56.

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - DIRECTIVOS**  
Curso: CAPACITACIÓN EN ENFOQUE EFECTIVO A RESULTADOS Y AL CLIENTE

0.00: Peor Opción 2.50: Intermedia Baja 5.00: Media 7.50: Intermedia Alta 10.00: Mejor Opción

Nº	+	-	Directivos (1)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Gerente General	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	7.50	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	5.00

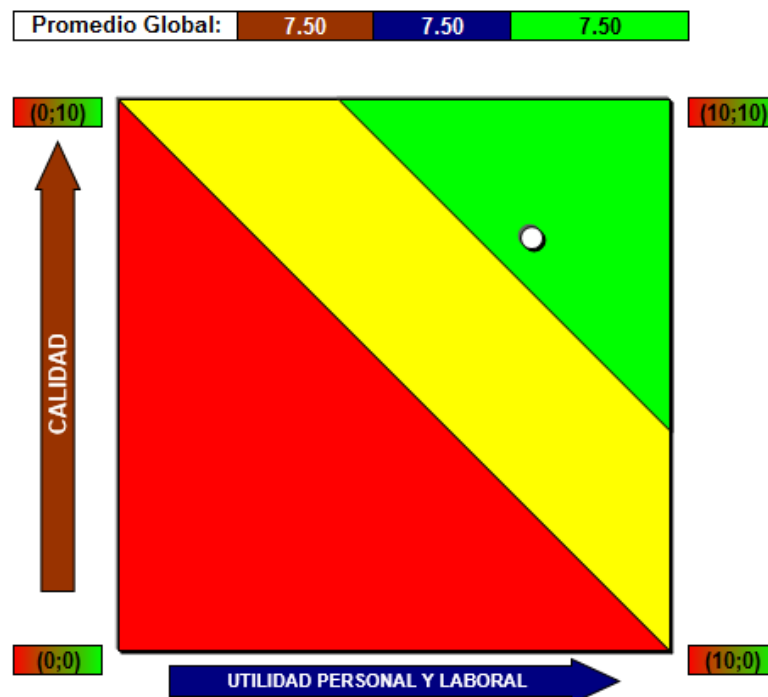
*Figura LLLLL54.* Visión de Actividades de la Capacitación en enfoque efectivo a resultados y cliente - Directivos  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso:** CAPACITACIÓN EN ENFOQUE EFECTIVO A RESULTADOS Y AL CLIENTE

Nº	+ -	Directivos (1)	Calidad	Utilidad	Total
1		Gerente General	7.50	7.50	7.50

*Figura LLLLL55* Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en enfoque efectivo a resultados y cliente - Directivos

Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura LLLLL56.* Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en enfoque efectivo a resultados y cliente - Directivos

Adaptado mediante el Software V&B Consultores

✓ Evaluación por Colaboradores

Los colaboradores evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación en Enfoque Efectivo a Resultados y Cliente, como se observa en la Figura LLLLL57, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 7.48 como se observa en la Figura LLLLL59 que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil en el desarrollo de las actividades de los colaboradores

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - COLABORADORES**  
**Curso:** CAPACITACIÓN EN ENFOQUE EFECTIVO A RESULTADOS Y AL CLIENTE  
 0.00: Peor Opción 2.50: Intermedia Baja 5.00: Media 7.50: Intermedia Alta 10.00: Mejor Opción

Nº	+	-	Colaboradores (7)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Jefe de Ingeniería y Desarrollo	7.78	8.33	7.50	5.00	7.50	10.00	7.50	7.50	10.00	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50
2			Jefe de Producción	6.94	9.17	5.00	7.50	5.00	7.50	10.00	7.50	5.00	7.50	7.50	10.00	7.50	10.00
3			Jefe de Ventas	6.67	6.67	7.50	7.50	2.50	7.50	7.50	7.50	5.00	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50
4			Jefe de Logística	6.39	8.33	5.00	5.00	7.50	5.00	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	10.00
5			Jefe de Mantenimiento y SST	6.94	8.33	5.00	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	5.00	7.50	7.50	10.00	7.50
6			Operarios	7.50	8.33	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	10.00	5.00	7.50	7.50	10.00	7.50	7.50
7			Vendedores	6.67	6.67	7.50	5.00	7.50	10.00	7.50	5.00	5.00	7.50	5.00	5.00	7.50	7.50

Figura LLLLL57. Visión de Actividades de la en enfoque efectivo a resultados y cliente - Colaboradores  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso:** CAPACITACIÓN EN ENFOQUE EFECTIVO A RESULTADOS Y AL CLIENTE

Nº	+	-	Colaboradores (7)	Calidad	Utilidad	Total
1			Jefe de Ingeniería y Desarrollo	7.78	8.33	8.06
2			Jefe de Producción	6.94	9.17	8.06
3			Jefe de Ventas	6.67	6.67	6.67
4			Jefe de Logística	6.39	8.33	7.36
5			Jefe de Mantenimiento y SST	6.94	8.33	7.64
6			Operarios	7.50	8.33	7.92
7			Vendedores	6.67	6.67	6.67

Figura LLLLL58. Resumen de visión de Actividades de la en enfoque efectivo a resultados y cliente - Colaboradores  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

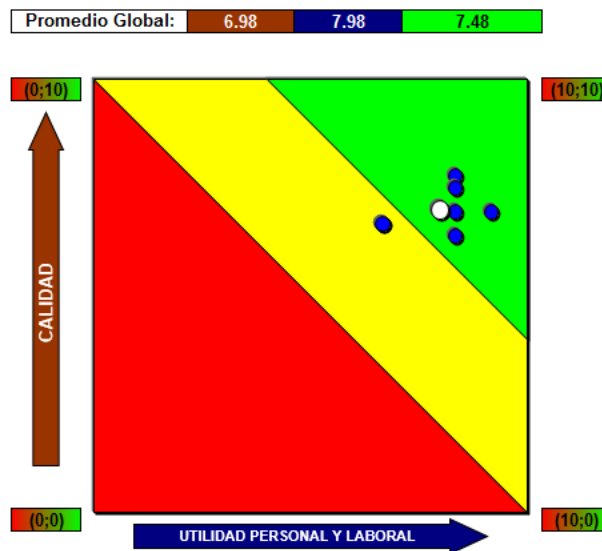


Figura LLLLL59. Posicionamiento Gráfico de Evaluación de la en enfoque efectivo a resultados y cliente - Colaboradores  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

➤ EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN EN VARIABILIDAD DE PROCESOS Y LA IMPORTANCIA DEL CONTROL DE CALIDAD

✓ Evaluación por Directivos

Los directivos evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación en Variabilidad de Procesos y la Importancia del Control de Calidad como se observa en la Figura LLLLL60, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 7.50 como se observa en la Figura LLLLL61, que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil como se visualiza en la Figura LLLLL62.

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - DIRECTIVOS**  
**Curso:** CAPACITACIÓN EN VARIABILIDAD DE PROCESOS Y LA IMPORTANCIA DEL CONTROL DE CALIDAD

0.00: Peor Opción 2.50: Intermedia Baja 5.00: Media 7.50: Intermedia Alta 10.00: Mejor Opción

Nº	+	-	Directivos (1)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Gerente General	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	5.00	10.00	7.50	5.00

*Figura LLLLL60.* Visión de Actividades de la Capacitación en variabilidad de procesos y la importancia del control de calidad- Directivos  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso:** CAPACITACIÓN EN VARIABILIDAD DE PROCESOS Y LA IMPORTANCIA DEL CONTROL DE CALIDAD

Nº	+	-	Directivos (1)	Calidad	Utilidad	Total
1			Gerente General	7.50	7.50	7.50

*Figura LLLLL61.* Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en variabilidad de procesos y la importancia del control de calidad - Directivos  
 Adaptado mediante el Software V&B Consultores

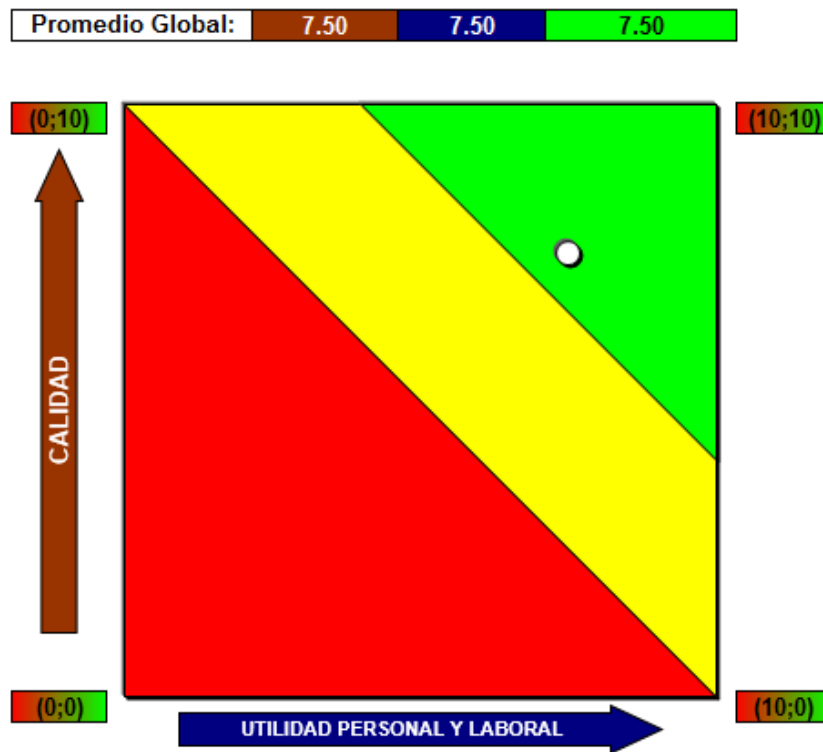


Figura LLLLL62. Posicionamiento Gráfico de Evaluación Capacitación en variabilidad de procesos y la importancia del control de calidad - Directivos  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

✓ Evaluación por Colaboradores

Los colaboradores evaluaron con puntuación del 0 a 10 la Capacitación en Variabilidad de Procesos y la Importancia del Control de Calidad, como se observa en la Figura LLLLL63, acorde a los resultados de las respuestas se obtuvo el valor de 7.78 como se observa en la Figura LLLLL65 que en una escala de 0 al 10, resume a esta capacitación como productiva, beneficiosa y útil en el desarrollo de las actividades de los colaboradores

**VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN - COLABORADORES**  
 Curso: CAPACITACIÓN EN VARIABILIDAD DE PROCESOS Y LA IMPORTANCIA DEL CONTROL DE CALIDAD  
 0.00: Peor Opción 2.50: Intermedia Baja 5.00: Media 7.50: Intermedia Alta 10.00: Mejor Opción

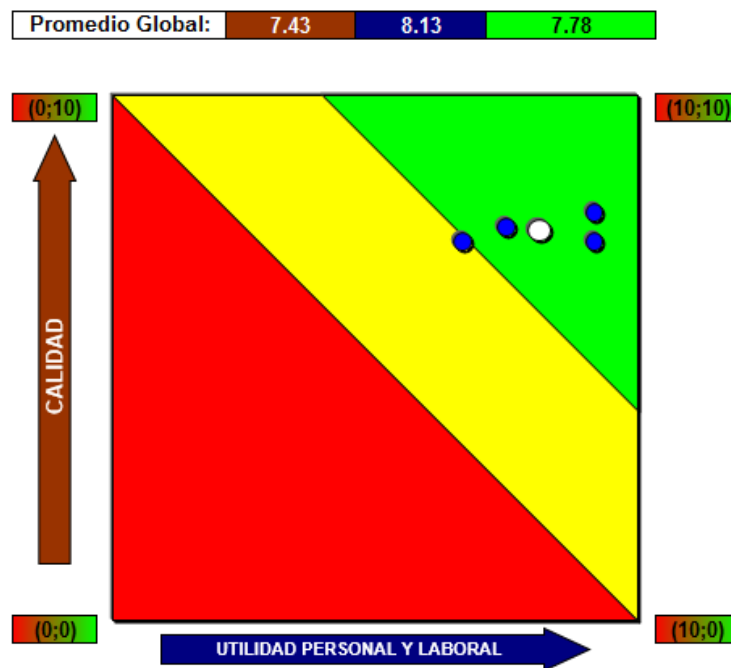
Nº	+	-	Colaboradores (4)	Promedio Calidad	Promedio Utilidad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1			Jefe de Producción	7.78	9.17	7.50	10.00	10.00	10.00	5.00	7.50	5.00	7.50	7.50	7.50	10.00	10.00
2			Jefe de Ingeniería y Desarrollo	7.22	6.67	5.00	7.50	7.50	10.00	5.00	7.50	10.00	7.50	5.00	5.00	7.50	7.50
3			Jefe de Mantenimiento y SST	7.22	9.17	7.50	10.00	7.50	7.50	7.50	5.00	5.00	5.00	10.00	7.50	10.00	10.00
4			Operarios	7.50	7.50	7.50	10.00	7.50	5.00	7.50	7.50	5.00	10.00	7.50	5.00	7.50	10.00

Figura LLLLL63. Visión de Actividades de la Capacitación en variabilidad de procesos y la importancia del control de calidad - Colaboradores  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

**Curso:** CAPACITACIÓN EN VARIABILIDAD DE PROCESOS Y LA IMPORTANCIA DEL CONTROL DE CALIDAD

Nº	+	-	Colaboradores (4)	Calidad	Utilidad	Total
1			Jefe de Producción	7.78	9.17	8.47
2			Jefe de Ingeniería y Desarrollo	7.22	6.67	6.94
3			Jefe de Mantenimiento y SST	7.22	9.17	8.19
4			Operarios	7.50	7.50	7.50

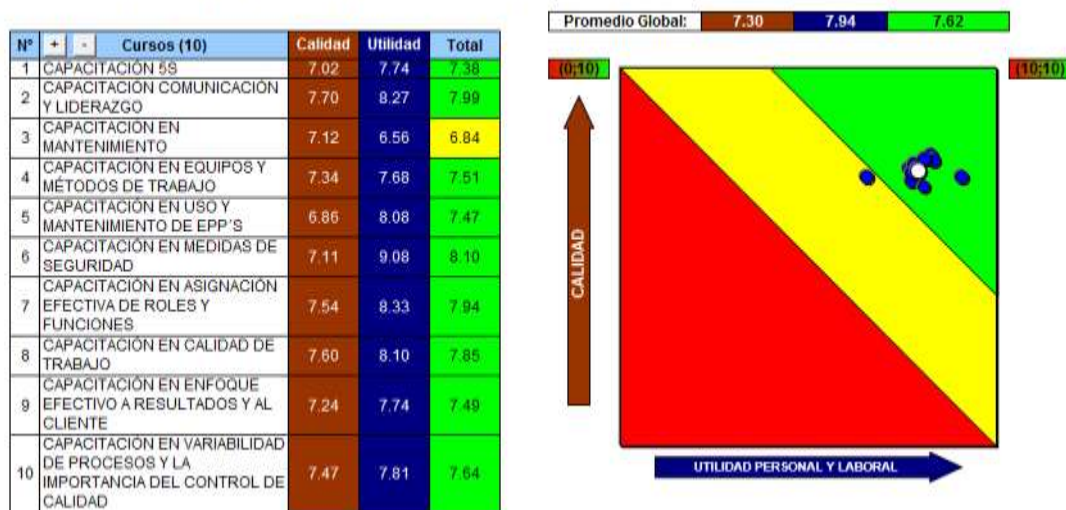
*Figura LLLLL64.* Resumen de visión de Actividades de la Capacitación en variabilidad de procesos y la importancia del control de calidad - Colaboradores  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



*Figura LLLLL65.* Posicionamiento Gráfico de Evaluación de la Capacitación en variabilidad de procesos y la importancia del control de calidad - Colaboradores  
Adaptado mediante el Software V&B Consultores



### VISIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN



*Figura LLLLL66.* Resultados de la visión de las diferentes actividades de capacitación Adaptado mediante el Software V&B Consultores

A partir del análisis de evaluación de las capacitaciones brindadas, se obtuvo un Promedio Global de 7.62, como se observa en la *Figura LLLLL66* es decir los colaboradores dan su aprobación respecto a la calidad brindada, considerando la habilidad de los capacitadores, la calidad del material brindado, entre otros; asimismo validaron que las capacitaciones brindadas eran útiles personal y laboralmente. Este indicador, representa el nivel de exigencia dada para la ejecución de cada capacitación y así llegar a cada colaborador, priorizando que el desarrollo de los tópicos sea con información fidedigna y respecto a información que les pueda ser útil ampliamente, con ello coadyuvar al incremento de la productividad al capacitar a los trabajadores en temáticas relevantes para el desarrollo de sus actividades.