



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE MEJORA CONTINUA PARA  
AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA LUXPRINT**

PRESENTADA POR

**ANDERSON NAJARRO QUISPE**

**ERICK MITCHELL QUISPE CHACÓN**

ASESORES

**JUAN CARLOS QUIROZ FLORES**

**GUILLERMO AUGUSTO BOCANGEL MARÍN**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

LIMA – PERÚ

2017



**Reconocimiento - No comercial – Compartir igual  
CC BY-NC-SA**

Los autores permiten 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/>



**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE MEJORA CONTINUA PARA  
AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA  
LUXPRINT**

**TESIS**

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

**PRESENTADA POR**

**NAJARRO QUISPE, ANDERSON  
QUISPE CHACÓN, ERICK MITCHELL**

**LIMA – PERÚ**

**2017**

## ÍNDICE

	Página
<b>RESUMEN</b>	<b>xx</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xxi</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>xxii</b>
<b>CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO</b>	<b>1</b>
1.1. Marco contextual	1
1.2. Marco conceptual	6
1.3. Marco legal y Normativo	35
1.4. Casos de éxito	41
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA</b>	<b>52</b>
2.1. Material y método	52
2.2. Desarrollo de proyectos	59
<b>CAPÍTULO III. PRUEBAS Y RESULTADOS</b>	<b>170</b>
3.1. Etapa Verificar	170
3.2. Etapa Actuar	191
<b>CAPÍTULO IV. Discusión y aplicación</b>	<b>198</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>201</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>205</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>206</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>209</b>

## Lista de tablas

	Página
Tabla 1: Resumen de participación	65
Tabla 2: Toma de tiempos de Producto Patrón	67
Tabla 3: Eficacia Total	68
Tabla 4: Eficiencia Total	68
Tabla 5: Efectividad Total	69
Tabla 6: Productividad Total	69
Tabla 7: Plan de acción – Gestión por procesos	94
Tabla 8: Plan de acción – Gestión por procesos	95
Tabla 9: Plan de acción - Clima laboral	95
Tabla 10: Plan de acción – Aseguramiento de la calidad	96
Tabla 11: Plan de acción – Mantenimiento	97
Tabla 12: Plan de acción – Producción	97
Tabla 13: Plan de acción - Implementación 5S	98
Tabla 14: Plan de acción – Distribución de Planta.	99
Tabla 15: Plan de acción - SGSST	100
Tabla 16: Resumen de la inversión total	101
Tabla 17: Similitud de operaciones	101
Tabla 18: Consideraciones iniciales - Sin proyecto	102
Tabla 19: Costo unitario de fabricación - ½ oficio L/ancho C/F - Sin proyecto	103
Tabla 20: Costo unitario de fabricación - oficio L/ancho S/F - Sin proyecto	103
Tabla 21: Consideraciones iniciales - Con proyecto	104
Tabla 22: Materia prima – ½ oficio L/ancho C/F - Con proyecto	104
Tabla 23: Materia prima – ½ oficio L/ancho C/F - Con proyecto	105
Tabla 24: Costo unitario de fabricación - ½ oficio L/ancho C/F - Con proyecto	106
Tabla 25: Costo unitario de fabricación - oficio L/ancho S/F - Con proyecto	106
Tabla 26: Costo personal de ventas - Sin proyecto	107
Tabla 27: Costo personal administrativo - Sin proyecto	107
Tabla 28: Gastos de operación - ½ oficio L/ancho C/F - Sin proyecto	108

Tabla 29: Costo personal administrativo - oficio L/ancho S/F -Sin proyecto	108
Tabla 30: Capital de trabajo - Sin proyecto	109
Tabla 31: Capital de trabajo - Con proyecto	109
Tabla 32: Flujo de caja económico - Sin proyecto	110
Tabla 33: Flujo de caja económico - Con proyecto	111
Tabla 34: Análisis de sensibilidad de escenarios	112
Tabla 35: Criterios financieros de evaluación	112
Tabla 36: Plan de capacitación de GTH	118
Tabla 37: SIPOC Planificación de la producción	123
Tabla 38: SIPOC Planificación de la producción-2	124
Tabla 39: SIPOC de Procesos productivos	124
Tabla 40: SIPOC de Procesos productivos-3	126
Tabla 41: SIPOC de Procesos productivos-4	127
Tabla 42: SIPOC de Procesos productivos-4	128
Tabla 43: Comparativa de productos-ventas	132
Tabla 44: Lista de innecesarios en los puestos de trabajo.	134
Tabla 45: Tallas de los trabajadores	137
Tabla 46: Dimensiones de los equipos	138
Tabla 47: Desarrollo del método de Guerchet	139
Tabla 48: Políticas de Calidad	150
Tabla 49: Objetivos de Calidad	150
Tabla 50: Programa Anual de Mantenimiento	152
Tabla 51: Data Histórica	153
Tabla 52: Elección del método de pronostico	153
Tabla 53: Pronostico	154
Tabla 54: Línea actual de trabajo	155
Tabla 55: Calculo del Takt Time	155
Tabla 56: Determinación del tiempo Inactivo	156
Tabla 57: Eficiencia de la línea actual	156
Tabla 58: Resumen de tiempos de equipos en Horas	157
Tabla 59: Eficiencia de la línea final	159
Tabla 60: Línea de trabajo propuesta	160
Tabla 61: Disponibilidad de horas para el plan de producción	160

Tabla 62: Plan agregado de Producción	161
Tabla 63: Materia prima requerida	162
Tabla 64: Factor de conversión	162
Tabla 65: Necesidades mensuales de materia prima	162
Tabla 66: Lead time de materia prima	162
Tabla 67: Plan Maestro de Requerimientos MRP	163
Tabla 68: Actuar - Tablero de control	192
Tabla 69: Actuar - 5 por qué – Indicadores parte 1	193
Tabla 70: Actuar - 5 por qué – Indicadores parte 2	194
Tabla 71: Lluvia de ideas	214
Tabla 72 5W 1H	216
Tabla 73: Relación clientes – ventas	226
Tabla 74: Comparativa competidores – ventas	227
Tabla 75: Comparativa de productos-ventas	227
Tabla 76: Clasificación ABC Productos Luxprint	228
Tabla 77: Clasificación ABC familia de archivadores	229
Tabla 78: Secciones y elementos de operación	232
Tabla 79: Toma de tiempos- 16 vueltas	233
Tabla 80: Toma de tiempos - Plastificado	234
Tabla 81: Toma de tiempos - Pegado Externo	234
Tabla 82: Toma de tiempos - Pegado Interno 1	235
Tabla 83: Toma de tiempos - Pegado interno 2	236
Tabla 84: Toma de tiempos - Filetado	238
Tabla 85: Toma de tiempos - Anillado	238
Tabla 86: Insertado de mecanismo	239
Tabla 87: Toma de tiempos - Insertado de seguro	240
Tabla 88: Calculo de los suplementos	242
Tabla 89: Eficacia Operativa	243
Tabla 90: Eficacia Tiempo	243
Tabla 91: Eficacia Cualitativa	243
Tabla 92: Calculo de la Eficacia Total	244
Tabla 93: Eficiencia Hora-Maquina	244
Tabla 94: Eficiencia Hora-Hombre	244
Tabla 95: Eficiencia Materia Prima	245

Tabla 96: Calculo de la Eficiencia Total	245
Tabla 97: Calculo de la Efectividad Total	245
Tabla 98: Productividad de las Máquinas y equipos	246
Tabla 99: Productividad Mano de Obra	246
Tabla 100: Productividad Materia Prima	246
Tabla 101: Cálculo de la Productividad Total	247
Tabla 102: Matriz Cualitativa comparativa de metodologías	248
Tabla 103: Radar estratégico- Movilizar mediante el liderazgo	250
Tabla 104: Radar estratégico- Traducir la estrategia	250
Tabla 105: Radar estratégico- Alinear la organización a la estrategia	251
Tabla 106: Radar estratégico- Motivar a los involucrados	251
Tabla 107: Radar estratégico- Gestionar la estrategia.	252
Tabla 108: Radar estratégico- Ponderación de componentes	252
Tabla 109: Diagnóstico situacional- Insumos estratégicos.	254
Tabla 110: Diagnóstico situacional- Diseño de la estrategia.	254
Tabla 111: Diagnóstico situacional- Aprendizaje y mejora.	254
Tabla 112: Evaluación del estándar de los procesos	262
Tabla 113: Evaluación del estándar de los procesos 2	263
Tabla 114: Tabla de evaluación de resultados	263
Tabla 115: Evaluación ISO 9001:2015	264
Tabla 116: ISO 9001:2015 – Contexto organizacional	264
Tabla 117: ISO 9001:2015 - Liderazgo	266
Tabla 118: ISO 9001:2015 - Planificación	266
Tabla 119: ISO 9001:2015 - Apoyo	266
Tabla 120: ISO 9001:2015 - Operación 1	268
Tabla 121: ISO 9001:2015 - Evaluación del desempeño	270
Tabla 122: ISO 9001:2015 Mejora	271
Tabla 123: Control de desperdicios 2016	272
Tabla 124: AMFE de producto - Archivadores	279
Tabla 125: AMFE de Procesos - Plastificado	280
Tabla 126: AMFE de Procesos - Pegado	280
Tabla 127: AMFE de Procesos - Troquelado	281
Tabla 128: AMFE de Procesos - Filetado	281
Tabla 129: AMFE de Procesos - Anillado	281

Tabla 130: AMFE de Procesos - Insertado de mecanismo	281
Tabla 131: Evaluación del costo de calidad por relación	286
Tabla 132: Relacionados al producto	287
Tabla 133: Relacionadas a las políticas	288
Tabla 134 : Relacionado a los procedimientos	289
Tabla 135: Relacionado a los costos	290
Tabla 136 Lista de maquinarias Luxprint	291
Tabla 137: Histórico de paradas de las maquinas	292
Tabla 138: Tiempos de parada por procesos	293
Tabla 139: Tiempo de Trabajo máquina de pagado interno	294
Tabla 140: Tiempo de Trabajo máquina de plastificado	294
Tabla 141 : Tiempo de Trabajo máquina de pagado externo	295
Tabla 142: Calculo de la utilización de las maquinas	295
Tabla 143: Tiempo de operación de las maquinas analizadas	295
Tabla 144: Indicadores de mantenimiento	296
Tabla 145: Calculo de la OEE	296
Tabla 146: Histórico de los tiempos disponibles de producción	297
Tabla 147: Valor de OEE	297
Tabla 148: Plan de la producción mes de julio 2016	298
Tabla 149: Porcentaje de cumplimiento de la producción	300
Tabla 150: Procesos para la elaboración de archivadores	301
Tabla 151: Histórico de producción del producto patrón	302
Tabla 152: Histórico de los costos de producción	302
Tabla 153: Histórico de los costos unitarios de producción	302
Tabla 154: Índice de rotación del personal	306
Tabla 155: Observaciones de auditoria de 5S	308
Tabla 156: Lista de verificación de lineamientos del SGSST.	310
Tabla 157: Síntomas y necesidades de mejora en la distribución	333
Tabla 158: Formulario de percepción del cliente	336
Tabla 159: Cálculo del índice de percepción del cliente	337
Tabla 160: Encuesta de satisfacción del cliente	338
Tabla 161: Principales Clientes	339
Tabla 162: Inversión - Diagnóstico	340
Tabla 163: Inversión – Planear, hacer y Verificar	341

Tabla 164. Proyección de ventas – ½ oficio L/ancho C/F- Sin proyecto	342
Tabla 165: Proyección de ventas – oficio L/ancho S/F- Sin proyecto	342
Tabla 166: Materia prima – ½ oficio L/ancho C/F - Sin proyecto	343
Tabla 167: Materia prima – oficio L/ancho S/F- Sin proyecto	343
Tabla 168: Costo unitario de MP – ½ oficio L/ancho C/F - Sin proyecto	344
Tabla 169: Costo unitario de MP – oficio L/ancho S/F- Sin proyecto	345
Tabla 170: Embalaje – ½ oficio L/ancho C/F - Sin proyecto	346
Tabla 171: Embalaje – oficio L/ancho S/F - Sin proyecto	346
Tabla 172: Costo unitario de embalaje – ½ oficio L/ancho C/F - Sin proyecto	346
Tabla 173: Costo unitario de embalaje – oficio L/ancho S/F - Sin proyecto	347
Tabla 174: Costo horario personal - Sin proyecto	347
Tabla 175: Costo del personal - Sin proyecto	348
Tabla 176. Costo unitario de energía- Sin proyecto	348
Tabla 177: Costo de energía - Sin proyecto	349
Tabla 178: Descripción de fortalezas	351
Tabla 179: Descripción de Limitaciones	352
Tabla 180: Matriz de evaluación de factores internos	353
Tabla 181: Descripción de oportunidades	354
Tabla 182: Descripción de riesgos	354
Tabla 183: Matriz de evaluación de factores externos	355
Tabla 184: Matriz de FLOR	355
Tabla 185: Tabla de motricidad	362
Tabla 186: Factores críticos de riesgo.	363
Tabla 187: Objetivos estratégicos y los factores críticos de riesgo.	364
Tabla 188: ADN misión	365
Tabla 189: ADN visión	365
Tabla 190: Alineamiento de objetivos estratégicos	366
Tabla 191: Objetivos estratégicos	367
Tabla 192: Consolidado de fichas de objetivos estratégicos	370
Tabla 193: Consolidado de fichas de indicadores de propósitos y medios.	373
Tabla 194: Consolidado de fichas de indicadores de propósitos y medios 2.	374

Tabla 195: Asignación de los objetivos del proyecto a los objetivos estratégicos.	375
Tabla 196: Matriz de tablero de control	376
Tabla 197: Matriz de tablero de control 2	377
Tabla 198: Matriz de tablero de control	378
Tabla 199: Definición de puestos	382
Tabla 200: Definición de trabajadores	383
Tabla 201: Auditoria de comportamiento	403
Tabla 202: Registro de accidentes de trabajo	404
Tabla 203: Incidentes peligrosos	405
Tabla 204: Nivel sigma	478
Tabla 205: Verificar - Diagnóstico situacional - Insumos estratégicos.	491
Tabla 206: Verificar - Diagnóstico situacional- Diseño de la estrategia.	491
Tabla 207: Radar estratégico- Verificar-Movilizar mediante el liderazgo	494
Tabla 208: Radar estratégico- Verificar - Traducir la estrategia Fuente: La empresa.	494
Tabla 209: Radar estratégico- Alinear la organización a la estrategia	494
Tabla 210: Radar estratégico- Verificar - Motivar a los involucrados	495
Tabla 211: Radar estratégico- Verificar - Gestionar la estrategia.	496
Tabla 212: Radar estratégico- Verificar - Ponderación de componentes	496
Tabla 213: Clima ligado a los Jefes.	498
Tabla 214: Clima ligado a los Colaboradores	499
Tabla 215: Clima ligado a la Imparcialidad en el trabajo.	499
Tabla 216: Clima ligado al Orgullo y Lealtad.	499
Tabla 217: Clima ligado al Compañerismo.	500
Tabla 218: Revaluación 5S	502

## Lista de figuras

	Página
Figura 1: Organigrama General	62
Figura 2: Organigrama Funcional	62
Figura 3: Participación de ventas resumen	65
Figura 4: Índice de gestión de procesos	75
Figura 5: Mapeo de Procesos actual	76
Figura 6: Frecuencia de paro de las maquinas	84
Figura 7: Histórico de la Eficiencia general de los equipos	85
Figura 8: Índice – EVA	93
Figura 9: Direccionamiento estratégico - Misión y visión propuestas	114
Figura 10: Direccionamiento estratégico - Análisis de variables	115
Figura 11: Matriz de la gran estrategia - PEYEA	116
Figura 12: Mapa estratégico	117
Figura 13: Mapa de procesos TO BE	119
Figura 14: Priorización de procesos	120
Figura 15: Evaluación del mapeo de procesos	120
Figura. 16: Variables a medir	121
Figura 17: Ficha de indicadores: ingreso de o/c, volumen de ingreso de MP	121
Figura 18: Ficha de indicadores de procesos operativo	122
Figura 19: Cadena de valor – actividades	128
Figura 20: Cadena de valor – Actividades de apoyo y actividades primarias	129
Figura 21: Confiabilidad de la cadena de valor	129
Figura 22: Presentación 5S.	130
Figura 23: Responsable 5S por zonas.	131
Figura 24: Capacitación 5S - Clasificar.	132
Figura 25: Implementación 5S - Clasificar.	133
Figura 26: Implementación 5S - Ordenar-Planta.	134
Figura 27: Implementación 5S - Ordenar-Almacén.	135
Figura 28: Implementación 5S - Limpiar-Planta.	135
Figura 29: Implementación 5S - Limpiar -Almacén.	136

Figura 30: Software Facility Layout	140
Figura 31: Flujo de materiales	140
Figura 32: Distribución actual en el software Facility Layout	141
Figura 33: Indicador de costo por distancia	142
Figura 34: Distribución de Planta mediante el uso de software Facility Layout	142
Figura 35: Diseño de distribución de planta en plano de la empresa Luxprint	142
Figura 36: Periódico mural	144
Figura 37: Cumpleaños del mes.	144
Figura 38 Partido de fútbol	145
Figura 39 : Compartir entre trabajadores.	145
Figura 40: Mapa de riesgos.	148
Figura 41: Nivel Sigma	151
Figura 42: Gráfica de tendencia del pronóstico elegido	154
Figura 43: Gráfica de operatividad de las estaciones de trabajo actual	158
Figura 44: Grafica operatividad de estaciones de trabajo final	159
Figura 45: Presentación sobre capacitación de IPERC	164
Figura 46: Capacitación sobre aplicación de 5S	165
Figura 47: Presentación sobre 5S – Parte 1	165
Figura 48: Presentación sobre 5S – Parte 2	166
Figura 49: Presentación sobre 5S – Parte 3	166
Figura 50: Indicador ROI	167
Figura 51: 2da Medición – EVA	170
Figura 52: Verificar – EVA	171
Figura 53: Verificar – Diagnóstico situacional	172
Figura 54: Verificar – Posición estratégica	173
Figura 55: Verificar – Indicador Integración por procesos	174
Figura 56: Verificar – Indicador de gestión de procesos	175
Figura 57: Verificar –Confiability de la cadena de valor	176
Figura 58: Verificar – Indicador de confiabilidad de la cadena de valor	176
Figura 59: Verificar – Indicador de Costo de Calidad	177
Figura 60: Verificar – Indicador ISO 9001:2015	178
Figura 61: Verificar – Indicador Productividad	179

Figura 62: Verificar – Indicador mermas	180
Figura 63: Verificar – Indicador MTTR	181
Figura 64: Verificar – Indicador MTBF	182
Figura 65: Verificar – Indicador OEE	183
Figura 66: Verificar – Indicador de percepción del cliente	184
Figura 67: Verificar – Indicador de satisfacción del cliente	185
Figura 68: Verificar – Índice de clima laboral	186
Figura 69: Verificar – Índice de cumplimiento 5S	187
Figura 70: Verificar – Índice de cumplimiento del SGSST	188
Figura 71: Verificar – Indicador ROI	189
Figura 72: Verificar – Resultado Indicador ROI	189
Figura 73: Verificar – Indicador GTH	190
Figura 74: Productos Luxprint EIRL	210
Figura 75: Maquinarias de la empresa	213
Figura 76: Ishikawa - Inadecuadas condiciones de trabajo. Fuente: Propia	220
Figura 77: Ishikawa - Inadecuada gestión de la calidad. Fuente: Propia	220
Figura 78: Ishikawa - Falta de gestión estratégica. Fuente: Propia	221
Figura 79: Ishikawa - Inadecuada gestión de la producción. Fuente: Propia	221
Figura 80: Ishikawa - Inexistente gestión por procesos. Fuente: Propia	222
Figura 81: Ishikawa general	223
Figura 82: Árbol de problemas	224
Figura 83: Árbol de objetivos	225
Figura 84: Pareto de Productos Luxprint	228
Figura 85: Pareto de Familia de Archivadores	229
Figura 86: DAP – Archivador ½ oficio lomo ancho C/F	230
Figura 87: DAP – Archivador lomo angosto C/F	231
Figura 88: Criterios para elección de la metodología	249
Figura 89: Elección de Metodología	249
Figura 90: Radar estratégico	253
Figura 91: Índice de posición estratégico	253
Figura 92: Resultado del diagnóstico situacional	255
Figura 93: Radar del diagnóstico situacional	256

Figura 94: Direccionamiento estratégico - Evaluación de la misión inicial	257
Figura 95: Direccionamiento estratégico - Estado de la misión inicial	257
Figura 96: Direccionamiento estratégico - Evaluación de la visión inicial	257
Figura 97: Direccionamiento estratégico - Estado de la visión inicial	258
Figura 98: Matriz de evaluación de factores internos	259
Figura 99: Estado de evaluación de factores internos	259
Figura 100: Matriz de evaluación de factores externos	260
Figura 101: Estado de evaluación de factores externos	260
Figura 102: Matriz de perfil competitivo	261
Figura 103: Estado de perfil competitivo	261
Figura 104: Resumen ISO 9001:2015	264
Figura 105: Histórico de merma 2016	272
Figura 106: Tabla de importancia de QUE's	273
Figura 107: Lista de COMO's	273
Figura 108: Primera casa de la calidad	274
Figura. 109: Atributos de las partes	275
Figura. 110: Matriz de relación	275
Figura. 111: Segunda Casa de la Calidad	276
Figura. 112: Atributos de los procesos	277
Figura 113: Tercera casa de la calidad	277
Figura 114: Atributo de los controles	278
Figura 115: Cuarta casa de la calidad	278
Figura 116: Grafica P de proceso de pegado interno	283
Figura 117: Grafica P proceso Plastificado	283
Figura 118: Grafica P de proceso de Pegado Externo	284
Figura 119: Prueba de capacidad de procesos Cp. y Cpk	285
Figura 120: Costo de la calidad	286
Figura 121: Comparativo producción real vs producción programada	300
Figura 122: Estimación de la cadencia	301
Figura 123: Comparativo de costo unitario 2016 vs 2017	302
Figura 124: Clima laboral respecto a los jefes.	303
Figura 125: Clima laboral respecto a los colaboradores.	304
Figura 126: Clima laboral respecto a la imparcialidad en el trabajo.	304
Figura 127: Clima laboral respecto al orgullo y lealtad.	304

Figura 128: Clima laboral respecto al compañerismo.	305
Figura 129: Índice único de clima laboral.	305
Figura 130: Evaluación de 5S	307
Figura 131: Resultado de la verificación de lineamientos del SGSST	320
Figura 132: Índice de verificación de lineamientos del SGSST	321
Figura 133. IPERC inicial -Corte	323
Figura 134: IPERC inicial –Insertado de filete	324
Figura 135: IPERC inicial –Insertado de mecanismo	325
Figura 136: IPERC inicial –Recepción	326
Figura 137: IPERC inicial –Pegado	327
Figura 138: IPERC inicial –Perforado y anillado	328
Figura 139: IPERC inicial –Plastificado	329
Figura 140: IPERC inicial –Troquelado	330
Figura 141: Mapa de riesgos	331
Figura 142: Registro de estadísticas de SST	332
Figura 143: Resultado del diagnóstico de distribución de Planta	335
Figura 144: Índice de percepción del cliente	337
Figura 145: Cálculo del índice de satisfacción del cliente	339
Figura 146: Índice de satisfacción del cliente	339
Figura 147: Direccionamiento estratégico - Evaluación de la misión propuesta	350
Figura 148: Direccionamiento estratégico - Evaluación de la visión propuesta	350
Figura 149. Matriz MIE	356
Figura 150: Análisis de fuerza financiera y ventaja competitiva	357
Figura 151: Análisis de estabilidad del ambiente y fuerza de la industria	357
Figura 152: Matriz PEYEA	358
Figura 153: Matriz BCG	359
Figura 154: Matriz de la gran estrategia - MPC	360
Figura 155: Matriz de la gran estrategia - PEYEA	361
Figura 156: Mapa estratégico	368
Figura 157: Tablero de comando	369
Figura 158: Matriz de priorización de iniciativas	371
Figura 159: GTH – Análisis de competencias	379

Figura 160.: GTH – Priorización de competencias	380
Figura 161.: GTH – Priorización de competencias	381
Figura 162. GTH – Priorización de competencias	381
Figura 163. Competencias por puesto – Gerente general	384
Figura 164. Competencias por puesto – Secretaria ejecutiva	384
Figura 165. Competencias por puesto – Contador	384
Figura 166: Competencias por puesto – Administrador de Planta	385
Figura 167: Competencias por puesto – Operario de plastificado	385
Figura 168. Competencias por puesto – Operario de pegado	385
Figura 169.: Competencias por puesto – Operario de acabado	386
Figura 170: Competencias por puesto – Transportista	386
Figura 171: Actividades de apoyo	387
Figura 172: Actividades de apoyo 2	388
Figura 173: Actividades primarias	389
Figura 174: Política de seguridad y salud	392
Figura 175: Programa de seguridad y salud en el trabajo	401
Figura 176: Programa de seguridad y salud en el trabajo 2	402
Figura 177: Ficha técnica de maquinarias 1	479
Figura 178: Ficha técnica de maquinarias 1	480
Figura 179: Ficha técnica de maquinarias 3	481
Figura 180: Ficha técnica de maquinarias 1	486
Figura 181. Verificar - ROI - Competencias de la organización	487
Figura 182: Verificar – ROI capacitación – Secretaria ejecutiva	488
Figura 183: Verificar – ROI capacitación – Contador	488
Figura 184.: Verificar – ROI capacitación – Administrador de Planta	489
Figura 185: Verificar – ROI capacitación – Operario de plastificado	489
Figura 186.: Verificar – ROI capacitación – Operario de pegado	490
Figura 187. Verificar – ROI capacitación – Operario de acabado	490
Figura 188: Verificar - Resultado del diagnóstico situacional	492
Figura 189: Verificar - Radar del diagnóstico situacional	492
Figura 190: Verificar - Índice del diagnóstico situacional	493
Figura 191.: Verificar - Radar estratégico	497
Figura 192: Verificar - Índice de posición estratégico	497
Figura 193: Verificar – Clima laboral	500

Figura 194: Auditoria 5S	501
Figura 195. GTH – Evaluación de competencias	522
Figura 196. GTH – Radar de Evaluación de competencias	522
Figura 197. Verificar - Competencias por puesto – Gerente general	523
Figura 198. Verificar - Competencias por puesto – Secretaria ejecutiva	523
Figura 199. Verificar - Competencias por puesto – Contador	524
Figura 200. Verificar - Competencias por puesto – Administrador de Planta	524
Figura 201. Verificar - Competencias por puesto – Operario de plastificado	525
Figura 202. Verificar - Competencias por puesto – Operario de pegado	525
Figura 203. Verificar - Competencias por puesto – Operario de acabado	526
Figura 204. Verificar - Competencias por puesto – Transportista	526
Figura 205. Verificar - Costo de calidad	527
Figura 206. Verificar - Costo de calidad 2	527
Figura 207. Verificar - Costo de calidad 3	528
Figura 208. Verificar - Cadena de valor: actividad de apoyo	531
Figura 209. Verificar - Cadena de valor: actividad de apoyo	532
Figura 210. Verificar- Cadena de valor: actividad de primaria	533
Figura 211. Verificar - Cadena de valor: Actividad de primarias	534

## Lista de anexos

	Página
Anexo 01: Descripción y entorno de la empresa	210
Anexo 02: Lluvia de ideas	214
Anexo 03: Matriz 5w - 1h	216
Anexo 04: Diagrama de ishikawa	220
Anexo 05: Árbol de problemas y de objetivos	223
Anexo 06: Análisis de ventas	226
Anexo 07: Elección del producto patrón	227
Anexo 08: DAP y DOP	230
Anexo 09: Toma de Tiempos	231
Anexo 10: Indicadores de Gestión	243
Anexo 11: Justificación de la metodología	248
Anexo 12: Radar estratégico	250
Anexo 13: Diagnóstico situacional	254
Anexo 14: Evaluación del direccionamiento estratégico	256
Anexo 15: Matriz de evaluación de factores internos	259
Anexo 16: Matriz de evaluación de factores externos	259
Anexo 17: Matriz de perfil competitivo	261
Anexo 18: Diagnóstico de la gestión por procesos	262
Anexo 19: Resultados Norma ISO 9001:2015	264
Anexo 20: Control de desperdicios	272
Anexo 21: Quality function deployment	272
Anexo 22: Análisis Modal de Fallos y Efectos	279
Anexo 23: Cartas de Control	283
Anexo 24: Costos de la calidad	286

Anexo 25: Evaluación de paros en maquinarias	291
Anexo 26: Indicadores de mantenimiento	294
Anexo 27: Evaluación del plan de producción	297
Anexo 28: Cumplimiento de entregas	300
Anexo 29: Cadencia de la producción	301
Anexo 30: Costo de producción	301
Anexo 31: Diagnóstico de Clima Laboral	302
Anexo 32: Diagnóstico Índice de rotación de personal	306
Anexo 33: Diagnóstico de 5S	307
Anexo 34: Diagnóstico del sistema de gestión de SST	309
Anexo 35: Síntomas y necesidades de mejora en la distribución	333
Anexo 36: Diagnóstico de Percepción del Cliente	336
Anexo 37: Diagnóstico de Satisfacción al cliente	338
Anexo 38: Evaluación económica y financiera	340
Anexo 39: Propuesta del planeamiento estratégico	350
Anexo 40: Gestión del talento humano	379
Anexo 41: Cadena de valor	387
Anexo 42: Plan y programa de SST	390
Anexo 43: Programa anual de SST	401
Anexo 44: Formato de auditoria comportamental	403
Anexo 45: Registros obligatorios del SGSST	404
Anexo 46: Manual de calidad	457
Anexo 47: Fichas de maquinarias, procedimiento, cronograma y check list de inspección de máquinas	479
Anexo 48: Verificar- ROI	487
Anexo 49: Verificar- diagnóstico situacional	491

Anexo 50: Verificación de radar estratégico	494
Anexo 51: Verificar clima laboral	498
Anexo 52: Verificación de 5s	501
Anexo 53: Verificación del Sistema de gestión de SST.	503
Anexo 54: verificar- GTH	522
Anexo 55: Verificar- gestión de la calidad	527
Anexo 56: Verificar- gestión de la producción	529
Anexo 57: Verificar- Cadena de valor	531

## RESUMEN

El proyecto se desarrolla en una empresa que se dedica a la fabricación y comercialización de archivadores y útiles de oficina hechos de cartón, el objetivo del mismo es ejecutar un diseño de mejora continua, orientado a corregir el problema de la baja productividad en sus operaciones.

Mediante el uso de herramientas como software de análisis y métodos, se logra implementar acciones de mejora, donde la finalidad es optimizar el rendimiento de las operaciones, posicionar y mejorar la imagen de la empresa haciendo que sobresalga de sus competidores.

El presente proyecto se apoya en la metodología de PHVA conocida también como el ciclo de Deming, iniciando con la identificación de los principales problemas que afectan a la productividad, para posteriormente realizar la formulación e identificación de los indicadores que medirán la situación inicial de la empresa. Y posteriormente evaluar la efectividad de las mejoras que se aplican.

Asimismo se desarrolla el planeamiento estratégico donde se logra plantear los objetivos estratégicos y el BSC en donde se evalúa el progreso mediante los indicadores, posteriormente a través de la herramienta para la Gestión del Talento Humano es posible medir el nivel de competencias de los trabajadores y finalmente realizar el mapa de procesos como parte de la evaluación de los sistemas de información.

Finalmente se evidencia la mejora mediante la constatación y verificación de las acciones realizadas, comprobando así el avance de los objetivos, tomando en cuenta acciones para la perduración y posterior control del ciclo de mejora continua implementado.

**Palabras clave:** Mejora continua, PHVA, metodología, BSC y planeamiento estratégico.

## **ABSTRACT**

The project development has done in a company whose heading is the manufacture and marketing of cabinets and office supplies made of cardboard, whose aim is to make a design of continuous improvement, where the central problem is the low productivity in their operations.

Using tools such as software of analysis methods implement actions to improve achievement, where the aim was to optimize the performance of operations, position and improve company image by projecting from its competitors.

This project will develop and respond to the methodology of PDCA also known as the Deming cycle, starting with the identification of the main problems that affect productivity, later formulation and identification of indicators that will measure us the initial situation of the company. Then assess the improvements that were made.

They continued performing strategic planning where managed to raise the strategic objectives, the BSC where progress indicators, then the GTH is evaluated to measure the level of skills of workers and finally the mapping process as part of system evaluation information.

To finally end with the establishment and verification of the actions taken and implemented to improve and checking the progress of the objectives achieved, taking into account actions to the persistence and subsequent control of continuous improvement implemented.

**Keywords:** Continuous improvement, PDCA, methodology, BSC and strategic planning.

## INTRODUCCIÓN

La presente tesis acoge como tema central, la propuesta de un diseño de mejora continua para resolver los problemas que afectan a la empresa LUXPRINT EIRL, la cual se crea con la finalidad de atender los requerimientos de útiles de oficina de tapa dura, tales como, archivadores, revisteros, carpetas con ligas, entre otros. La empresa se fijó como mercado objetivo las principales distribuidoras de estos útiles de oficina en la ciudad de Lima.

Los problemas que afectan a la empresa, surgen debido a que en los últimos años se ha invertido dinero en la adquisición de nuevas máquinas y en el incremento de la cantidad de personal, aumentando la capacidad productiva; sin embargo se dejaron de lado aspectos fundamentales que permiten alcanzar la eficacia y eficiencia en sus procesos. Dichos aspectos incluyen, entre otros, el control de calidad, aseguramiento de la calidad, condiciones de trabajo, buen clima laboral y la gestión estratégica. Por lo que la ausencia del uso de herramientas que midan y controlen los aspectos mencionados, generó que la organización desconozca su realidad y por consecuencia no posee una estrategia para mejorar su situación.

Debido a las razones expuestas la presente tesis se plantea como objetivo principal incrementar la productividad de la empresa LUXPRINT mediante el diseño de un sistema de Mejora Continua usando la metodología PHVA.

Como parte de las actividades iniciales, se pactaron reuniones con la gerencia y la administración. Teniendo en cuenta su apoyo y compromiso se inicia la identificación de los problemas que afectan a la productividad de LUXPRINT, realizando visitas e inspecciones a la Planta ubicada en la calle La Unión Nro. Ms. F Lote 7, Parque Industrial de Villa el Salvador.

Para diagnosticar el problema principal se utilizan herramientas como la lluvia de ideas, en la cual se solicita la intervención de operarios, la jefatura y gerencia, mediante esta herramienta se recolectan opiniones que aporten a detectar las causas de las dificultades que se presentan cotidianamente;

luego se registran los ambientes a través de fotografías, se aplican encuestas y se recolectan datos en campo. Toda la información obtenida se procesa, mediante la herramienta 5W 1H y diagramas de Ishikawa. Este proceso permite definir y precisar los principales problemas, los cuales a su vez se ordenan mediante un “árbol de problemas”.

Posterior a la recolección de información e identificación de los problemas, se requiere diagnosticar la situación de cada rama que compone el árbol de problemas para lo cual se realizan mediciones para el cálculo de los indicadores de gestión; se analiza la situación del direccionamiento estratégico de la empresa mediante la revisión de los factores que intervienen en su desempeño; y se cuantifican mediante indicadores cada una de las ramas; a partir de ello se obtiene que el principal problema es la Baja productividad de la empresa LUXPRINT. Teniendo como ramas que la generan: Inadecuadas condiciones de trabajo, Inadecuada gestión de la calidad, Falta de gestión estratégica, Inadecuada gestión de la producción e inexistente gestión por procesos.

Para el desarrollo del sistema de mejora continua que propone la tesis, se evaluó la factibilidad para la aplicación de distintas metodologías, seleccionándose la metodología PHVA con ayuda del software de selección “Expert Choice”. Esta metodología está compuesta por 4 etapas: Planear, Hacer, Verificar y Actuar. Las cuales se desarrollarán en el capítulo II y III de la tesis.

Luego de definir la metodología e identificar los problemas. Se procede a estructurar la tesis 3 capítulos. En el Capítulo I se construye el “Marco teórico”, el cual se compone de 4 aspectos: Marco contextual, Marco conceptual, Marco Legal y normativo y Casos de éxito; El Marco contextual describe la actualidad de los entornos político, económico, social, tecnológico y ecológico del Perú; El Marco conceptual define los conceptos de las herramientas que se aplicarán en la tesis; El Marco legal y normativo establece las normas y leyes que portarán el sustento legal a la tesis; Por último, los casos de éxitos harán mención a estudios de investigación que

hayan empleado la metodología PHVA para mejorar la productividad en la industria manufacturera.

Al finalizar el Capítulo I, teniendo una sólida base teórica, se da inicio al Capítulo II, el cual comprende el alcance de la metodología de investigación que permitirá darle una adecuada orientación a la tesis. La misma describe el tipo, nivel, diseño y modalidad de investigación aplicada en la tesis. Además contiene el inicio del desarrollo del proyecto, como tal. Para ello se requiere realizar 3 etapas: 1) El Diagnóstico, contiene la descripción de la empresa, las herramientas y métodos para la recolección de datos, análisis del producto que influye directamente en la productividad, cálculo de indicadores de gestión y la selección de la metodología de mejora continua. 2) La etapa Planear, mediante la cuantificación de los indicadores de la causas que componen el árbol de problemas, se elaboran planes de acción para mejorar lo detectado en el diagnóstico. 3) Etapa Hacer, luego de definir los planes de acción se procede con su aplicación, realizando su implementación de acuerdo a su factibilidad.

Finalmente en el capítulo III, se demuestran las “Pruebas y resultados”, este capítulo comprende dos etapas. 1) La etapa Verificar que contempla la medición de los indicadores luego de la implementación de los planes de acción. Asimismo contempla la evaluación de los objetivos de la tesis para verificar si están de acuerdo con los objetivos estratégicos. 2) En la etapa Actuar, se identificarán a través de herramientas como diagramas de Ishikawa o 5 W 1 H, las razones que no permitieron alcanzar los objetivos trazados en los planes de acción, por otro lado identificar qué planes si consiguieron su objetivo. Con dicha información establecer círculos de calidad que permitan que la metodología cumpla su objetivo

# **CAPÍTULO I.**

## **MARCO TEÓRICO**

Se elabora el presente capítulo con el objetivo de establecer la base teórica sobre la cual se sustenta la presente tesis. La cual está asentada en 4 aspectos, los cuales son: Marco contextual, Marco conceptual, Marco Legal y normativo y Casos de éxito.

El Marco contextual describe la realidad nacional abordando temas concernientes al entorno político, económico, social, tecnológico y ecológico del Perú.

El Marco conceptual define los conceptos de las principales herramientas y metodologías que se utilizarán durante el desarrollo de la presente tesis.

El Marco legal y normativo establece las normas, resoluciones, decretos supremos y leyes que servirán de referencia y aportarán el sustento legal a la tesis.

Finalmente los casos de éxitos harán referencia a casos de investigación o tesis que hayan empleado la metodología PHVA en implementación de sistemas de mejora continua en la industria manufacturera, en el rubro de fabricación de productos derivados del papel y cartón.

### **1.1. Marco contextual**

El presente sub capítulo permite entender y describir la coyuntura política, económica, social, tecnológica y ecológica, la cual se deberá tener en cuenta durante el análisis de las oportunidades y riesgos para el desarrollo de la presente Tesis.

#### **1.1.1. Entorno Político**

En la actualidad, el ámbito político del Perú presenta un escenario complicado para el oficialismo, debido a que el partido opositor Fuerza Popular presenta la mayoría en el congreso con 73 escaños. Lo cual ha generado que en los últimos meses se hayan interpelado a los ministros de Educación y el de

Transportes y Comunicaciones, esta situación obstruccionista del partido opositor ha generado retrasos en grandes proyectos de ámbito nacional, como la culminación del aeropuerto en Chincheros ubicado en Cusco y la modernización de la educación pública. Además de ello el Estado tuvo que afrontar durante el presente año 2 situaciones complicadas como son, el acontecimiento del Niño costero y el caso de corrupción de Lava Jato que ocasionó la reducción del PBI. Pese a ello la economía peruana alcanzó en junio de 2017 un crecimiento de 3.64% logrando 95 meses continuos de crecimiento.

Además se debe tener en cuenta que el actual gobierno de turno, dirigido por el presidente Pedro Pablo Kuczynski Godard, que pertenece al Partido Peruanos por el Cambio, planteó en su discurso de toma de mando, propuestas que fortalecen la viabilidad de la presente tesis, las cuales apuntan al fortalecimiento de la economía nacional mediante la formalización de los puestos de trabajo, teniendo como objetivo alcanzar el 60% en lugar del actual 30% además de la implementación de “medidas legislativas para reactivar el crecimiento sostenido de la economía, poner las bases para desarrollar un programa de saneamiento y salud pública, combatir la inseguridad ciudadana y crear un sistema anticorrupción en el Estado y en la Sociedad”. Finalmente el gobierno propone que para el año 2021, el Perú será miembro de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), el cual tiene por objetivo Contribuir a una sana expansión económica en sus países miembros.

Por lo tanto se concluye que el actual escenario político del Perú ha influido de forma negativa en el entorno económico, sin embargo el ejecutivo promueve la formalización de los puestos de trabajo y el fortalecimiento de la economía, lo cual ofrece oportunidades de crecimiento para sector industrial.

Entorno económico

De acuerdo al reporte de los principales indicadores macroeconómicos del primer semestre de 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) la economía del Perú creció 3.64% en junio de 2017, de esta manera,

la producción nacional registró la segunda tasa más alta del primer semestre del 2017 y alcanzó 95 meses de crecimiento continuo.

Según fuentes del INEI, la economía peruana acumula un desarrollo de 2.30% en el primer semestre, mientras en el período anualizado julio 2015 – junio 2016 el crecimiento alcanzó el 3.07%.

Es importante mencionar que este crecimiento se logró pese a la ocurrencia del Niño costero en verano del presente año y el caso de corrupción de Lava Jato. “El crecimiento de junio se debe al aumento de la demanda externa al crecer las exportaciones en 31.5% especialmente de productos tradicionales (33.6%) entre los cuales destacan la harina y aceite de pescado, café, cobre, hierro, zinc, petróleo y gas natural; así como de productos no tradicionales (25.1%) entre ellos los agropecuarios, pesqueros, metalmecánicos y textiles. Asimismo se incrementó la demanda interna al elevarse la importación de bienes de consumo no duradero (21.5%), el consumo con tarjetas de crédito en 0.16% y el crecimiento del comercio al por menor (0.9%)”.

“Además de ello cabe precisar que la producción del sector Manufactura se incrementó en 2.02% en junio por el buen resultado del subsector fabril primario (17.20%); por otro lado, disminuyó el subsector fabril no primario (-3.24%). El aumento del subsector fabril primario estuvo definido por la mayor elaboración y conservación de pescado (harina y congelado) en 83.36% y fabricación de productos de la refinación de petróleo en 20.65%”.

En tanto, el proceder del subsector fabril no primario en -3.24% se debió a la menor producción de bienes consumo (-6.05%), bienes de intermedios (-0.39%) y bienes de capital (-4.93%).

Lo cual concuerda con el reporte de INEI sobre el PBI de Lima de acuerdo a las actividades económicas, se observa que el Valor agregado bruto en el sector manufactura ha decaído en los últimos 3 años, siendo S/. 41´097,464.00, S/. 40´333,370.00 y S/. 39´792,585.00 en el 2014, 2015 y 2016 respectivamente, teniendo como resultado una disminución de 3.17% desde el 2014 al 2016.

Finalmente, se concluye que para el desarrollo de la presente tesis esto se percibe como una oportunidad de mejora, ya que el objetivo principal es que la empresa sea más productiva, maximizando sus recursos, minimizando sobrecostos y obteniendo productos de calidad, por lo tanto tendrá una ventaja competitiva en el rubro de fabricación de productos derivados del papel y cartón.

### **1.1.2. Entorno Social, cultural y demográfico**

En la actualidad, el Estado peruano, a través del Ministerio del Ambiente propone el uso responsable del papel, lo cual significa una reducción de su consumo. Propone prácticas de eco eficiencia como el uso de ambas caras, programas de reciclaje, promoviendo reducir, reusar y reciclar el papel. Sin embargo en estos tiempos estos no son hábitos a los que la sociedad y cultura del Perú estén acostumbrados. Ante ello la presente Tesis busca promover una cultura de orden y limpieza que origine hábitos como el reciclaje de los sobrantes del papel y el cartón que se generan durante los procesos productivos.

Por otro lado, además del aspecto cultural, se debe tener presente el aumento de la demanda de artículos de tapa dura el cual es proporcional, entre otros factores, al incremento demográfico y al incremento de instituciones educativas, de salud y negocios que requieren llevar registros físicos de su documentación. De acuerdo a INEI en el 2015 la población de Lima entre 20 y 60 años era de 4'917,315 personas, siendo en el 2012, 4'697,821 aproximadamente.

Por tanto, se concluye que el crecimiento de aproximadamente 4%, representa una oportunidad para la empresa, para atender una mayor demanda y al mismo tiempo un riesgo, ya que podrían aparecer nuevos competidores, por ello resulta de vital importancia establecer ventajas competitivas basadas en la eficacia y eficiencia.

### **1.1.3. Entorno tecnológico**

Con referencia a la tecnología que se usa en la industria de fabricación de artículos de tapa dura, en el mercado se logra encontrar una gran variedad de equipos y máquinas que se usan para la fabricación y confección de tapas. En este caso la empresa LUXPRINT ha optado por invertir en máquinas automáticas y semiautomáticas teniendo en cuenta el volumen de producción. Actualmente posee la máquina automática Kolbus de fabricación alemana, la cual se utiliza para el proceso de pegado de la cubierta de los archivadores de tapa dura, y la maquina semiautomática china Kingsun que cumple la función de realizar el pegado interno del archivador. De acuerdo a Núñez (2013) utilizar máquinas semiautomáticas en lugar de realizar el trabajo de forma manual, debería multiplicar la productividad por diez, es por ello que la presente Tesis apunta a maximizar la capacidad de dichas máquinas.

En cuanto al sistema de información, en la actualidad existen sistemas de Planificación de Recursos empresariales (ERP: Enterprise Resource Planning), el cual facilita la integración de las funciones de manufactura, logística, finanzas y gestión de recursos humanos mediante un software de información. La aplicación del ERP puede constituir un gran impulso para la empresa, pero el costo de implementación es bastante elevado e implica que la empresa adapte sus procesos a este sistema.

Por lo tanto se concluye que la empresa tiene a su disposición la tecnológica necesaria para tener un adecuado desempeño en su rubro, lo cual fortalece la propuesta de la presente tesis, además existen tecnologías aplicables a la empresa, cuya implementación dependerá de la gerencia.

### **1.1.4. Entorno ecológico**

En el mundo, la industria del papel puede consumir hasta 4 mil millones de árboles al año, muchos de ellos provienen de bosques primarios que no pueden sustituirse. Para producir una tonelada de papel se talan aproximadamente 14 árboles, siendo Estados Unidos, Japón y China, los tres principales países productores de papel en el mundo los cuales usan 600

millones de árboles al año en sus fábricas. (Baca Urbina & Cruz Valderrama, 2014)

Ante esta situación y ante la creciente demanda de papel, pese al actual uso de herramientas electrónicas, en el Perú, el Ministerio de Ambiente propone una guía de eco eficiencia para empresas. La cual busca reducir el impacto ambiental por el consumo de los recursos naturales, incentivando el uso responsable de papel y promoviendo el reciclaje.

Alineados con esta iniciativa la presente tesis propone la reducción de mermas durante la fabricación de los archivadores de tapa dura, de tal manera que se reducen los costos y por ende el consumo ineficiente de papel y cartón, aportando así al cuidado del medio ambiente.

### **Conclusiones:**

Finalmente de lo descrito en el presente acápite, se concluye que la coyuntura política, económica, social, tecnológica y ecológica, presentan variables que promueven al surgimiento de oportunidades, por ejemplo los 95 meses continuos de crecimiento de la economía, creación de guía de eco-eficiencia, crecimiento de la economía de 3.64%, incremento de 4% de la población entre 20 y 60 años de Lima ,entre otras; las cuales se aprovecharán mediante la implementación de las herramientas propuestas en la presente tesis. Asimismo servirán para afrontar los riesgos inherentes a cada uno de los entornos, los cuales pueden ser, depreciación de la economía, cambios tecnológicos, exigencias legales rigurosas, entre otras.

### **1.2. Marco conceptual**

Para el desarrollo del presente trabajo de tesis se requiere utilizar metodologías y herramientas que se emplean para su desarrollo, con el fin de obtener resultados positivos frente a los problemas planteados; para ello se requiere conocer conceptos fundamentales con un enfoque dirigido a la mejora continua.

### **1.2.1. Mejora Continua**

La mejora continua tiene por finalidad lograr la obtención de mejores productos y servicios, incrementando su calidad, a través de la mejora en los procesos de las empresas. Por lo general es usada en las empresas manufactureras que buscan reducir sus costos y conseguir un mayor margen de utilidad. (D'Alessio Ipinza, Fernando A., 2013)

#### **1.2.1.1. PHVA**

El ciclo PHVA (planear, hacer, verificar, actuar) es una metodología de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización. Conocido como ciclo de Shewhart, Deming o ciclo de la calidad. (Gutiérrez, 2014)

##### **A) Planear**

Es la primera etapa de la metodología en la cual se desarrolla de forma objetiva un plan conocida como medidas remedio. Esta etapa a su vez se subdivide en 4 pasos:

- Definir y analizar el grado del problema, para lo cual nos apoyaremos en algunas de las siguientes técnicas: Pareto, histogramas cuadros de control estadísticos.
- Detectar todas las causas, se iniciara observando el problema para realizar "lluvia de ideas" y finalmente esquematizarlo en un diagrama de "Ishikawa".
- Lograr identificar la causa más importante, mediante las técnicas de "Pareto", "diagramas de dispersión", y "árbol de problemas".
- Considerar las medidas remedio, apoyándonos en la técnica de los 5W y árbol de objetivos. (Gutiérrez, 2014)

##### **B) Hacer**

"Se llevan a cabo al pie de la letra las medidas remedio elaboradas en el paso anterior, además de conseguir la participación de los "afectados" y explicarles

la importancia del problema y los objetivos que se desea obtener. Se debe considerar que las medidas de solución se deben realizar primero como una prueba piloto de ser factible”. (Gutiérrez, 2014)

#### C) Verificar

“Este paso es para verificar si las medidas de solución dieron resultados. Para ello es importante dejar que la implementación dure un tiempo suficiente, de tal forma que los cambios realizados se puedan reflejar y luego mediante técnicas estadísticas comparar el antes de la mejora con el después”. (Gutiérrez, 2014)

#### D) Actuar

Si mejoras implementadas dieron resultados se deben estandarizar las medidas solución y prevenir la incidencia y el retroceso de lo logrado; para ello, hay que estandarizar las medidas usadas a nivel de los proceso, procedimientos, etc. “También se debe generar una nueva lista con los problemas que aún existen y señalar algunas medidas de lo que se puede hacer para resolverlos y reiniciar el ciclo”. (Gutiérrez, 2014)

### **1.2.2. Condiciones de trabajo**

Las condiciones laborales están descritas por distintos factores que afectan el desempeño de los colaboradores, entre los principales factores tenemos el clima laboral que por medio de estudios nos permite analizar el grado de satisfacción laboral del personal que cuenta una organización, lo cual es un punto importante para que exista la alta rotación del personal. Conjuntamente con esto tenemos a la gestión del talento humano lo cual fomenta al desarrollo de las capacidades de los colaboradores. Otro punto importante es el ambiente de trabajo que debe cumplir con lo necesario para que los trabajadores se desempeñen eficientemente, que está ligado al cumplimiento de las medidas de seguridad con la finalidad de mantener la integridad del capital humano.

### **1.2.2.1. Clima laboral**

Según De Witte (1986) “el clima representa una síntesis de percepciones sobre un conjunto relativamente estable de orientaciones de valores de la organización como un todo, que influye en el comportamiento de los miembros de la organización respecto de la efectividad organizacional que se centra en las políticas formales e informales de la organización”

Para Ekvall (1983) “el clima laboral es un conglomerado de actitudes y conductas que caracterizan la vía en la organización. El clima se ha desarrollado y continuado haciéndose en las sucesivas interacciones entre los individuos y el entorno de la organización”.

“Es clima es una descripción individual procesada de las condiciones organizacionales. Y relacionándola con el enfoque cultural el clima se crea por un grupo de individuos que actúan recíprocamente y comparten una estructura común (cultura organizacional)”. (Chiang Vega, Martin Rodrigo, & Nuñez Partido , 2010, pág. 32)

#### **a. Satisfacción laboral**

Satisfacción laboral se entiende como aquel conjunto de respuestas afectivas que las personas experimentan ante su puesto de trabajo y los diferentes aspectos del mismo.

Beer (1964) define:

La satisfacción laboral como una actitud de los trabajadores hacia aspectos concretos del trabajo como la empresa, el trabajo mismo y los compañeros. (p.225)

La satisfacción en el trabajo es “un estado emocional positivo y placentero resultante de la percepción subjetiva de las experiencias laborales del sujeto”, se trata pues de lo sentimientos de bienestar, placer o felicidad que experimenta el trabajador en relación con su trabajo. (Chiang Vega, Martin Rodrigo, & Nuñez Partido , 2010, pág. 151)

### **1.2.2.2. Gestión y desarrollo humano**

Por gestión del talento humano se entiende que es un conjunto de decisiones y/o acciones directivas en de nivel organizacional que influyen en los colaboradores, buscando la mejora continua de estos.

La gestión por competencias parte de la determinación de las competencias laborales exigidas por los diferentes cargos, de modo que el desempeño de las personas en los mismos sea exitoso. Esas competencias se expresan en los perfiles de cargo. El análisis, descripción y diseño de puestos o cargos de trabajo es una actividad clave en GTH.

La capacitación es una acción clave de la gestión del talento humano, porque ofrece una ventaja competitiva esencial. La capacitación continua es el soporte principal para desarrollar la gestión por competencias, el personal que realice trabajos que afecten a las operaciones y por ende a la calidad del producto debe ser competente con base a sus conocimientos y habilidades. (Cuesta Santos, 2010)

### **1.2.2.3. Metodología “5 S”**

El aporte de las 5 S a la mejora de la eficiencia en una organización es directa, la implementación de esta herramienta se orienta a mejorar la organización, orden, limpieza; implica estandarización, disciplina y actividades que favorecen el ahorro de recursos y evitan actividades inútiles, lo cual influye directamente en le eficiencia.

Las actividades primordiales de un programa de 5 S son cinco, que llevan su nombre debido a que en la fonética japonesa comienzan con S: “Seiri”, “Seiton”, “Seiso”, “Seiketsu”, “Shitsuke”. Donde las tres primeras fases son operativas, la cuarta fase supervisión y control y la quinta se lleva a cabo de acuerdo a la estandarización de los procedimientos. (Cuatrecasas Arbós L. , 2012)

#### 1.2.2.4. Planeación Sistemática de Distribución de planta

Se entiende por distribución de planta como el replanteamiento o rediseño de la disposición de planta actual, así como el plan y trabajo para su ejecución del proyecto de rediseño; para optimizar el uso de los recursos como el espacio, la mano de obra, maquinaria y equipos, entre otros. El objetivo principal para la elaboración de una distribución de planta es lograr el orden de las áreas de trabajo y que estas resulten económicas para la empresa y al mismo tiempo seguro para los colaboradores, asegurando la eficiencia y calidad en los procesos y el ambiente de trabajo. Todo esto se realiza con el fin de cubrir dos “intereses económicos” enfocados a la eficiencia de la producción, reducción de costos y mejora del servicio, y los “intereses sociales” enfocados en el tema de seguridad de los trabajadores y satisfacción del cliente. (Platas García, 2014)

Para una adecuada distribución de planta debe considerar ocho factores los cuales pueden variar de acuerdo a la empresa donde se llevara a cabo la implementación los cuales son:

- **Factor Material:** Es el factor más relevante dentro de la distribución de planta, porque depende del tipo de materia, variedad y cantidad dependen los tipos de sistema de producción el cual nos determinara el tipo de distribución de planta.
- **Factor Maquinaria:** Este Este factor está compuesto principalmente por las herramientas y equipos fundamentales para la conformación de la empresa o planta.
- **Factor Hombre:** Este factor es considerado el más flexible que otros factores, ya que se puede trasladar, capacitar y adaptar en distintas tareas que se requieran, así como la división de su carga laboral.
- **Factor Movimiento, manejo de materiales:** De este factor depende en gran parte la reducción de costos de producción, debido a que permite

que los trabajadores se centren en las funciones operativas y no en el traslado interno de los materiales.

- **Factor Espera:** Este factor se enfoca en los materiales que se encuentran en las estaciones de trabajo a la espera de ser trasladados al siguiente proceso, para lo cual se deben evitar situaciones como el congestionamiento de las zonas de almacenamiento, grandes cantidades de materiales por procesar apiladas, uso excesivo de las operaciones de almacenamiento inadecuados procedimientos.
- **Factor Servicio:** El factor servicio de una planta está conformado por los elementos físicos y personal organizado, destinado a satisfacer las necesidades de los factores de la producción.
- **Factor Edificio:** Las empresas pueden funcionar en edificios que presenten la infraestructura adecuada o inmuebles acondicionados para cubrir las necesidades de las operaciones y actividades para el desarrollo de los productos o servicios, porque el edificio es el factor en el que se concentran los demás factores mencionados.
- **Factor Cambio:** Este factor está relacionado con la mejora, por ende la rapidez y frecuencia con la que se da es más recurrente cada vez. Los cambios o modificaciones son factores importantes en la producción, ya que implica un reajuste en los procesos y en la distribución de los factores relacionados. (Platas García, 2014)

#### **1.2.2.5. Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo**

Conforme al Decreto Supremo n° 005-2012-TR (2012), es el conjunto de elementos interconectados que tienen por objetivo primordial constituir una política orientada a la protección de la seguridad y salud de los trabajadores. Establece los dispositivos y labores necesarias que sirven como base para lograr el objetivo deseado, teniendo estrecha relación con la fomento de responsabilidad social en las empresas, en el sentido de promover que las empresas estén orientadas a ofrecer adecuadas condiciones de trabajo a las

personas, optimizando, su calidad de vida, y promoviendo la competitividad de los empleadores en el mercado.

Este sistema permitirá implementar el Plan de acción de Seguridad y Salud en el trabajo de la presente tesis; para su ejecución se requiere conocer los conceptos que engloba y que a continuación se detallan.

**a. Accidente de Trabajo**

De acuerdo al Decreto Supremo n° 005-2012-TR, se considera como accidente de trabajo a todo evento no deseado e imprevisto que acontezca por causas relacionadas al trabajo, el cual origine en el empleado lesiones, una alteración de sus funciones, la invalidez o su deceso. Asimismo se considera como accidente de trabajo al cual se origina mientras se cumplen disposiciones del empleador, o durante el cumplimiento de una tarea relacionada al trabajo, y aunque este ocurra externamente del lugar y horario de trabajo.

**b. Enfermedad profesional u ocupacional**

Es aquel estado anómalo que ocurre por consecuencia de la labor que realiza un trabajador o por el ambiente en el que debe laborar y que además ocasiona en el organismo un daño o una alteración de sus funciones, que puede ser temporal o permanente, que tiene por causa la exposición a agentes químicos, físicos, biológicos, de energía o psicosociales. (Salgado, 2010)

**c. Equipos de Protección Personal (EPP)**

Conforme al Decreto Supremo n° 005-2012-TR, son aquellos elementos, materiales o ropaje de uso personal destinado a cada trabajador para resguardarlo de la exposición ante distintos riesgos existentes en el ambiente de trabajo los cuales pueden afectar su salud. El uso de EPP es una opción que se complementa con las acciones preventivas que involucran la protección del colectivo.

**d. Ergonomía**

Es la ciencia que se encarga del análisis de las condiciones laborales relacionadas al espacio físico de trabajo y todo aquello que represente un

peligro para la salud del trabajador. Y tiene por objetivo optimizar la interacción entre el trabajador y las condiciones laborales, a fin de ajustar el puesto de trabajo, entorno y la organización a las aptitudes y cualidades de las personas, lo cual a su vez busca reducir cambios negativos en la salud, incrementar el rendimiento y aumentar la protección del trabajador. (Mondelo, Gregori Torada, & Barrau Bombardó, 2010)

**e. Incidente**

De acuerdo al Decreto Supremo n° 005-2012-TR, es aquel evento no deseado e imprevisto que ocurre con ocasión del trabajo, en el cual el trabajador implicado no presenta lesiones graves, o en el caso que solo necesiten atención de primeros auxilios.

**f. Investigación de Accidentes e Incidentes**

Conforme al Decreto Supremo n° 005-2012-TR (2012), es un proceso estructurado mediante el cual se identifican todos los elementos, factores, circunstancias y puntos críticos implicados en la causa de accidentes e incidentes. Tiene por finalidad revelar las causas básicas e inmediatas de los accidentes e incidentes, con dicha información el empleador podrá establecer las medidas correctivas y preventivas para evitar la recurrencia de estos eventos no deseados, asimismo deberá verificar su cumplimiento y llevar un registro de las investigaciones.

**g. IPERC**

De acuerdo a la Resolución Ministerial n° 050-2013-TR, 2013, es el método que permite identificar peligros, evaluar riesgos y establecer controles. Se realiza a través de la evaluación de las actividades de trabajo con el fin de identificar todos los peligros inherentes a la actividad, posterior a ello se debe evaluar el riesgo mediante el cálculo del nivel de probabilidad de ocurrencia del daño, luego el nivel de consecuencias previsibles, el nivel de exposición y por último se debe valorizar el riesgo.

**1.2.3. Gestión de la calidad**

Según ISO 9000 (2015) “La calidad se puede precisar como el conjunto de características que conserva un producto u objeto que se obtiene en un sistema productivo, además implica la capacidad para satisfacer los requerimientos del usuario”.

La calidad se orienta al cumplimiento de las especificaciones para las que ha sido diseñado el producto o servicio, las cuales deberán concordar con las indicadas por el cliente. (Cuatrecasas Arbós L. , 2012)

#### **1.2.3.1. Análisis Modal de fallos y Efectos (AMFE)**

Se trata de una metodología que facilita el análisis la calidad, seguridad y/o fiabilidad del funcionamiento de un producto, proceso o sistema, busca identificar los fallos potenciales que muestra su diseño, y a fin de prevenir futuros problemas de calidad. Se trata, de una herramienta que se basa en la predicción y prevención, suscrita dentro del proceso de diseño. El AMFE se puede aplicar también a la mejora de productos que ya existen; o un proceso de fabricación, ampliándose a cualquier tipo de proceso. Se pueden realizar 2 casos de AMFE, en el primer caso se trata de AMFE de diseño, mientras que en el segundo caso se trata de AMFE de proceso. Para elaborar un AMFE de manera óptima se requiere de un equipo multidisciplinario conformado por todas las áreas involucradas en el diseño de un producto o un proceso. (Cuatrecasas Arbós L. , Organización de la producción y dirección de operaciones: sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva, 2012, pág. 612)

#### **1.2.3.2. Despliegue de la Función Calidad (QFD)**

También conocido como Casa de la Calidad es un procedimiento que requiere como fuente de información la voz del cliente para un producto o servicio, la cual pasara por distintas etapas en la que intervienen todas las áreas de la empresa partiendo de la planificación y continuando con el diseño, fabricación, montaje, distribución y finalmente el servicio. (Gonzales Gaya, Domingo Navas, & Pérez , 2013)

Este procedimiento sigue una secuencia que se desglosa de la siguiente forma:

- Se inicia con la voz del cliente o también llamadas necesidades y expectativas del cliente.
- Segundo paso, determinar los requisitos del diseño que son las características que definen la calidad del producto para el cliente.
- Tercer paso, especifican las características técnicas del producto o servicio a diseñar, en esta etapa se traducen los requerimientos del cliente al lenguaje de la empresa mediante especificaciones que cumplirá el producto o servicio.
- Cuarto paso, determinar las operaciones de fabricación por los cuales deberá pasar el producto para agregarle valor.
- Quinto paso, y último es donde se determinaran las condiciones mediante la que se desarrollara el proceso productivo pre-definido.

Esta secuencia de pasos se desarrollara en cuatro matrices llamadas casas de calidad, la que requerida de información adicional a las de los pasos anteriores:

- ✓ Identificación de los requisitos de los clientes,
- ✓ Identificación de las características técnicas,
- ✓ Determinar la matriz de relaciones,
- ✓ Evaluar las competencias,
- ✓ Ventajas percibidas,
- ✓ Objetivo de diseño y
- ✓ Matriz de correlaciones.

### **1.2.3.3. Función de pérdida de Taguchi**

Es una metodología usada para optimizar el diseño, basándose en la función cuadrática de pérdidas. La cual hace mención a las pérdidas incurridas desde el momento del nacimiento de un producto tanto para la empresa como para el cliente final. Estas pérdidas no sólo son de costos de fabricación por productos defectuosos sino también considera al cliente que lo adquiere por medio de su satisfacción. El desarrollo de esta técnica inicia valorando las características del producto y el valor máximo que estas podrían tener para llevarlos a una función cuadrática que da como resultado la minimización de pérdidas al optimizar el nivel de calidad de un producto. Que posteriormente será traducido como la satisfacción del cliente frente al diseño presentado. (Gonzales Gaya, Domingo Navas, & Pérez , 2013)

### **1.2.3.4. Herramientas para el control de la calidad**

Las herramientas del control de la calidad son un conjunto de técnicas estadísticas y no estadísticas, utilizadas para detectar y analizar desviaciones de calidad. El uso de estas técnicas o herramientas se ha expandido a empresas de distintos sectores, especialmente el de manufactura, con la finalidad de encontrar una solución a sus problemas, las cuales optarán de una u otra dependiendo de los requisitos o características que estas necesiten para su implementación, tomando en cuenta factores importantes como el costo de estas y su complejidad. (Marcelino Aranda & Ramírez Herrera, 2014)

#### **a. Tormenta de ideas**

“La tormenta de ideas es una técnica que puede utilizarse como apoyo de muchas otras herramientas de gestión, y que busca generar ideas por parte de un grupo de personas reunidas con este objetivo. Se busca fomentar la creatividad de todas las personas que participan para que expresen sin temor y de una forma espontánea todas las ideas que les vayan surgiendo, sin censura ni crítica. Luego de recopilar las ideas, se analizan y seleccionan las más interesantes y/o viables. Es una técnica que usará mediante trabajo en grupo, con el objetivo de contribuir ideas para solucionar problemas y averiguar las causas y descubrir impedimentos. La idea consiste en reunir a

un grupo de 6 a 8 personas, para que de una forma ordenada y sencilla, sin entrar en explicaciones, aporten ideas originales. Las ideas se apuntan en un lugar visible para todos, lo que favorece la inspiración de otras nuevas. No existe rechazo de ninguna de las ideas ni un debate crítico, simplemente se aportan ideas. Una vez superada esta fase, se analizarán las ideas originadas y se seleccionarán mediante un proceso de depuración aquellas más efectivas y viables para resolver la situación sometida a estudio”. (Cuatrecasas Arbós L. , Gestión de la calidad total, 2012)

#### **b. Histograma**

También llamado diagrama de distribución de frecuencias es una herramienta grafica en la que se representan la distribución de datos. Su elaboración comienza con datos provenientes de una tabla de frecuencias, un histograma adopta elaborado a partir de una tabla de frecuencias presenta la forma de una gráfica de barras, donde las columnas representan las frecuencias “veces” con la que aparecen los datos agrupados por secciones de rango. (D'Alessio Ipinza, Fernando A., 2013, pág. 535)

#### **c. Diagrama de Pareto**

Es una de las principales herramientas de la calidad que se utiliza para observar el grado de importancia de los eventos que se estudian como (defectos, fracasos) o causas (clase de materia prima, modelos de máquinas) para las cuales se establecerán prioridades.

La primera persona en hacer uso de esta herramienta es Vilfredo Pareto, quien estableció, que 80% de las cosas que suceden son de poca importancia y solo el 20% restante es importante; de ahí también se le conoce como el grafico del 80-20. Esto quiere decir que un 80% de las causas generan el 20% de los efectos. Su principal uso en este proyecto se dará para la identificación de un producto para el análisis de la mejora en sus procesos y calidad. (D'Alessio Ipinza, Fernando A., 2013, pág. 530)

#### **d. Diagrama causa-efecto (Ishikawa)**

Es una herramienta que ayuda a la identificación de causas y sus posibles soluciones de un problema en específico. El creador de esta herramienta de

la calidad es el profesor Kaoru Ishikawa en el año 1953, en la universidad de Tokio. Su elaboración parte con la descripción del efecto o variable de la calidad que se va estudiar, para seguir con la identificación de las causas primarias y posterior causas secundarias que se denominan ramas primarias y medias respectivamente. Las causas se agrupan por afinidad en ramas grandes, medianas y pequeñas. (D'Alessio Ipinza, Fernando A., 2013)

#### **e. Graficas de control**

Una gráfica de control está conformada por una línea central y dos líneas a los extremos que son los límites de control estadísticamente calculados, uno de estos límites colocado por encima y otro por debajo de la línea central; Se dice que un proceso está bajo control, si los datos recopilados se encuentran dentro de los límites de control, sin ninguna tendencia de variación desconocida o pronunciada. Estas graficas se dividen en dos grupos: de variables para datos continuos y de atributos para datos discretos, dependiendo del tipo de proceso, la forma de inspección y las distribuciones de probabilidad. (D'Alessio Ipinza, Fernando A., 2013)

#### **f. 5W/1H**

Las cinco W y un H es una herramienta utilizada con el objetivo de esclarecer el problema o situación de análisis, esta herramienta nos otorga ciertas pautas para el análisis por medio de preguntas sencillas lo que ayuda a profundizar y definir con precisión las causas y el problema central. (Gillet Goinard, 2014)

El desarrollo de esta herramienta se da por etapas la cual parte por el planteamiento del problema para pasar a responder de forma creativa las siguientes preguntas:

- Who? (¿Quién?): debemos responder a quien concierne el problema o quien o quienes participan en la actividad o proceso que presenta el problema.
- What? (¿Qué?): Se debe responder lo más preciso el problema que se presenta.

- Where? (¿Dónde?): se responderá indicando en el lugar físico donde ocurre el problema, algún área o división de la empresa.
- When? (¿Cuándo?): se debe determinar con exactitud o lo más cercano posible desde cuando se originó el problema y la frecuencia de ocurrencia.
- Why? (¿Por qué?): Esta interrogante es la última que se debe realizar y permite hallar el objetivo y fin por qué se realiza el análisis.
- How? (¿Cómo?): esta pregunta nos da un paso a la solución porque se debe definir que se hará y como se realizaran las medidas para solucionar el problema.

#### **1.2.3.5. Mantenimiento Autónomo**

“Con el mantenimiento autónomo incluido en el TPM, la gestión de los equipos y su mantenimiento se sitúa al nivel de los sistemas de gestión de la producción y de calidad, obteniendo procesos más eficientes y competitivos”. (Cuatrecasas Arbós L. , 2012)

Con la implementación del mantenimiento autónomo, el operario de producción asume tareas de mantenimiento productivo, incluida la limpieza, así como algunas propias del mantenimiento preventivo, y sobre todo como primera voz para dar a conocer de las necesidades del mismo. En general las tareas del mantenimiento autónomo se llevaran a cabo por grupos de operarios que tendrán a su cargo una o varias máquinas. (Cuatrecasas Arbós L. , 2012)

#### **1.2.3.6. Mantenimiento Preventivo**

El mantenimiento preventivo, cuyo objetivo es la planificación de las actividades de mantenimiento que nos ahorren inconvenientes posteriores dentro de las seis grandes pérdidas. A su vez este tipo de mantenimiento se basa en dos enfoques el TBM y el CBM, la aplicación de ambos enfoques ayuda a una detección y solución de las anomalías antes de que se generen las pérdidas.

Mantenimiento Periódico o basado en tiempo (TBM): se trata de actividades básicas que aportan al funcionamiento continuo de los equipos, como lo son la limpieza restaurar piezas periódicamente para prevenir las averías. Estas actividades deben llevarse a cabo como parte del mantenimiento autónomo y soportarlo por el área de mantenimiento.

Mantenimiento basado en condiciones (CBM): el mantenimiento predictivo se basa en la utilización de diagnósticos y modernas técnicas que evalúan las condiciones de los equipos durante su funcionamiento y determina cuando se ejecutara el próximo mantenimiento. Este tipo de mantenimiento es más fiable por que se basa en condiciones reales del equipo y no en periodos de tiempo. (Cuatrecasas Arbós L. , 2012)

#### **1.2.3.7. Indicadores de mantenimiento**

Los indicadores de mantenimiento permiten cuantificar el desempeño operativo de los equipos y de sus componentes, además de ser fuente de apoyo para el desarrollo de los planes de mantenimiento enfocados a perfeccionar el desempeño y utilización de las maquinarias. Los principales indicadores a considerar para una adecuada gestión del mantenimiento son: (Cruelles Ruiz , 2013)

- **Tiempo promedio para reparar (MTTR):** Es el tiempo promedio considerado para la reparación de los equipos o sistemas, mide la efectividad en reponer el equipo a condiciones de operación óptimas una vez que el equipo se encuentra fuera del servicio por falla. Los tiempos de reparación dependen del tipo de fallo y de la complejidad de las características del equipo.
- **Tiempo promedio entre fallos (MTBF):** este indicador mide el intervalo promedio de tiempo transcurrido y probable entre el arranque y la aparición de un fallo. Si el valor de este indicador es mayor es mejor por que incrementa la confiabilidad del componente o equipo. Para el análisis de este indicador se utiliza la data histórica inicial. La información que nos brinda este indicador es aprovechada para la programación de los mantenimientos y una aplicación optima de estos.

- **Eficiencia global de los equipos (OEE):** este indicador permite medir el grado de eficiencia con la que operan las maquinarias o equipos dentro de un proceso. El cálculo de este indicador se da mediante la relación del tiempo productivo o real que toma fabricar cierta cantidad de unidades y el tiempo planificado u óptimo, es decir sin paros de equipo a máxima capacidad y sin productos defectuosos, para la misma cantidad de unidades a producir. Este indicador nos brinda la posibilidad de comparar procesos distintos. (Cruelles Ruiz , 2013)

#### **1.2.4. Gestión estratégica**

Es el proceso de creación y formulación de oportunidades para otorgar una visión más clara del futuro de las empresas, para lo cual se sigue una secuencia de pasos que se inician desde la planeación, donde define la visión estratégica y se crean los objetivos, pasando por la implementación, ejecución y evaluación de los resultados con el fin de tomar decisiones para el crecimiento o desaparición de las empresas. Se puede concluir que es una serie de decisiones y compromisos que las organizaciones deben realizar para lograr la competitividad de su sector y obtener beneficios por encima del promedio. (Torres Hernández, 2014)

##### **1.2.4.1. Planificación estratégica**

La planificación estratégica contempla la estrategia total de la organización la cual parte con la definición de la visión, que da paso a la formulación de la misión y valores de la misma para dar paso al siguiente eslabón de la cadena del Cuadro de Mando Integral. Esta estrategia evoluciona en el tiempo para afrontar las condiciones cambiantes del entorno y de las capacidades internas de la organización. (Martinez Pedros & Milla Gutierrez, 2012)

##### **a. Misión**

Para la mayoría de autores que se refieren a la misión, esta parte con una pregunta ¿Cuál es nuestro negocio? Lo que es lo mismo decir preguntar ¿Cuál es nuestra misión? Por lo cual se llega a concluir que la misión es una declaración del propósito que hace que una empresa se diferencia de otras similares. Que es lo mismo afirmar que es la “razón de ser” de las empresas.

Una correcta definición de la misión para una empresa debe contemplar el alcance de sus operaciones para el desarrollo de sus productos. La misión también sirve para el establecimiento de los objetivos estratégicos de la forma más eficaz. (Fred R., 2012)

#### **b. Visión**

Para la formulación de la visión al igual que la misión se debe responder con una pregunta ¿Qué se quiere llegar a ser? Algunos autores infieren que antes de proponer una misión se debe comenzar con la visión lo cual servirá para el desarrollo del planeamiento estratégico. Por lo cual se recomienda que una buena visión debe ser clara de lo posible expresarse en una sola oración, para lo cual se requiere que participen todos los gerentes de la organización. (Fred R., 2012)

#### **c. Valores**

Los valores de una organización deben ser consideradas como los “cimientos” más importantes para un correcto funcionamiento y desempeño de la organización y de las personas que lo conforman.

“Los valores determinan la ideología de la organización al incorporar claramente sus creencias, actitudes y prácticas. Los valores son indispensables para: moldear los objetivos y propósitos, producir las políticas y definir las intenciones estratégicas”. (D'Alessio Ipinza, 2012)

#### **1.2.4.2. Análisis estratégico**

Es un proceso que se elabora con el fin de realizar una investigación del entorno de la organización con la finalidad de brindar una estrategia para tomar decisiones y el alcance de los objetivos trazados. De forma detallada el análisis estratégico parte del análisis de la estrategia interna y externa, la primera determina los puntos positivos y negativos traducidos en fuerzas y debilidades que serán usadas elevar la imagen de la empresa en su sector. La segunda medirá el desempeño de la organización y las separara en amenazas y oportunidades en las cuales deberá enfocarse para su crecimiento. (Martinez Pedros & Milla Gutierrez, 2012)

#### **1.2.4.3. Mapa estratégico**

El mapa estratégico debe expresar de una forma simple y coherente la estrategia que una empresa realiza, teniendo como meta establecer los objetivos y por ende los indicadores que se requerirán para una correcta gestión de la estrategia propuesta.

En resumen se concluye que el mapa estratégico es el eslabón entre la formulación de la estrategia de la organización y la ejecución de la misma. A su vez esta estrategia debe relacionar e integrar a todos los procesos internos en por lo menos un tema por los cuatro grupos: procesos operativos, relaciones de clientes, innovación y reguladores de sociales. (Martinez Pedros & Milla Gutierrez, 2012, pág. 210)

#### **1.2.4.4. Balanced ScoreCard**

Balanced ScoreCard o Cuadro de Mando Integral es una herramienta de gestión que se aplica a las organizaciones con el fin de alcanzar el éxito empresarial y organizacional, debido a sus características de claridad, eficacia e integración. Permite traducir la estrategia y la misión de una organización en un extenso conjunto de medidas de actuación. Sistematizando los indicadores que sustentan las acciones principales en la empresa. Permite medir la actuación de la organización desde cuatro factores: la calidad del servicio, la confianza de los clientes, la formación del personal y las infraestructuras. Esta herramienta puede usarse en cualquier extensión organizacional, sea una corporación o una pequeña empresa. (Gan & Triginé, 2012)

#### **1.2.4.5. Matriz Boston Consulting Group**

Esta matriz es una representación gráfica de una cartera de negocios y su nivel de crecimiento industrial, para la cual se hace uso de cuatro cuadrantes que representan una estrategia distinta para la organización. Cada cuadrante está definido por un icono, consta de dos ejes donde el vertical representa el crecimiento en el mercado mientras que el horizontal representa el porcentaje de mercado captado. (Fred R., 2012)

Es una matriz de cuatro cuadrantes donde se describe:

- Interrogantes: la división que se encuentra en el primer cuadrante aquí se encuentran las empresas que poseen un gran crecimiento pero su participación de mercado es baja. Debe decidir si consolida la división o la vende.
- Estrellas: ubicadas en el segundo cuadrante, las áreas que se encuentran acá poseen un gran crecimiento y su participación de mercado va de la mano con esto, lo recomendable es seguir apoyando estas áreas hasta que llegue su ciclo de maduración.
- Vacas lecheras: las divisiones colocadas en el tercer cuadrante las divisiones que se encuentran aquí poseen un bajo crecimiento debido a que llegaron a su ciclo de madurez pero por su experiencia poseen una gran participación de mercado. Llegaron a ser “estrellas”, y su objetivo es generar nuevas divisiones “estrellas”
- Perros: división del cuarto cuadrante finalmente las divisiones posicionadas aquí no presentan algún crecimiento y su participación de mercado es muy baja, son áreas que presentan una baja rentabilidad. Por su posicionamiento interno y externo, estos negocios llegan a extinguirse. (Fred R., 2012, pág. 230)

#### **1.2.4.6. Matriz PEYEA**

Esta matriz representada gráficamente mediante un esquema de cuatro cuadrantes indica si las estrategias que sigue la organización: “agresivas, conservadoras, defensivas o competitivas” son las más apropiadas para una organización en especial. Los ejes de esta matriz PEYEA representan dos superficies internas “fortaleza financiera y ventajas competitivas” y dos superficies externas “estabilidad ambiental y fortaleza de la industria”. Estos cuatro factores son los más importantes de la posición estratégica de una organización. Dependiendo de la organización, se pueden escoger distintas variables para cada una de las superficies representadas en los ejes de esta matriz PEYEA. Para su elaboración se debe considerar ciertos factores que se incluyeron anteriormente en las matrices EFE e EFI del planeamiento estratégico desarrollado. (Fred R., 2012)

### **1.2.5. Gestión de la producción**

El desarrollo de esta gestión en las empresas debe estar organizada de forma que se obtengan los objetivos logrando optimizar las técnicas de los procesos mediante el empleo de sistemas de gestión. El objetivo de esta gestión no es solo la de conseguir el producto deseado sino llegar más allá reduciendo los recursos empleados, por medio del control de los procesos y su adecuada administración, así también mediante la implementación de sistemas que faciliten la gestión de los recursos logrando mejoras en los tiempos y costos. (Cuatrecasas Arbós L. , 2012)

#### **1.2.5.1. Indicadores**

Los indicadores nacen con la necesidad de realizar mediciones para controlar diversos aspectos de la empresa o área donde se requieran. Un adecuado uso e interpretación de los indicadores nos indicara la dirección que se seguirá. Los indicadores deben ser considerados en el caso que sus mediciones sean representativas de la mejora buscada y también fáciles de obtener (Salguiero, 2015)

##### **a. Productividad**

La productividad engloba los recursos que se emplean y lo que se obtiene al final de un proceso o un sistema, se cuantifica a través de la relación formada por lo utilizado para producir y lo que se obtiene al fin del proceso, donde estos pueden cuantificarse como unidad producida y los recursos empleados cuantificarse como el tiempo total empleado, horas máquinas, materia prima, energía, suministros, etc.

El objetivo de estudiar la productividad es lograr su aumento dentro de la empresa y para lograrlo se debe mejorar la eficiencia mediante la reducción de los tiempos muertos u ociosos por paros de equipos, falta de materiales, líneas mal balanceadas, mantenimiento no programado, retrasos en las órdenes de compra y entrega de suministros. (Gutiérrez, 2014)

#### **b. Eficacia**

Para Salgueiro, A. (2015) “la eficacia consiste en alcanzar los resultados deseados, los cuales vienen definidos en función al cliente. Por ello todas las mediciones relacionadas con la eficacia van dirigidas hacia el cliente”.

Como son las devoluciones, quejas, tiempos de entrega, porcentaje de clientes satisfechos. Sin embargo el concepto de eficacia también es aplicable al cumplimiento de los programas de producción.

#### **c. Eficiencia**

El logro de la eficiencia se da cuando se obtiene un resultado deseado con el consumo mínimo de recursos de la empresa, los cuales pueden ser: horas hombre, materia prima, energía, etc.; es decir al ser eficiente se logra el menor costo unitario. (Salgueiro, 2015)

#### **d. Efectividad**

La efectividad se entiende como la relación entre la eficacia y la eficiencia, para ser efectivo primero se debe ser eficaz y luego eficiente. Es decir, obtener el resultado esperado, en el lugar preciso y con el menor costo unitario (Salgueiro, 2015)

### **1.2.5.2. Pronósticos**

El pronóstico es la predicción de datos futuros a partir de una recopilación de datos históricos confiables, sin embargo siempre existirá un grado de error en los pronósticos. Para el presente trabajo serán usados para predecir la demanda futura la cual nos servirá de información inicial para las gestiones de la logística de entrada, proveedores, proyecciones de espacios requeridos para el almacenamiento y capacidades de los procesos. Teniendo un fin económico que es el cálculo y manejo de los presupuestos.

Para Chambers, Mullick, y Smith (1974), las técnicas de pronósticos existentes pueden clasificarse en tres grandes grupos: técnicas cualitativas, series de tiempo (técnicas cuantitativas) y métodos causales.

La selección del método depende de muchos factores como el contexto del pronóstico, la relevancia y la disponibilidad de datos históricos, el intervalo de tiempo que hay que cubrir con el pronóstico, costo/beneficio, etc. (D'Alessio Ipinza, Fernando A., 2013)

### **1.2.5.3. Planificación de la producción y gestión de materiales**

Son sistemas para la planificación de la producción y la gestión de los materiales requeridos para llevar a cabo los procesos productivos, cuyo objetivo principal es de contar en todo momento con los materiales y los componentes necesarios para las operaciones planificadas. Esto con el fin de cumplir con las fechas de entrega programadas y la reducción de los niveles de stock. Para esto se apoyara en herramientas como el PMP, MRP o JIT. (Cuatrecasas Arbos, 2012)

#### **a. Plan Maestro de Producción (PMP)**

Es una herramienta que permite y facilita la planificación de la producción para la serie de productos que se elaboraran, durante un tiempo prolongado, de distintos tipos y cantidades. La información de entrada necesaria para llevar a cabo esta herramienta son las órdenes de pedidos con fechas de entrega largas o en función a lo que el cliente final solicite. Por lo tanto esta herramienta se debe ajustar y actualizar lo más exacto posible a la demanda y encajar con las capacidades de producción de la empresa donde se implementara. El fin del PMP es de brindar información de soporte para una adecuada elaboración de la planificación de los requerimientos de los materiales necesarios para el proceso productivo. (Cuatrecasas Arbos, 2012)

#### **b. Sistema Materials Requirement Planning (MRP)**

Es un sistema utilizado para lograr un adecuado planeamiento para la obtención de los materiales en los tiempos oportunos que requiera las operaciones productivas. En fin de este sistema es ser el soporte para el plan maestro de producción. Una vez que los materiales del MRP sean calculados, permiten evaluar los requerimientos de capacidad para las estaciones de

trabajo del área de producción. Los sistemas MRP están creados para lograr lo siguiente:

- Disminución de los inventarios: calcula la cantidad de materia prima que se necesita y los tiempos en los que se necesitara para cumplir con el plan de producción.
- Disminuye los tiempos de abastecimiento y elimina los de desabastecimiento: el MRP calcula la cantidad de material q se necesitara y que medidas serán necesarias para cumplir con los cronogramas de entrega en el tiempo exacto.
- Incremento en el nivel de la eficiencia: los procesos están mejor coordinados a medida que el producto avanza por los centros de trabajo. El MRP sirve de herramienta de mejora para el incremento de la eficiencia en la producción. (D'Alessio Ipinza, Fernando A., 2013)

### **c. Just In Time**

La operación justo a tiempo incluye una serie de actividades integradas, cuya función es la de alcanzar una producción de gran volumen, utilizando inventarios mínimos de materia prima, productos en proceso y producto terminado. Las piezas llegan a la siguiente unidad de trabajo justo a tiempo para ser terminadas. Una operación justo a tiempo también está apoyada en la idea de que no se producirá algo hasta que no se necesite. (D'Alessio Ipinza, Fernando A., 2013)

### **1.2.6. Gestión por procesos**

A diferencia del enfoque tradicional que direcciona a la organización hacia el control por áreas o departamentos, el enfoque por procesos está orientado a hacia la satisfacción del cliente y hacia el cumplimiento de los objetivos de la organización. Este enfoque promueve que todos los involucrados conozcan el por qué y para qué de las cosas, para optimizar el uso de recursos con criterios de eficacia global. Contribuye a tener una perspectiva integral de toda la organización, traduciéndola como un proceso que permite la generación de clientes satisfechos. Por último, facilita el proceso de toma de decisiones

eficaces, teniendo en cuenta las restricciones y dificultades para lograr los objetivos. (Pérez Fernández de Velasco, 2013)

#### **1.2.6.1. Percepción y Satisfacción del cliente**

Para que el concepto de satisfacción del cliente se pueda plasmar dentro de la organización, se debe entender primero cuál es su significado y qué proceso engloba en cada persona mediante el cual percibe dicha satisfacción. De esta manera podrá gestionarse y alcanzar el objetivo de satisfacer siempre al cliente, de tal manera que se pueda conseguir su recompra. Las necesidades del cliente suelen ser objetivas, a menudo se refiere a los atributos funcionales del producto, o su calidad, o a su fecha de entrega o a su precio. Definen el estándar mínimo que el cliente aceptará por la adquisición de un objeto. En algunos casos serán elementos implícitos que no se especifican, pero que el cliente espera ver satisfechas.

Las expectativas, en cambio son subjetivas y cambiantes. En muchos casos el cliente no las hace explícitas pero su satisfacción determina la percepción de la misma. Ante ello es necesario que existan acciones orientadas al cumplimiento de expectativa teniendo en cuenta las dimensiones del producto o servicio. (Pérez Fernández de Velasco, 2013)

#### **1.2.6.2. Mapeo de Procesos**

Es un diagrama integral que muestra de manera sencilla todos los procesos que conforman la organización, así como las interacciones que existen entre ellos. Promueve a la organización a poseer una visión que le permita observar cómo sus actividades interactúan con los clientes externos, proveedores y grupos de interés. Ofrece la oportunidad de optimizar la relación entre los elementos que son clave para la organización y de distinguir entre los diferentes tipos de procesos, estableciendo el primer paso para elegir los procesos sobre los que se debe actuar.

Facilita la representación a través de un mismo gráfico de todos los procesos de una organización, así como de los subprocesos incluidos dentro de cada

proceso. Cuando se logra este detalle se les nombra como mapas de procesos de alto nivel. (Martínez Martínez & Cegarra Navarro, 2014)

### **1.2.6.3. Cadena de valor**

Es un conjunto de actividades relevantes que siguen un orden, cuyo fin es diseñar, producir, comercializar, otorgar y la venta de su producto.

La cadena de valor posee el valor total y está conformada por actividades afines con valores y de margen. Compone de las acciones específicas en aspectos físicos y tecnológicos que se realizan. Son las disposiciones mediante las que se crea un objeto de utilidad para los compradores. El margen es la diferencia entre el valor total y el costo total de producirlos. Lo cual puede calcularse en muchas formas. Finalmente las cadenas de valor de los proveedores y canales introducen un margen que es conveniente aislar al entender los principios de la posición de una organización en costos, ya que el margen de unos y otros conforman parte del costo total cargado al cliente. (Porter, 2015)

### **1.2.6.4. SIPOC**

SIPOC (por sus siglas en inglés, Supplier-Input-Process-Output-Customer), es una herramienta muy útil que tiene por propósito definir la interrelación y delimitación de un proceso, mediante un diagrama que permite visualizarlo de forma sencilla y rápida. Para desarrollar la técnica se requiere definir cada concepto que lo compone; Supplier, es una persona o proceso que suministra el insumo; Input, es lo que se requiere para iniciar el proceso, por ejemplo, información, energía, materiales o registros; Process, son las actividades que se requieren para transformar las entradas en salidas; Output, es el entregable del proceso. Asimismo, se pueden identificar la interacción de los procesos de toda una organización al observar como el Output de un proceso se transforma en el Input de otro. (Tovar & Mota, 2012)

### **1.2.7. Análisis financiero de un proyecto**

Previo al inicio del proyecto y antes de cualquier desembolso de dinero, es necesario cuantificar la inversión requerida y definir si esta será conveniente

para el inversionista, en el presente punto se describirán los componentes de la inversión inicial y los criterios financieros de decisión.

### **1.2.7.1. Componentes de la inversión inicial**

Se entiende como componentes de la inversión a aquellas inversiones que deben analizarse y ejecutarse antes de la puesta en marcha, también se pueden considerar a los imprevistos que se puedan presentar durante la operación. A continuación se detallan los componentes de la inversión.

#### **a. Capital de trabajo**

El capital de trabajo representa la capacidad de liquidez que necesita una organización o empresa para afrontar los gastos operativos que aseguren su correcto funcionamiento y constituye el flujo financiero a corto plazo, participando en el estudio de la estructura financiera. (Córdoba Padilla, 2012)

#### **b. Inversión en activos tangibles**

Es aquella inversión que involucra a los activos físicos que se usarán en el proceso de producción o que servirán de soporte en las operaciones del proyecto. Se consideran, entre otros, a los terrenos, inmuebles, equipos de planta y oficinas. Para efectos contables dichos activos están sometidos a depreciación a excepción de los terrenos. (Sapag Chain, Sapag Chain, & Moreno Suárez, 2014)

#### **c. Inversión en activos intangibles**

Se consideran a los activos relacionados a los derechos y servicios obtenidos para dar inicio al proyecto. Están compuestos especialmente por el pago de patentes, licencias, capacitaciones, software, sistemas de información, entre otros. Están sujetos a la amortización, por tanto influyen en el flujo de caja reduciendo la renta disponible. (Sapag Chain, Sapag Chain, & Moreno Suárez, 2014)

#### **d. Imprevistos**

Es la inversión de que se considera para afrontar aquellos desembolsos no considerados en el estudio inicial, permitiendo contrarrestar probables

contingencias. El monto suele estimarse como un porcentaje del total de las inversiones. (Sapag Chain, Sapag Chain, & Moreno Suárez, 2014)

### **1.2.7.2. Criterios financieros de evaluación**

Posterior a la evaluación de los componentes de inversión, es necesario examinar las técnicas y herramientas para medir la rentabilidad de un proyecto, de esta manera se determina si es conveniente o no iniciar el proyecto. Los principales criterios para evaluar la rentabilidad de un proyecto se detallan a continuación.

#### **a. Valor actual neto (VAN)**

Carrasco & Pallerola (2014), describe que es un método dinámico para la selección de inversiones. Tiene en cuenta los momentos de entradas y salidas monetarias, ya que el valor del dinero varía según el tiempo que dista de un flujo de capital a otro. Esto ocurre debido a la existencia de variables como los tipos de interés o la inflación. El objetivo de utilizar este método dinámico es actualizar los flujos netos de caja al período presente: prever el valor real de estos flujos para ser más exactos y para poder elegir la opción de inversión más adecuada a la realidad.

Para aplicar el VAN se necesita una tasa de actualización o descuento, este dato permite actualizar los previsibles flujos netos de caja futuros a un valor presente.

Si se da el caso que haya un valor residual de la inversión, este se sumaría al último flujo neto de caja ( $F_n + VR$ ). Si el VAN es positivo quiere decir que la suma a importes actualizados de todas las entradas producidas por el proyecto de inversión es mayor que la suma de las salidas actualizadas. Esto significa que el proyecto de inversión es viable; en caso contrario, el VAN es negativo y la inversión sería un error. Si el VAN es 0, tampoco se debe realizar la inversión puesto que, aunque no sea inviable, esta no reportaría ningún beneficio. Si hay varios proyectos de inversión y más de uno da un VAN positivo, se escogerá aquel con un valor del VAN más alto. (pag.53)

### **b. Tasa interna de retorno (TIR)**

De acuerdo a Carrasco & Pallerola (2014), es un método dinámico para la selección de inversiones como el valor actual neto (VAN). La TIR es la tasa de descuento o actualización que iguala el VAN a 0. A la tasa TIR se le denomina  $r$  y permite indicar a partir de qué tasa de descuento o actualización es rentable la inversión.

El valor " $r$ " ayuda a ver si la inversión es rentable o no, por ello se tiene que comparar la tasa de actualización " $r$ " con la que ofrece el mercado ( $i$ ). Se debe entender que ante una inversión, qué significa que " $r$ " sea mayor o menor que  $i$ , ya que el proyecto depende de la tasa de actualización que se le aplique.

Si " $i$ " es menor que  $r$ , conviene invertir, ya que la tasa de actualización del mercado hace que el VAN sea positivo. Si " $i$ " es igual o mayor que " $r$ " no se debe invertir, ya que no es conveniente hacerlo sabiendo que el VAN no va a ser positivo. Delante de varias ofertas de tasa de actualización del mercado con las mismas condiciones, se optará por la " $i$ " más baja, ya que cuanto más hacia 0 tienda " $i$ " menos valor perderá los flujos netos de caja con el paso del tiempo. Dependiendo del número de flujos netos de caja es más fácil o difícil calcular la TIR. Con uno o dos flujos, aplicando una ecuación se puede obtener la TIR. Si hay más de dos flujos se podrá encontrar de una forma menos asequible, como, por ejemplo, con un programa informático, con el método del tanteo. (pag.54)

### **c. Relación beneficio- costo (B/C)**

Es un indicador que expresa la relación entre el beneficio y la inversión. Se calcula mediante la división del valor actual neto entre la inversión inicial, permitiendo establecer criterios de decisión basado en 3 casos; cuando la relación es menor que 1 el proyecto no es viable; cuando es igual a 1, si bien es cierto es indiferente no se debe realizar la inversión porque no se obtendrá ningún beneficio; solo cuando la relación sea mayor a 1 la inversión es viable.

### **d. Plazo de recuperación o pay back**

Es un criterio que forma parte de los métodos estáticos. No tiene en cuenta el tiempo, el valor del dinero no varía. No considera el VAN. Dado que el valor

del dinero no varía con el paso del tiempo, este criterio es más sencillo a la hora de calcular, pero no es tan confiable. El Plazo de recuperación se utiliza para calcular el tiempo que se tarda en recuperar el desembolso inicial. Si todos los flujos netos de caja son iguales, el cálculo del plazo de recuperación es sencillo, se obtiene dividiendo el desembolso inicial entre un flujo neto de caja, el resultado son los períodos que han de pasar hasta recuperar dicho desembolso. Si se tiene un D inicial igual a 1000 y cinco F de 250, se recuperará D inicial al final de F 4. Si los F son diferentes, se tendrán que ir sumando hasta llegar al mismo valor que D inicial. Si se tiene un D inicial de 800 y tres F de 400, 300 y 200, se nota claramente que se recuperará D 0 en dos años y medio. Si se tiene que elegir entre varios plazos de recuperación, se optará por aquel más bajo y no se tendrán en cuenta aquellos donde no se recupere el desembolso inicial. (Carrasco & Pallerola, 2014)

### **Conclusiones:**

A partir de la revisión de la literatura, la presente tesis se basa en los planteamientos que involucran las herramientas que contribuyen con la metodología de mejora continua, por lo tanto la formación del marco teórico constituye la base para todos los conceptos que se utilizarán durante el desarrollo de la misma.

### **1.3. Marco legal y Normativo**

A continuación se describen las normas, leyes, decretos supremos y resoluciones que servirán de soporte y a su vez delimitarán el contexto legal de la presente Tesis, para ello se consideran la legislación nacional y normas extranjeras que han sido validadas y se toman como referencia en el ámbito nacional.

#### **1.3.1. Seguridad y Salud en el Trabajo**

La tesis tendrá en cuenta que para el aumento de la productividad de la empresa LUXPRINT se debe considerar la protección de la salud y seguridad de los empleados. En tal sentido se debe cumplir con las exigencias mínimas que establece la legislación nacional en materia de Seguridad y Salud en el

trabajo, para ello se debe considerar la Ley N° 29783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” y su reglamento, el “Decreto Supremo N° 005-2012-TR”. Asimismo la Ley N° 30222, Ley que modifica la Ley 29783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” y el “Decreto Supremo N° 006-2014-TR”, que modifica al “Decreto Supremo N° 005-2012-TR”.

La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo posee como objetivo principal incentivar una cultura de prevención de riesgos laborales en el empleador y los trabajadores. Para realizarlo, el empleador debe promover la prevención, el Estado adopta el rol de fiscalización y control; y los trabajadores y sus organizaciones sindicales participación a través del diálogo velando por que se promueva, difunda y se cumpla la Ley. Aplica a todos los divisiones económicas y de servicios, alcanza a todos los empleadores y los trabajadores en todo el territorio nacional bajo el régimen laboral de la actividad privada, trabajadores y funcionarios del sector público, trabajadores de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional del Perú, y trabajadores independientes.

La ley contempla principios que establecen la base para el desarrollo de los artículos que la componen

1. Principio de prevención
2. Principio de responsabilidad
3. Principio de cooperación
4. Principio de información de capacitación
5. Principio de gestión integral
6. Principio de atención integral de la salud
7. Principio de consulta y participación
8. Principio de primacía de la realidad
9. Principio de protección

Para proceder con el cumplimiento de los compromisos y exigencias de las Leyes y Decretos ya mencionados, se deben ejecutar actividades preventivas, capacitaciones, desarrollar y conservar registros, respecto a ello a continuación se detallan los principales artículos que permitirán una adecuada implementación:

El artículo 25° del DS N° 005-2012-TR “establece que el empleador debe implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, que debe estar conforme a la Ley y al Reglamento, teniendo en cuenta el tipo de empresa, nivel de exposición a peligros y riesgos, y la cantidad de trabajadores que se exponen a dichos factores. Aclara que las empresas tienen la opción de acreditar sus Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Dicha acreditación no limita el ejercicio de la facultad fiscalizadora a cargo de la Inspección del Trabajo concerniente a la normativa de seguridad y salud en el trabajo, así como las normas internacionales y las disposiciones acordadas por negociación colectiva. Para el caso de la pequeña y micro empresa, la Autoridad Administrativa de Trabajo instaura medidas especiales de asesoría para la implementación del sistema de gestión de SST”.

El Artículo 32° del DS N° 005-2012-TR indica que los documentos del Sistema de Gestión de SST que la empresa debe exhibir son los siguientes:

1. La política y objetivos de SST.
2. El Reglamento Interno de SST.
3. IPERC.
4. El mapa de riesgo.
5. La planificación de actividades preventivas.
6. El Programa Anual de SST.

La documentación referida en los incisos a) y c) debe ser exhibida en un lugar visible dentro de centro de trabajo, sin perjuicio de aquella exigida en las normas sectoriales respectivas.

El Artículo 33º del DS N° 005-2012-TR, precisa que son 8 los registros que se deben llevar de forma obligatoria dentro del Sistema de Gestión de SST.

Dichos registros deben tener la información mínima determinada en los formatos que aprueba el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo a través de la Resolución Ministerial N° 050-2013-TR. En el anexo N°1 de la RM N° 050-2013-TR, se encuentran los formatos que servirán de referencia para la elaboración de los registros que exige el reglamento de la Ley, tienen por objetivo orientar al empleador hacia una correcta implementación y total cumplimiento de las normas vigentes. Respecto al tratamiento de los riesgos disergonómicos se deberá tomar en cuenta la Resolución Ministerial 375-2008-TR “Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico”.

Los artículos 38º y 39º del DS N° 005-2012-TR establecen que “El empleador debe asegurar, cuando corresponda, el establecimiento y el funcionamiento efectivo de un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, el reconocimiento de los representantes de los trabajadores y facilitar su participación”. Precisa que “el empleador que tenga menos de veinte (20) trabajadores debe garantizar que la elección del Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo se realice por los trabajadores.”

Además, cabe mencionar que los artículos y capítulos del DS N° 005-2012-TR que prosiguen, precisan aspectos de los artículos ya citados. En el TÍTULO IV “SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO”, el capítulo V, establece los requisitos mínimos del Reglamento de interno de Seguridad y Salud en el trabajo. Los capítulo VI y VII brindan las pautas para realizar la planificación, aplicación y desarrollo del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. El capítulo VIII permite ejecutar la evaluación a dicho sistema y el capítulo IX establece los lineamientos para la mejora continua del sistema. Por último el TÍTULO V “DERECHOS Y OBLIGACIONES” especifica los derechos y obligaciones de los empleadores y de los trabajadores, el TÍTULO VI menciona los plazos y directivas para la notificación de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y el TÍTULO VII “DE LA SUPERVISIÓN, FISCALIZACIÓN Y SANCIÓN DE LAS

ACTIVIDADES SECTORIALES” menciona las competencias del Sistema de Inspección del Trabajo.

Finalmente respecto a las leyes y decretos supremos cabe precisar que en agosto de 2014 se modificó el DS N° 005-2012-TR mediante el DS N° 006-2014-TR, el cual consta de 2 principales artículos: El artículo 1° indica que: “Modifíquense los artículos 1, 22, 27, 28,34, 73 y 101 del Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” y el artículo 2° refiere: “Incorpórese el artículo 26-A al Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 005-2012-TR “ el cual precisa que cuando se contrate a una empresa especialista en la gestión, implementación, control y cumplimiento de las disposiciones legales, la empresa principal debe informar a todos sus trabajadores de esta contratación.

Por último, para realizar la colocación de señaléticas en la empresa LUXPRINT, se tendrá como referencia la Norma Técnica Peruana 399.010-1-2004 “Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad.” Y respecto a la selección y ubicación de los extintores se tomará como base la Norma Técnica Peruana 350.043-1-2011 “EXTINTORES PORTATILES. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática”

### **1.3.2. Normas internacionales ANSI**

La presente tesis propone como posibilidad tomar como referencia normas internacionales que refuercen y complementen la base de las herramientas que se utilizarán durante la implementación de mejoras; en este caso para la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad, las normas que presenta el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI, por sus siglas en inglés) podrían adecuarse a las mejoras que propone la tesis, ya que ANSI es una organización internacional que revisa el progreso de estándares para la elaboración de productos o servicios y para la gestión de procesos o sistemas.

De esta manera ante la necesidad de dar un buen servicio a los clientes, cumplir con los compromisos y al mismo tiempo ser rentables, la opción que resulta más conveniente sería la certificación de ISO 9001:2015, ya que es un Sistema de Gestión definido bajo los principios del ciclo de mejora continua PHVA. Sin embargo se debe tener en cuenta que esta es una norma que se debe aplicar cuando se quiere certificar el Sistema y por su complejidad, la decisión de implementarlo debe ser evaluada por la gerencia.

Además cabe precisar, que de acuerdo a la web oficial de ANSI, la ISO 9001:2015 detalla los requisitos mínimos con los que debe contar un sistema de gestión de calidad cuando:

A) Debe exponer su capacidad para brindar sólidamente productos y/o servicios que cumplan con las exigencias legales y reglamentarias aplicables.

B) Tiene por objetivo incrementar la satisfacción del cliente por medio de la aplicación efectiva del sistema, comprendidos los procesos para la mejora del sistema y garantizando la conformidad del cliente y sus exigencias legales y reglamentarias aplicables.

Finalmente es importante mencionar que al ser una norma que exige el cumplimiento de muchos requisitos y al estar alineada al ciclo de mejora PHVA, se tomarán como referencia solo algunos aspectos aplicables a la problemática de la empresa.

### **Conclusiones:**

Respecto a lo mencionado en el marco legal se concluye que el Estado peruano promueve una política de protección de la salud y seguridad de los trabajadores, la cual se sustenta en las normas, leyes, decretos supremos y resoluciones que emite el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. Igualmente se observa la creación de herramientas que faciliten esta iniciativa. En cuanto las normas se consideran la legislación nacional y normas extranjeras que han sido validadas, por tanto estandarizan la aplicación de sus consideraciones.

## **1.4. Casos de éxito**

Se procederá a detallar cinco casos de éxito tomando como referencia tesis de postgrado, donde se observara la aplicación de la metodología PHVA como herramienta para la mejora continua de los procesos productivos dentro de empresas del sector manufactura al cual pertenece la empresa Luxprint.

### **1.4.1. Caso 1: Mejora continua en Empresa de Calzados Calzadura Miranda SAC.**

Según Alvarez Sanchez & Vicuña Solorzano (2016) se desarrolló la siguiente tesis con el objetivo principal del mejoramiento de la productividad en el área de producción mediante la metodología de PHVA dentro de la empresa Calzadura Miranda SAC.

#### **1.4.1.1. Análisis de la situación actual**

Como se dijo esta empresa se dedica a la elaboración y comercialización de calzados dirigidos a un sector socioeconómico medio alto, sus principales clientes son empresas reconocidas del sector como Calimod y Pierre Cardín.

Al realizar un análisis inicial de los problemas que presentaba esta empresa, se determinó llegó a lo siguiente, un mal uso de la materia prima lo que generaba mermas y reprocesos por productos defectuosos, esto a consecuencia de que el personal no contaba con la capacitación adecuada, también los procesos presentaban muchos tiempos muertos debido a que no contaban con las herramientas adecuadas o estaban inubicables por el desorden, los equipos fallaban continuamente y el personal no contaba con equipos de protección personal.

#### **1.4.1.2. Situación de cambio**

Ante estos problemas se contempló el uso la metodología de mejora continua PHVA para brindar una solución efectiva. Para lo cual este proyecto estuvo a cargo de Alvarez Sanchez y Vicuña Solorzano conjuntamente con los encargados del área de producción y finanzas quienes son los dueños de la empresa los cuales accedieron y se mostraron interesados y mostraron

compromiso cuando los tesisas les mostraron los beneficios que se pueden obtener al implementar la metodología adecuadamente.

#### **1.4.1.3. Implementación de PHVA**

Se realizó un diagnóstico inicial con los problemas que presentaba la empresa y afectaban la productividad para ser agrupadas en función a sus causas principales obteniendo lo siguiente:

- Excesos de merma
- Inexistencia de plan de seguridad
- Inadecuados procesos de producción
- Desorden en el área de producción
- Paros por averías en maquinarias

Una vez identificado los problemas se procedieron a medirlos para obtener los indicadores iniciales y generar planes o medidas para mejorar esa situación, dentro de estos planes estaban contemplando el uso de herramientas como las 5'S para mejorar el desorden de las zonas de trabajo, implementación de un plan de mantenimiento autónomo para reducir los paros por averías de los equipos y máquinas. Fichas técnicas de producción, AMFE y manuales para mejorar los procesos de producción, elaboración de planes de seguridad (IPER) y señalización siguiendo las normas técnicas respectivas, capacitaciones según puesto de trabajo y capacidades. Todo esto se realizó con el propósito de mejorar el clima laboral y un mejor aprovechamiento de la materia prima y lograr el objetivo principal del aumento de la productividad.

#### **1.4.1.4. Resultados de la Implementación**

Al fin del proyecto se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se obtuvo un incremento de la productividad en un 17.52% traducido en un ahorro de 10.05 soles/par de zapatos, que nos indica un mejor aprovechamiento de los materiales y recursos.

- Se redujo el índice de productos defectuosos de un 20.54% a un 10.36% es decir un 50% de valor inicial obtenido mediante el AMFE.
- El índice de accidentes se redujo de un 30% a un 5% luego de la implementación de las IPER que muestra la correcta identificación de los riesgos y concientización del personal a cuidar su integridad.
- El clima laboral inicial de la empresa era un 34.83% y el valor de las 5'S un 26%, luego de la implementación se obtuvieron valores de 59.87% y 80% respectivamente.
- Finalmente el tiempo entre paros (MTBF) aumento de 30.17 H a 55.79 H logrando una mayor productividad de los equipos.

#### **1.4.2. Caso 2: Mejora continua en empresa productora de papel Tisú**

Según Lema Calluchi (2014) se desarrolló la siguiente tesis con el objetivo principal del mejorar el proceso productivo de la línea de productos mediante herramientas de manufactura esbelta dentro del ciclo PDCA en una empresa de papel Tisú.

##### **1.4.2.1. Análisis de la situación actual**

Esta empresa se dedica a la producción de productos a base de papel tisú su producto principal son los rollos de papel higiénico lo cual son elaborados mediante la transformación de grandes bobinas de papel para lo cual cuenta con modernos equipos.

Sin embargo presentan problemas en sus áreas de producción debido al desorden y la suciedad causado por los operarios, los tiempos para cambiar una bobina de papel son altos generando paros prolongados de los equipos ocasionando el incumplimiento de los planes de producción y entrega. Y todo esto conlleva a que los productos presenten defectos y generen mermas afectando la calidad e incrementando los costos de producción.

#### **1.4.2.2. Situación de cambio**

Se expuso el proyecto de mejora continua con el fin de que los ejecutivos de la alta gerencia se comprometieran con esta, ya que de esta forma ellos involucrarán a su personal a cargo y les transmitirán el compromiso, las metas y objetivos que se lograrán si se lleva a cabo una correcta implementación de la manufactura esbelta bajo la metodología del PDCA. Para esto se generó el equipo de implementación dirigido por el Equipo Lean que estará dividido en grupos tales: equipo TPM liderado por el jefe de línea, equipo 5S's liderado por el operador líder y el equipo SMED liderado por el Supervisor de línea.

#### **1.4.2.3. Implementación de PDCA**

Se inicia calculando las diversas métricas mediante indicadores que utiliza la manufactura esbelta con el fin de trazar los objetivos del proyecto y realizar el seguimiento etapa por etapa y esto facilite el flujo de la información para los distintos gerentes participantes.

Esta fase comprende la implementación del ciclo de Deming, en el cual se analizan los problemas y se realizan programas propuestos para generar soluciones, se desarrolla el programa de mantenimiento autónomo, el programa de las 5S's y el programa SMED.

Los avances serán presentados en reuniones que se realizarán periódicamente donde se evaluarán los resultados de las auditorías realizadas al finalizar cada etapa de la implementación.

#### **1.4.2.4. Resultados de la Implementación**

- Luego de la implementación de las 5'S y el mantenimiento autónomo se espera obtener una reducción en los Tiempos de Parada No Planificados de 52.99%, en el Tiempo Perdido por defecto un 10.25% y en la incidencia de fallas de operaciones una reducción del 12%.
- Se espera que luego de un año de la implementación la disponibilidad, eficiencia y calidad aumenten dando como incremento el OEE de un 64.91% a un 73.36%.

- Las pérdidas en la línea de producción por cambio de material representan un 13% debido al tiempo empleado es de 5.41 min/ bobina, este tiempo se reducirá a 3.27 min/bobina.
- Los ahorros luego de la implementación serán de S/ 205, 401.09 soles anuales obteniendo un TIR del 29.67% haciendo rentable el proyecto de mejora.

### **1.4.3. Caso 3: Mejora continua en Fábrica de calzado Vetric S.A.**

Según Matos Alegre (2014) se elaboró la siguiente tesis con el objetivo principal de realizar mejoras en el proceso productivo de la línea de PU y mejorar la calidad de los productos. Para el desarrollo del proyecto se hará uso de la metodología del PHVA

#### **1.4.3.1. Análisis de la situación actual**

La empresa en estudio se dedica a la elaboración de calzados militares y calzados de seguridad para empresas industriales entre sus principales clientes cuenta con Backus, Sedapal, Alicorp, Luz del sur y mineras varias.

Pero la empresa ha presentado problemas debido a su alto nivel de devoluciones de calzados por presentar defectos, los equipos presentan fallas especialmente las maquinas inyectoras. Existe un gran desorden en las áreas de trabajo lo que dificulta la rápida ubicación de las herramientas y acceso a los materiales. Los operarios nuevos no tienen claro los procesos para la producción. Todo esto repercute en la calidad del producto haciendo que se pierda la fidelidad de los clientes.

#### **1.4.3.2. Situación de cambio**

Para atacar la problemática de la empresa de calzado industrial y en vista de los problemas se contempló la implementación de la metodología PEVA conocida también como PDCA o PHVA.

Para lo cual se expondrán los beneficios de esta metodología y de las herramientas que se utilizaran en la implementación al comité de la empresa

con el fin de buscar el compromiso de su parte y el de las personas claves dentro de los procesos que se mejoraran, contemplados el plan del PEVA.

#### **1.4.3.3. Implementación de PEVA**

Identificados los problemas que la empresa de calzados industriales presenta se procederá a agruparlas según la causa raíz que ocasionen. Como maquinarias, gestión del personal, materia prima y calidad, los cuales estarán liderados por Gerente de producción, jefe de línea de producción supervisores de producción.

Para llevar a cabo la mejora continua se brindaran capacitaciones en temas de 5S's para su posterior implementación. Se generaran fichas de especificaciones y requerimientos de materiales para los productos que estén al alcance de los operarios y que junto a las maquinas. Se elaboraron planes de mantenimiento preventivo y calibración de equipos especialmente de la maquina inyectora que presenta mayor incidencia de fallos.

Se generaran conjuntamente con las personas del comité de la empresa, programas de incentivos y reconocimiento a los operarios con la finalidad de que mejore el clima laboral de la empresa.

#### **1.4.3.4. Resultados de la Implementación**

- Luego de la implementación de las mejoras programadas se espera obtener una reducción de un 6% a un 3% de los defectos que presentan los calzados al fin del proceso de producción.
- Al finalizar la implementación de las 5S's se espera reducir los tiempos de muertos al realizar la búsqueda de los equipos en un 50%.
- Se espera un incremento de la eficiencia de la línea de producción de calzados en un 10% a 20% al finalizar las mejoras.

#### **1.4.4. Caso 4: Mejora continua en empresa textil Mortisa**

Según Carbonel Gonzales & Prieto Solimano (2015) se elaboró la tesis con el objetivo de incrementar la productividad mediante las mejoras en el área de confecciones de una empresa textil haciendo uso de la metodología PHVA.

##### **1.4.4.1. Análisis de la situación actual**

La empresa en estudio se dedica a la producción de pantalones jeans de las marcas Porner, Norten jeans, Gzecka, etc. Dirigidos a distintos niveles socio-económicos.

De los propios trabajadores se recogió la información que indica que el área con mayor retraso en entrega de productos es la de confecciones la cual internamente presenta problemas de sobreproducción, esperas por el cuello de botella que genera el proceso, transporte debido a que las áreas no siguen una secuencia de operaciones, exceso de inventarios en procesos, defectos en la producción causado por los operarios, orden y limpieza de las máquinas y los ambientes de trabajo finalmente los problemas de seguridad y ergonomía ocasionados por el desorden y falta de equipos de seguridad.

##### **1.4.4.2. Situación de cambio**

Para atacar la problemática de la empresa textil de jeans y en vista de los problemas se contempló la implementación de la metodología de mejora continua PDCA

Para lo cual se expondrán los beneficios de esta metodología y de las herramientas que se utilizaran en la implementación a la gerencia de la empresa con el fin de buscar el compromiso de su parte y los beneficios que esto traerá para los operarios de la empresa.

##### **1.4.4.3. Implementación de PHVA**

Toda esta mejora estará dada bajo la metodología de la mejora continua del PHVA en la que se desarrollaran los problemas dividiéndolas en materiales, equipos, administración del personal y métodos de trabajo, para las cuales se generaran planes de acción o mejora a implementar.

Luego de evaluar las metodologías y herramientas, y decidir cual se utilizara se procederá a capacitar al personal en el método de las 5S's. Se diseñara un plan de distribución de planta seguido de un balance de línea para reducir los recorridos innecesarios y aprovechar los espacios.

#### **1.4.4.4. Resultados de la Implementación**

Al finalizar el proyecto se lograron obtener los siguientes resultados:

- Haciendo una comparación de la situación inicial versus lo que se obtendrá luego de la mejora se puede concluir que la productividad del taller de confecciones se incrementara en un 19.6%.
- Se logró obtener un nivel de implementación de 38% en las 5S's, donde el personal se muestra receptivo y con iniciativa a seguir mejorando esto.
- Con el uso de herramientas bimanuales se logró reducir los tiempos de fabricación en un 6.5%, entre 18 y 19 segundos por prenda.
- Al finalizar el tiempo de vida del proyecto se estima un TIR del 34% anual y una relación beneficio-costo del 1-1.

#### **1.4.5. Caso 5: Mejora continua en Textil Betex S.A.C**

Según Quiñonez Villa & Salinas Gamboa (2016) se elaboró la tesis con el objetivo de aumentar la productividad mediante la realización de mejoras en la empresa textil Betex S.A.C haciendo uso de la metodología PHVA.

##### **1.4.5.1. Análisis de la situación actual**

La empresa textil Betex S.A.C se dedica a la producción de calcetines dirigido para hombres, mujeres y bebés. La empresa está ubicada en la zona comercial de gamarra en el distrito de la victoria.

A pesar de ser una empresa emprendedora, como todas de su sector presentan problemas que van desde el orden y limpieza de los talleres de confección por falta de una cultura en los trabajadores, lo que genera una baja productividad por todo el desorden en el que operaba la planta. Como

consecuencia la empresa no aprovecha bien los espacios y los almacenes de materia prima y productos en proceso se encuentran saturados.

Los equipos fallan continuamente y las reparaciones se dan de forma empírica y cuando los equipos presentan fallas, como no existe una planificación del mantenimiento la empresa improvisa con ciertos componentes de las maquinas los cuales son traídos del extranjero.

La producción está dada por la capacidad de los trabajadores los cuales ganan en función a su producción (destajo). Por lo cual no se lleva un control adecuado de la calidad de los productos, no se lleva un control estricto del personal por lo cual estos asisten cuando pueden.

#### **1.4.5.2. Situación de cambio**

Para atacar la problemática de la empresa textil de calcetines Betex y en vista de los problemas se contempló la implementación de la metodología de mejora continua PHVA

Para lo cual se expondrán los beneficios de esta metodología y de las herramientas como 5S's, mantenimientos autónomos y planes de incentivos para mejorar el clima laboral; que se utilizaran en la implementación a la gerencia de la empresa con el fin de buscar el compromiso de su parte y así también a los trabajadores para se sientan parte fundamental de la mejora a implementar.

#### **1.4.5.3. Implementación de PHVA**

Una vez identificado los principales problemas que aquejan a la empresa Betex. Se procedió a realizar mediciones iniciales los cuales serán comparados con los resultados obtenidos al final del ciclo de mejora continua. Entre los planes a desarrollar para dar solución a estos problemas tenemos:

- Plan de las 5S's
- Plan de mantenimiento autónomo y preventivo
- Plan de motivación para los operarios

- Plan de distribución de planta
- Planes de planificación, control y registro de la producción.

#### **1.4.5.4. Resultados de la Implementación**

Al finalizar el proyecto se lograron obtener los siguientes resultados:

- Los ambientes de trabajo mejoraron luego de la implementación de las 5S's todo luce ordenado y limpio indican los autores.
- Mediante la aplicación del mantenimiento autónomo se logró aumentar el nivel de efectividad en las máquinas de tejido en un 32%, remalle 2% y planchado 2%, ya que eran las maquinas que mayor cantidad de defectuosos.
- Se logró reducir la cantidad de productos defectuosos, en la línea de caballeros en un 42% en la línea de bebes en un 34% y en la de damas un 43%.
- Se incrementó la productividad en las líneas mencionadas anteriormente en un 3.34%, 10.38% y 4.45% respectivamente.

#### **Conclusiones:**

Al concluir el acápite sobre los casos que tuvieron éxito en la implementación de un sistema de mejora continua, se evidencia que las organizaciones establecen una apropiada gestión estratégica la cual conlleva a mejorar su rentabilidad.

La metodología PHVA demuestra ser una herramienta eficiente en la búsqueda de la mejora integral de la organización.

De los casos expuestos se logra cuantificar las mejoras alcanzadas que traducen el resultado de la implementación de PHVA.

## **Conclusiones del capítulo I:**

Para la elaboración del Marco Teórico se tomaron en cuenta los aspectos relacionados al Marco contextual (política, económica, social, tecnológica y ecológica), Marco conceptual (nociones y definiciones), Marco legal y normativo (leyes, resoluciones y normas nacionales y extranjeras) y casos de éxito (estudios de investigación con propuestas de mejora continua). Los cuales sirvieron para estructurar la base teórica de la tesis sin descuidar el contexto de la realidad nacional. Conjuntamente los casos de éxitos permiten demostrar la efectividad de la aplicación de metodologías de mejora continua, fortaleciendo la viabilidad para la elaboración de la presente tesis.

La adecuada estructuración del presente Marco teórico construye una base sólida para la elaboración de los siguientes capítulos. Al mismo tiempo delimita el alcance de las propuestas que presenta la tesis.

Concluida la obtención del Marco teórico, en el siguiente capítulo se procede con el tratamiento de la metodología, en la cual se describirá el tipo, nivel y modalidad de investigación. Además se puntualizará la unidad de análisis, finalmente se describe el método de estudio y las técnicas e instrumentos para la recolección de datos.

## **CAPÍTULO II. METODOLOGÍA**

En el presente capítulo se despliega la metodología utilizada como base para el direccionamiento de la presente tesis. Teniendo en cuenta la teoría sobre metodología de investigación, descrita por Roberto Hernández Sampieri, se describe el tipo, nivel, diseño y modalidad de investigación aplicada en la tesis. Asimismo se define la unidad de análisis del estudio de investigación. Posterior a ello se detalla el método de estudio y se definen las técnicas para la recolección de datos y así como los instrumentos a utilizar.

### **2.1. Material y método**

La estructuración, investigación y diseño del sistema propuesto de mejora continua se desarrolló en la empresa LUXPRINT E.I.R.L. la cual está ubicada en el parque industrial de Villa el Salvado y se dedica a la fabricación de útiles de escritorio de tapa dura.

#### **2.1.1. Tipo de investigación**

La presente tesis cumple dos propósitos de investigación, en primer lugar es aplicada, debido que busca resolver un problema práctico, en este caso la baja productividad de la empresa LUXPRINT; en segundo lugar es básica, porque lograr producir conocimientos y se basa en teorías y metodologías existentes.

Para el desarrollo de la tesis se integran dos enfoques de investigación; se inicia con un enfoque cualitativo puesto que se utiliza un análisis inductivo mediante entrevistas al personal para obtener conclusiones sobre la problemática que afecta a la empresa en donde se realiza el estudio. Luego de la recolección e interpretación de la información, prosigue el enfoque cuantitativo, en esta etapa se delimita el estudio, se realiza la revisión de la literatura para determinar el marco teórico que constituye la base del conocimiento que guiará el progreso de la tesis, se recolectan datos numéricos, por ejemplo, mediante tomas de tiempo y se generan indicadores mediante métodos estandarizados. Finalmente cabe precisar que se realizó

el estudio en campo, para la recolección de la información directamente desde la fuente.

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

En cuanto al nivel de investigación, la presente tesis conserva un nivel de estudio de investigación descriptiva, ya que se busca analizar con precisión los sucesos que afectan a la empresa; se recolectan datos y se miden y cuantifican las variables mediante indicadores. Luego de conocer con exactitud dichos sucesos se procede a establecer los planes de acción para corregir y mejorar la situación de la empresa. La aplicación del nivel de investigación descriptiva se logró gracias a que existen teorías sólidas y validadas sobre el problema de investigación que se trata en la tesis, en este caso, organizaciones con baja productividad, dichas teorías forman el marco teórico que orienta el presente estudio de investigación.

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

Respecto a la modalidad de investigación la tesis integra dos diseños de investigación, en primer lugar en relación al enfoque cuantitativo, la tesis posee un diseño longitudinal, el cual busca identificar los cambios o mejoras en distintos puntos del tiempo, mediante la recolección de datos luego de la aplicación de los planes de acción para la corrección de la problemática que afecta a la empresa LUXPRINT. El propósito de esta modalidad de investigación es estudiar cambios en las variables que influyen en la problemática de la unidad de análisis, la empresa LUXPRINT.

En cuanto al enfoque cualitativo la tesis acoge un diseño de investigación-acción ya que al inicio se investiga la problemática, se clarifica y se emite un diagnóstico, luego se formulan los planes de acción para resolver la problemática, se implementan las mejoras y se evalúan los resultados, finalmente se verifica la efectividad de dichas mejoras.

#### **2.1.1.3. Unidad de análisis**

La unidad de análisis, está compuesta por una población de 35 trabajadores que pertenecen a la empresa LUXPRINT, la cual posee procesos productivos

para la elaboración de revisteros, archivadores, libros contables y carpetas con ligas. De esta población se tomara como muestra para el desarrollo de la investigación, a 14 trabajadores los cuales intervienen directamente en la línea de producción de archivadores y realizan labores administrativas. Las áreas que involucran la unidad de análisis son: Planta, Administración y Gerencia. Desde las cuales se tomará la información competente a sus funciones específicas.

#### **2.1.1.4. Método de estudios**

Debido a que la tesis integra los enfoques cualitativo y cuantitativo, los métodos empleados abarcan, por etapas, el inductivo y deductivo. Al inicio el método aplicado es inductivo, debido a que se explora, describe y se genera la perspectiva de la problemática que afecta a la empresa, partiendo desde lo particular hacia lo general. Para esta etapa, se utilizan por ejemplo, entrevistas y observaciones en campo.

Posterior a ello en la etapa cuantitativa, se aplica el método deductivo, debido que a mediante la lógica deductiva se contrasta la hipótesis obtenida en la etapa cualitativa con la realidad. Esto se realiza a través de procedimientos de recolección de datos luego de haber implementado las mejoras propuestas.

#### **2.1.2. Técnica de recolección de datos**

Las técnicas son una serie de procedimientos mediante el cual se busca obtener datos e información que darán soporte y veracidad a la investigación. Las técnicas están soportadas por un conjunto de instrumentos. Las técnicas que se vieron necesarias para la elaboración de la tesis y que estarán incluidas desde el diagnóstica, pasando por las distintas etapas que se desarrollaran en el proyecto, son las siguientes:

##### **a. Encuesta:**

Es una técnica por la cual se busca obtener información esencial o de interés, esto fue usado con los empleados de la empresa en etapas como el diagnóstico inicial. El instrumento de soporte es el cuestionario.

**b. Entrevistas:**

Esta técnica es similar a la encuesta ya que puede ser combinada con un cuestionario, pero principalmente depende del nivel de comunicación del investigador, esta técnica fue usada para el análisis del clima laboral, perspectiva de los clientes y principalmente para captar el interés de las personas a involucrar en el proyecto de mejora.

**c. Test:**

Es una técnica similar a la encuesta y entrevista pero su principal uso se dará para obtener información de comportamiento características, rendimiento de los operarios para el análisis de sus competencias y su posterior gestión.

**d. Observación cuantitativa:**

Consiste en la obtención de la información por medio de la observación directa de los objetos de estudio, es lo que se aplicara para la toma de tiempos y un posterior estudio. Será la técnica más usada en el proyecto de tesis. Existe una gran variedad de instrumentos para la obtención de información por este medio.

**e. Fichaje:**

Es una técnica de apoyo para el registro de información, su principal uso se dará en el levantamiento de información de los planes de calidad, mantenimiento y 5S's en la etapa de verificar.

**f. Pruebas estandarizadas e inventarios:**

Técnica usada para medir variables específicas, será usada para medir la satisfacción laboral y determinar el tipo de cultura organización y de complemento al desarrollo de la gestión del talento humano.

**g. Pruebas de rendimiento:**

Esta técnica consiste en el desarrollo de simulaciones que brindara información lo más parecido a lo real. Esta técnica en combinación con las

demás descritas servirá para el desarrollo de la mayoría de los planes de acción propuestos.

#### **h. Análisis documental:**

Es una herramienta para la obtención de datos de fuentes como libros, revistas, etc. Usada principalmente para el desarrollo del marco teórico e información del sector para un análisis competitivo.

### **2.1.3. Instrumentos de recolección**

Los instrumentos de recolección de datos cualitativos son aquellos que nos permiten medir variables de interés para el desarrollo de los proyectos de investigación, las cuales se pueden combinar; para la elaboración de la tesis se hizo uso de los siguientes instrumentos:

- Cuestionario,
- Entrevistas,
- Escalas para medir actitudes,
- Fotografías y Grabaciones,
- Check List para equipos y materiales,
- Fichas para control de procesos y calidad,
- Cronómetros,
- Indicadores y
- Flujogramas, diagramas, grafico Gantt.

### **2.1.4. Recursos humanos**

Durante el desarrollo del proyecto de tesis, el recurso humano fue indispensable en todas las etapas. Comenzando con el diagnóstico para lo cual se requirió la información brindada por los colaboradores de todos los niveles jerárquicos. Para posteriormente en reuniones con la gerencia

explicarles la importancia de los planes de mejora continua a implementar, continuando con el empoderamiento de funciones de los encargados de desarrollar y controlar las mejoras. Para finalmente y no menos importante la participación de los colaboradores de planta que llevarían a cabo los nuevos procedimientos.

En resumen los recursos humanos de la empresa que estuvieron involucrados en las distintas fases del proyecto son:

- Gerente general
- Administrador general
- Supervisor de producción
- Contadora
- Encargados de líneas de producción
- Colaboradores de producción y distribución.

### **2.1.5. Softwares**

Para el análisis e interpretación de la información recabada mediante las técnicas anteriormente mencionadas se hizo uso de paquetes de programas, softwares y plantillas en Excel que se mencionaran a continuación:

- Macros V&B Consultores:
  - Plan estratégico
  - Clima laboral
  - Balance ScoreCard
  - Gestión del talento Humano
  - Cadena de valor
  - Pronósticos.
  - Diagnóstico ISO 9001-2008
  - Matrices de Combinación
  - Mapeo de Procesos
  - Análisis de Radar de Posición Estratégica

- Capital Intelectual
- Responsabilidad Social
- Test de Empresa Inteligente
- Potencial de la marca
- Océano Azul
- ROI de Capacitación
- Índice de Capacitaciones EVAC
- EVA
- Minitab versión 16.
- QFD capture Professional Edition
- Plantillas AMFE
- Plantillas 5W-1H
- Expert Choice 11
- Paquete de Office 2013 : (Word, Excel y Visio)
- AutoCAD
- 

### **Conclusiones:**

Al finalizar el acápite sobre los materiales y métodos se observa que es posible integrar más de un enfoque de investigación para la elaboración de la presente tesis, al inicio se aplica un enfoque cualitativo mediante el análisis inductivo a través de entrevistas y cuestionarios y luego prosigue el enfoque cuantitativo, en la cual se delimita el estudio mediante el uso de métodos estandarizados de recolección de datos.

Se evidencia también que en cuanto al nivel y modalidad de investigación se requiere el uso del diseño longitudinal y de investigación-acción, los cuales favorecen a refinar y emitir un diagnóstico y formular los planes de acción para resolver la problemática que afecta a la empresa.

Las técnicas e instrumentos demuestran de forma sencilla como se debe proceder para la recolección de datos.

## **2.2. Desarrollo de proyectos**

El desarrollo de la presente tesis acoge como tema central, la propuesta de un diseño de mejora continua para resolver los problemas que afectan a la empresa LUXPRINT EIRL, la cual se seleccionó por ser una empresa que presenta características que facilitan la elaboración del estudio de investigación y permiten la implementación de las herramientas que propone la tesis. La empresa pertenece al rubro de manufactura, elabora archivadores de cartón, posee alrededor de 35 trabajadores, es una empresa formal, existe el compromiso de gerencia para el acceso a información y la implementación de las herramientas.

### **2.2.1. Diagnóstico**

La elaboración del diagnóstico de la situación inicial de la empresa empieza con la descripción general y perfil empresarial, lo cual permite conocer su rubro, misión y visión. Se describe de manera gráfica la estructura organizacional y se detalla la línea de productos que elaboran. Luego de conocer estos aspectos, mediante una “lluvia de ideas” se procede a recolectar las opiniones de los involucrados para determinar los problemas que afectan a la empresa, se recogen las ideas más resaltantes y viables. Dichas ideas se analizan y evalúan mediante las herramientas de Ishikawa y 5W 1H, lo cual permite identificar las causas de los problemas y mediante el diagrama de “árbol de problemas” se halla el problema principal. Respecto a este “árbol” se propone un “árbol de objetivos” a fin de resolver cada una de las causas y lograr el objetivo principal.

Habiendo definido el problema principal se requiere cuantificar mediante indicadores la productividad inicial de la empresa. Para ello se selecciona el producto más representativo (producto patrón) mediante un análisis de las ventas, en este caso debido a la disponibilidad de información e incremento de la demanda se selecciona al “½ Oficio L/ancho C/F” el cual posee el 90 % de procesos que involucran a la línea de archivadores. Posterior a ello se realiza el estudio de tiempos y el análisis de los indicadores de gestión del

“producto patrón”, finalmente se determina la metodología que se utilizará para mejorar la situación inicial.

### **2.2.1.1. Descripción de la empresa**

Luxprint E.I.R.L., es una empresa dedicada a la compra y venta de útiles de oficina, así también a la fabricación de archivadores hechos de cartón con palanca importada, de diversos tamaños y diseños, además de libros contables, entre otros. Desde su fundación en el año 2001 por el señor Mauricio Rojas T. la empresa ha tratado de posicionarse como una empresa líder en el mercado de archivadores y útiles de oficina. En los últimos años ha buscado la innovación de sus procesos y materiales, mediante a la adquisición de nuevas y modernas maquinarias importadas, con las cuales buscan brindar productos de mejor calidad que sus competidores.

En la actualidad Luxprint E.I.R.L. busca incrementar su cartera de clientes llevando sus productos al interior del Perú, empezando por la zona central.

#### **a. Datos generales de la empresa**

- **Razón social o nombre de la empresa:** LUXPRINT E.I.R.L.
- **RUC:** 20502845226
- **Celular:** (Supervisor) 986734255
- **Teléfono:** 01 493 1250
- **Dirección:** Calle La Unión Ms F - Parque Industrial – V.E.S.
- **Gerente:** Mauricio Filomeno Rojas Tejada.
- **Fecha de fundación:** 01-11-2001
- **Tipo de sociedad:** Empresa Individual de Responsabilidad Limitada.

#### **b. Perfil empresarial y principios organizacionales**

La misión, visión de la empresa que se presentara a continuación es la actual, pero luego del desarrollo del planeamiento estratégico se verá si estas cumplen con el alineamiento de los objetivos de la empresa de lo contrario se reformularan y se establecerán adecuados valores organizacionales.

## **Misión**

“Ofrecer útiles de tapa dura de alta calidad a las principales distribuidoras de útiles de escritorio de Lima, innovando e incrementando la rentabilidad de nuestro negocio, siendo socialmente responsables e incentivando el desarrollo y compromiso de nuestros colaboradores”.

## **Visión**

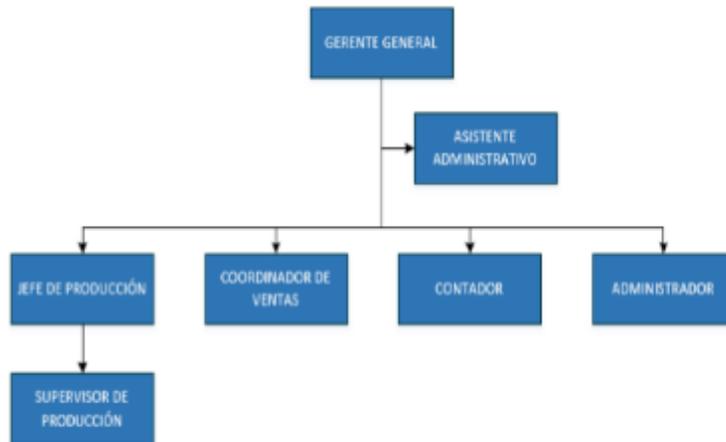
“Ser una empresa prestigiosa que produce diversos útiles de oficina, con colaboradores calificados, procesos innovadores y liderando en ventas a nivel nacional”.

## **Valores organizacional**

- Dedicación: El esfuerzo y la dedicación de nuestros colaboradores nos direccionan a cumplir con la satisfacción de nuestros clientes.
- Innovación: Estamos convencidos que las nuevas ideas que se trabajan de forma integral aportan valor a nuestra empresa.
- Trabajo en equipo: Fomentamos un ambiente en el que se cultive el trabajo en equipo, con una comunicación clara y directa.
- Respeto: Inculcamos el respeto entre nuestro colaboradores sin distinción de ninguna clase.
- Esfuerzo: Nos esforzamos por ofrecer productos que superen las expectativas de nuestros clientes.

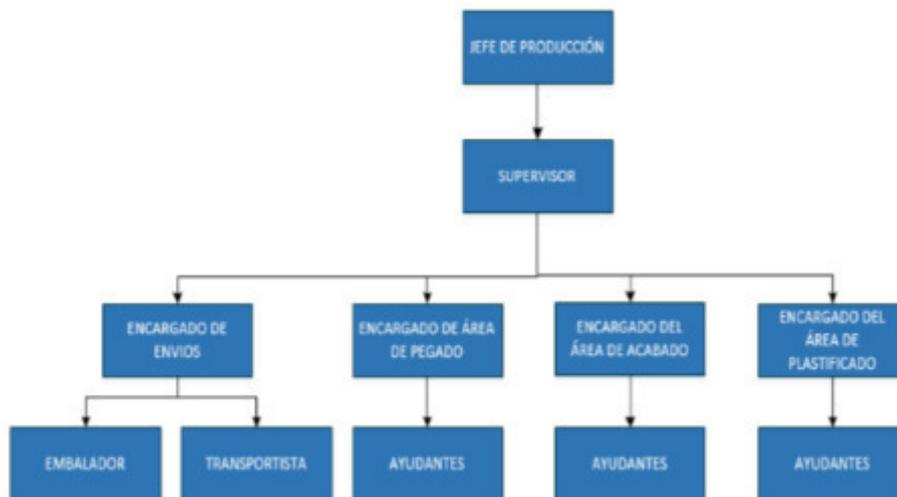
### **c. Estructura organizacional**

Organigrama general de la empresa Luxprint E.I.R.L., al ser esta empresa pequeña, sus áreas o departamentos no están formalmente establecidos, el gerente general el Sr. Mauricio cuenta con el apoyo de su hijo que desempeña la parte administrativa de la compañía. Como la empresa no cuenta con un organigrama definido, se vio la necesidad de realizar el siguiente



**Figura 1:** Organigrama General

Fuente: Propia



**Figura 2:** Organigrama Funcional

Fuente: Propia

#### d. Portafolio de productos

**Giro de negocio:** La empresa Luxprint EIRL pertenece al sector manufacturero dedicada a la fabricación de artículos y útiles de oficina elaborados a base de cartón de primera calidad.

**Productos:** La Empresa Luxprint ofrece una amplia gama de archivadores de cartón de diferentes tamaños, colores y grosores de cartón, así como revisteros, libros contables, carpetas de cartón entre otros.

- Archivadores tamaño Oficio
- Archivadores tamaño medio oficio (1/2)

- Archivadores tamaño A-3
- Archivadores tamaño A-4
- Revisteros
- Libros contables empastados
- Libros de Actas empastados
- Carpetas con liga

#### **2.2.1.2. Lluvia de ideas**

Para la recolección de datos se plantearon reuniones en Planta y se realizaron visitas e inspecciones de los puestos de trabajo, asimismo se recabaron datos mediante entrevistas y visitas. Para el desarrollo de la lluvia de ideas se solicitó la participación de todos los involucrados en el proceso de fabricación de archivadores, incluyendo al administrador y gerente; de una manera espontánea se recolectaron las ideas para finalmente recopilarlas, analizarlas y seleccionar las más representativas. Ver Anexo 02: Lluvia de ideas

Para elaborar la lluvia de ideas se programaron varias reuniones donde participaron:

Administrador: Iván Quiroz

Gerencia: Mauro Rojas Tejeda

Tesistas 1: Anderson Najarro

Tesistas 2: Erick Quispe

Operario de producción: José Rojas

#### **2.2.1.3. Matriz 5W y 1H**

Posterior a la selección de las ideas sobre los problemas que afectan a la empresa, se procede con la ejecución de la herramienta 5W y 1H, con el objetivo de aclarar el problema de análisis. Mediante preguntas sencillas se analiza y define con mayor precisión las causas del problema principal. Ver Anexo 02: Matriz 5W-1H.

#### **2.2.1.4. Diagrama de Ishikawa**

Se desarrolla el diagrama de Ishikawa teniendo en cuenta la identificación de las causas a fin de establecer las posibles soluciones. Para su elaboración se inicia con la identificación de las causas primarias y posteriores causas secundarias que se denominan ramas primarias y medias respectivamente. Las causas se congregan por afinidad en ramas de distintos niveles. Se elaboraron cinco diagramas teniendo en cuenta: “Inadecuada gestión de la calidad”, “Falta de gestión estratégica”, “Inadecuada gestión de la producción”, “Bajo desempeño laboral” e “Inexistente gestión por procesos”. Ver Anexo 04: Diagrama de Ishikawa.

#### **2.2.1.5. Árbol de problemas y objetivos**

Posterior al análisis desarrollado en el diagrama de Ishikawa y la herramienta 5W 1H se procede a organizar la información de manera global a fin de presentarla en una figura más sencilla. Para ello se elabora el diagrama de árbol, el cual muestra de manera integral cada uno de los principales problemas. El diagrama de árbol que muestra la problemática que afecta a la empresa se denomina “Árbol de problemas”, define como problema principal la baja productividad de la empresa LUXPRINT.

El “Árbol de problemas” muestra las causas principales que conllevan a la baja productividad. Entre las cuales figuran: “Inadecuada gestión de la calidad”, “Falta de gestión estratégica”, “Inadecuada gestión de la producción”, “Bajo desempeño laboral e Inexistente gestión por procesos”.

Posterior a la elaboración del árbol de problemas se proponen los objetivos que se desea alcanzar luego de solucionar cada uno de los problemas, mediante el cumplimiento de los objetivos se logrará incrementar la productividad. Los objetivos se muestran en el “Árbol de objetivos”. Ver Anexo 05: Árbol de problemas y Árbol de objetivos.

#### **2.2.1.6. Análisis de ventas**

La empresa en estudio en los últimos años se ha ido posicionando y haciéndose un nombre dentro del sector donde compete, esto en gran parte

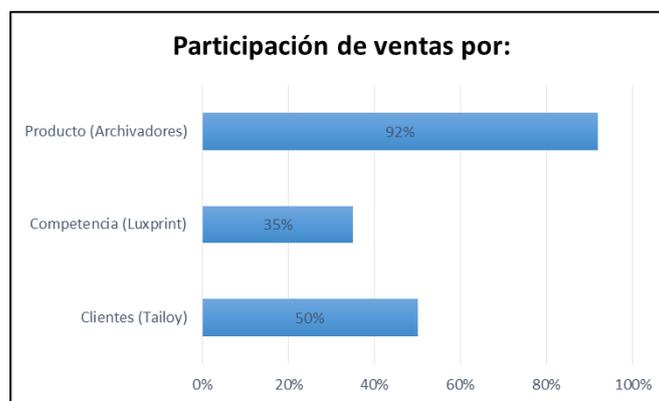
debido al esfuerzo que realiza su área comercial. La captación de mercado acelerada que ha experimentado la empresa le ha permitido realizar inversión en la planta y así aumentar su capacidad de producción. Pero esto no significa que su margen de ganancia aumente. Para que se tenga una visión más clara de la empresa en relación con sus clientes, competidores y productos, se realizó un análisis de participación Ver Anexo 06: Análisis de ventas. De los cuales se obtuvieron los siguientes resultados presentados en la Tabla 01: Resumen de participación.

**Tabla 1:**

Resumen de participación

<b>Puntos</b>	<b>Participación</b>
Cientes (Tailoy)	50%
Competencia (Luxprint)	35%
Producto (Archivadores)	92%

**Fuente:** Elaborado por los autores



**Figura 3:** Participación de ventas resumen

**Fuente:** Elaborado por los autores

De la información presentada se llega a concluir que el producto que genera mayor ventas para la empresa son los archivadores con un 92%, para el cual su principal cliente viene a ser la empresa Tai Loy el cual les compra aproximadamente el 50 % de la producción y finalmente Luxprint representa el 35% de las compras de la línea de productos que ofrece como proveedor para su principal cliente.

#### **2.2.1.7. Elección de Producto Patrón**

Tomando como base la información del análisis de ventas, procedemos a elegir el producto más representativo es decir el que genere mayores ingresos y márgenes de ganancias para la empresa. Para esta elección se hará uso de la clasificación ABC conjuntamente con el diagrama de Pareto y la información de las ventas obtenidas el año 2016.

Para la elección del producto patrón se iniciara con el análisis de las familias de productos que se producen que son cuatro, paso seguido, se trabajara con la familia más representativa y se realizara un análisis más profundo de esta familia Ver Anexo 07: Elección del producto patrón.

El resultado final muestra cuatro productos que conforman más del 80% de representación, pero se tomara el cuarto producto que es el “1/2 Oficio L/ancho C/F” debido a que para el periodo de estudios posteriores este producto se encuentra dentro de la planificación de la producción, así también su proceso de fabricación es similar en un 90% con los demás productos elegidos.

#### **2.2.1.8. DOP y DAP del producto patrón**

Mediante la elaboración de los Diagramas de operaciones y Diagramas de análisis de procesos se desarrolla la estandarización de los procesos productivos. El desarrollo de los diagramas se realizará tomando en cuenta la elección del producto patrón. Mediante gráficos estructurados se muestra la secuencia de todas las operaciones, transporte, almacenamiento, inspecciones y demoras que acontecen durante los procesos productivos. Ver Anexo 08: DAP y DOP

#### **2.2.1.9. Toma de tiempos del producto patrón**

Una vez determinado el producto patrón y conocer los procesos que se siguen para su elaboración, se procedió a realizar el estudio de los tiempos observados los cuales servirán para la elaboración de los indicadores de gestión. Para su medición se tomaran ciertas consideraciones que hagan del estudio una medición confiable, se iniciara con el desglose de cada operación en elementos e identificar el tipo de trabajo, para luego pasar a la toma de

tiempos inicial que contara de 16 vueltas por elemento, seguidamente se determinar el ritmo de la actividad de los operarios que deberán estar a un nivel normal.

Otras consideraciones que se deben realizar son el cálculo de los suplementos por que como se sabe no toda operación en la que interviene la mano de obra es continua y mantiene el mismo ritmo toda la jornada. Este valor incrementara los tiempos de operación por unidad de análisis en estudio Ver Anexo 09: Toma de tiempos.

El tiempo que se obtiene; mostrado en la siguiente tabla, serán los utilizados para los análisis posteriores que se realizaran dentro del diagnóstico general.

**Tabla 2:**

Toma de tiempos de Producto Patrón

Secciones	Total de H-M (s)	Total de H-H (s)	Total de Ciclo (s)	Tiempo en:	
				minuto	hora
Platificado	0.53	1.75	2.28	0.04	0.00
Pegado Externo	2.04	4.15	6.19	0.10	0.00
Pegado Interno	17.52	9.50	27.02	0.45	0.01
Troquelado	10.83	15.24	26.07	0.43	0.01
Filetado	2.52	18.96	21.48	0.36	0.01
Anillado	2.84	4.21	7.05	0.12	0.00
Insertado de Mecanismo	0.78	3.37	4.15	0.07	0.00
Insertado de Seguros	0.00	11.37	11.37	0.19	0.00

**Fuente:** Elaborado por los autores

### 2.2.1.10. Indicadores de Gestión

Los indicadores de gestión son los KPI más importantes a calcular inicialmente antes de desarrollar la mejora continua porque estos nos indicaran si luego de todo lo planeado y desarrollado se logre obtener los resultados esperados los cuales estarán alineados con el problema central que es la baja productividad de la empresa, para la elaboración de estos indicadores se requerirá de cierta información obtenida previamente como la toma de tiempos, costos de materiales, consumo de equipos, entre otros Ver Anexo 10: Indicadores de Gestión donde estará el desarrollo detallado de los siguientes indicadores.

- **Eficacia total:** este indicador nos medirá el grado de cumplimiento de los objetivos trazados. Para obtener la eficacia total primero se deberá calcular la eficacia operativa que está ligado al cumplimiento de la producción en unidades, la eficacia tiempo que se relaciona con el tiempo de producción empleado y finalmente la eficacia cualitativa que mide el grado de aceptación del producto con respecto al cliente. En la siguiente tabla se observan los valores obtenidos, dando como resultado una Eficacia Total del 36.6% y una brecha del 63.4% en la cual se debe trabajar para reducirla.

**Tabla 3:**

Eficacia Total

Efic. Operativa	67.5%
Efic. Tiempo	64.5%
Efic. Cualitat.	84.2%
<b>Efic. Total</b>	<b>36.6%</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

- **Eficiencia Total:** este indicador nos permite medir el nivel de utilización de los recursos empleados y compararlos con los asignados para las operaciones programadas, al igual que la eficacia estará conformada en tres partes; eficiencia Hora-Maquina (H-M), eficiencia Hora-Hombre (H-H) y finalmente la eficiencia Materia Prima (MP). El valor de la eficiencia total obtenida nos da un 52% con una brecha del 48%, lo cual se deberá mejorar para incurrir en menores costos.

**Tabla 4:**

Eficiencia Total

Eficienc. H-M	68%
Eficienc. H-H	81%
Eficienci. MP	85%
<b>Eficienc. Total</b>	<b>47%</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

- **Efectividad:** finalmente se obtiene la efectividad que es la suma de la eficacia total y eficiencia total, lo que se busca con este indicador es llegar a un punto armónico donde el logro de objetivos y la optimización

de los recursos empleados sean aceptables. El resultado de la efectividad para el periodo de estudio da un 19% obteniendo una brecha del 81% la cual es muy alta y nos indica que nuestras operaciones y procesos no están funcionando correctamente.

**Tabla 5:**

Efectividad Total

Efic. Total	37%
Eficienc. Total	47%
<b>Efectividad</b>	<b>17%</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

- **Productividad:** este es el indicador global del árbol de problemas, mediante el cual analizaremos el impacto de las mejoras posteriormente implementadas. El valor obtenido de 1.13 unid/soles nos indica la que por cada sol invertido se obtiene esa cantidad de producto. Lo ideal será que este valor se incremente.

**Tabla 6:**

Productividad Total

<b>Recursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Und medida</b>
Producción	41601	Und
Costo kW	1325	Soles
Costo M. O.	4458	Soles
Costo M.P.	30562	Soles
<b>Produc. Total</b>	<b>1.14</b>	<b>Und/Soles</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

### **2.2.1.11. Elección y Justificación de la Metodología de Mejora Continua**

Para la elaboración del proyecto se eligió la metodología adecuada que se amolde para dar solución a los problemas que se detallaron en el árbol de problemas inicialmente, para ello se realizó una matriz de evaluación cualitativa comparativa así como una matriz de ponderación cualitativa con la finalidad de elegir la mejor metodología **Ver Anexo 11: Justificación de la metodología.** Dicho análisis dio como resultado que la metodología más

adecuada para el desarrollo del presente proyecto se hará bajo los lineamientos del ciclo de Deming o PHVA.

### **2.2.2. Etapa Planear**

En el presente acápite se desarrolla la primera etapa de la metodología PHVA; mediante el análisis de cada una de los problemas definidos en el diagrama del árbol de problemas se obtiene el diagnóstico de la situación inicial de cada uno de ellos, esto se logra mediante la aplicación de herramientas y técnicas que permiten obtener indicadores que traducen la situación inicial de la empresa. Dicho análisis estará estructurado de acuerdo a cada una de las ramas del árbol de problemas, las cuales involucran a la gestión estratégica, gestión de la calidad, gestión de la producción, desempeño laboral y gestión comercial, al finalizar se obtendrá el input para el desarrollo de planes de acción que permitan mejorar la situación inicial. Finalmente el beneficio que se obtiene de la implementación de las actividades que proponen los planes de acción será validado mediante un análisis financiero, el cual evalúa el costo de inversión versus los beneficios que se obtienen.

#### **2.2.2.1. Diagnóstico de gestión estratégica**

Se procede con el análisis de la gestión estratégica, la cual es la rama más influyente del árbol de problemas y además debe estar alineada con las acciones que se realizarán en cada una de las otras ramas. Su evaluación resulta esencial para determinar la dirección estratégica que sigue la empresa, dicha evaluación implica en primer lugar determinar su posición inicial, lo cual se logra mediante el uso del “Radar Estratégico”. Luego de ello se determina el diagnóstico situacional de la empresa, a través del cual se identifican las falencias de la estrategia. Prosigue la evaluación de direccionamiento estratégico, mediante el análisis de la misión, visión y valores corporativos de la empresa. Finalmente se evalúan los factores internos y externos, los cuales servirán para alinear, junto a la misión y visión, los objetivos estratégicos.

## **a. Radar Estratégico**

- **Objetivo**

Desarrollar el “radar estratégico” para cuantificar cuan alejada está la empresa de cumplir una estrategia óptima, para ello se cuenta con la participación del gerente de Planta, el administrador de Plata y el apoyo de los autores. Ver Anexo 12: Radar estratégico.

- **Resultado**

El radar estratégico determina que la organización posee inicialmente un nivel de 11% de una estrategia óptima.

- **Conclusión**

Al finalizar la evaluación del “radar estratégico” se concluye que la empresa requiere mejorar su posición. Para ello se necesita establecer objetivos estratégicos acorde a la misión y visión de la empresa, así como establecer acciones que garanticen y promuevan su cumplimiento. En el siguiente acápite se realizará la identificación de los procesos claves para un adecuado diseño e implementación de planes estratégicos, el cual complementa el análisis realizado con el “radar estratégico”.

## **b. Diagnóstico situacional**

- **Objetivo**

Complementar la evaluación del “radar estratégico”, mediante la valoración de áreas claves de evaluación, como son: insumos estratégicos, diseño de estrategia, despliegue de la estrategia y aprendizaje y mejora, dichas áreas resultan ser impulsores o bloqueadores clave para un adecuado diseño e implementación de planes estratégicos. Ver Anexo 13: Diagnóstico situacional

- **Resultado**

De la evaluación se obtiene un 21% de cumplimiento de áreas claves que permiten un adecuado diseño e implementación de planes estratégicos.

- **Conclusión**

De la evaluación se concluye que las áreas claves requieren de acciones correctivas que permitan cambiar el estado inicial, ya que en lugar de ser impulsores, actualmente son bloqueadores que no permiten una adecuada implementación de planes estratégicos. Dichas acciones deberán recibir seguimiento y se deberá garantizar su cumplimiento. Al finalizar el análisis del diagnóstico situacional es necesario evaluar el direccionamiento de estratégico mediante el análisis de la misión y visión de la empresa.

**c. Evaluación del Direccionamiento Estratégico**

- **Objetivo**

Evaluar la misión, visión y valores corporativos que posee la empresa en su estado inicial. Dichos factores establecen las directrices para el planeamiento estratégico. Ver Anexo 14: Evaluación de direccionamiento estratégico.

- **Resultado**

La empresa posee una misión y visión con puntajes de 2.53 y 2.91 respectivamente. Lo cual significa que presentan limitaciones, no son adecuadas.

- **Conclusión**

La empresa posee inadecuadas misión y visión, y no posee valores corporativos, por tanto es necesario desarrollar un análisis que permita mejorar estos aspectos, para ello se utiliza el “modelo efectivista” del Dr. Guillermo Bocángel. Mediante el desarrollo de este modelo se obtendrán los objetivos estratégicos alineados al direccionamiento estratégico de la empresa, para ello será necesario establecer una nueva misión, visión y valores corporativos.

#### **d. Matriz de evaluación de factores internos**

- **Objetivo**

Realizar el análisis de los factores internos de la empresa, lo cual involucra a las fortalezas y limitaciones. Para el desarrollo de dicho análisis se cuenta con la participación del gerente de Planta, el administrador de Planta, operarios elegidos al azar y el apoyo de los autores, el análisis se cuantifica mediante votaciones. Ver Anexo 15: Matriz de evaluación de factores internos.

- **Resultado**

La empresa posee factores internos con un ponderado de 2.4, lo cual significa que es una organización con limitaciones.

- **Conclusión**

Al finalizar el análisis se determina que la empresa posee factores internos con limitaciones, lo cual indica que se requiere establecer acciones que permitan reducir las limitaciones y adquirir mayores fortalezas para la organización.

#### **e. Matriz de evaluación de factores externos**

- **Objetivo**

Realizar el análisis de los factores externos de la empresa, lo cual involucra a los riesgos y oportunidades. Para el desarrollo de dicho análisis se cuenta con las personas que participaron en la evaluación de factores internos, el análisis se cuantifica mediante votaciones. Ver Anexo 16: Matriz de evaluación de factores externos.

- **Resultado**

La empresa posee factores internos con un ponderado de 2.5, lo cual significa que es una organización con riesgos.

- **Conclusión**

Al finalizar el análisis se determina que la empresa se ve afectada por factores externos que ocasionan que se trate de una empresa con riesgos. Esto implica que se requiere establecer acciones que permitan aprovechar las oportunidades y controlar los riesgos.

**f. Matriz de perfil competitivo**

- **Objetivo**

Evaluar los factores que influyen en el proceso de elección del cliente, como son: experiencia, tecnología, calidad, cumplimiento de pedidos y facilidades de pago. Ver Anexo 17: Matriz de perfil competitivo.

- **Resultado**

La empresa posee un perfil competitivo con un ponderado de 2.49, lo cual es inadecuado.

- **Conclusión**

Al finalizar el análisis se determina que la empresa posee un perfil competitivo mejor que el de sus competidores más cercanos, sin embargo dicho perfil requiere ser mejorado, ya que el grafico del anexo 17 demuestra que está situado en una zona roja, ya que el ponderado debe ser como mínimo 3.

#### **2.2.2.2. Diagnóstico de la Gestión por Procesos**

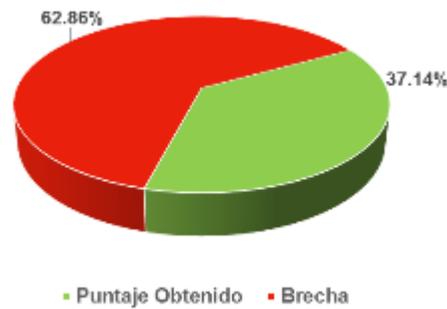
Se desarrollara el diagnóstico de la gestión por procesos para analizar el grado integración de los procesos con el fin de que se logre alcanzar eficaz y eficientemente los objetivos trazados dentro del proyecto. Para este análisis se harán uso de Check List y bosquejos de la situación actual de la interacción de los procesos de la empresa.

- **Objetivos**

Obtención del grado de direccionamiento a la integración por procesos de la empresa Luxprint. Ver Anexo 18: Diagnóstico de la gestión por procesos

- **Resultados**

Se obtuvo un 37.14% de alineamiento de la gestión de procesos con la empresa lo cual resulta del análisis de los proveedores internos y clientes internos. Lo cual nos indica que la empresa requiere una mayor participación por parte de sus colaboradores para lograr reducir la brecha y obtener un nivel adecuado de integración.

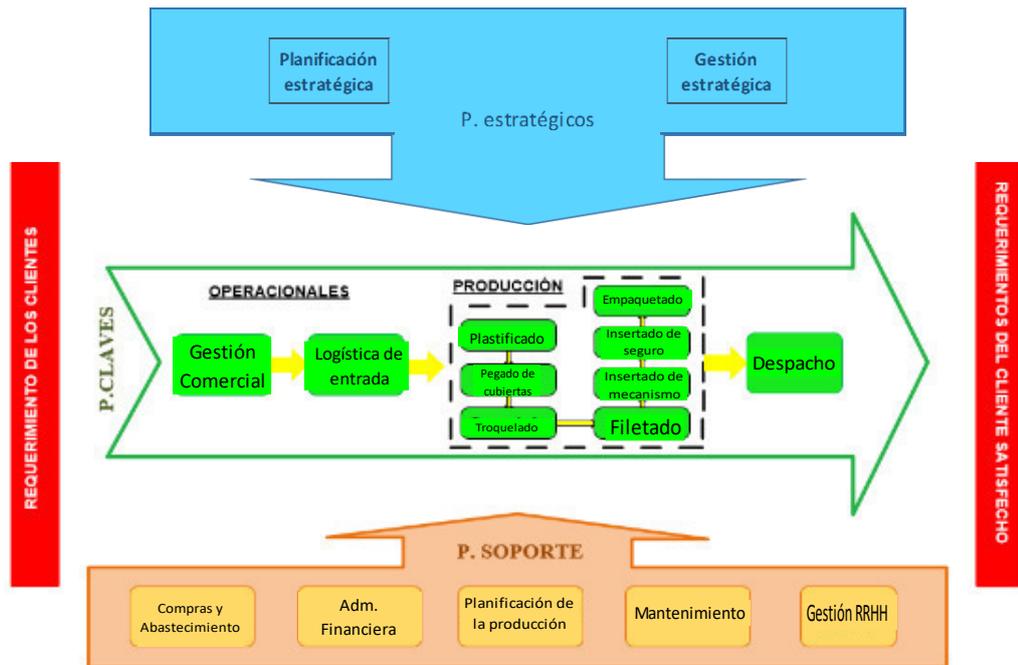


**Figura 4:** Índice de gestión de procesos

**Fuente:** Elaborado por los autores

- **Conclusiones**

Con la información obtenida en el análisis conjunto con un estudio de las áreas se procedió a realizar el mapeo de procesos actual, el cual requerirá de una adecuada redistribución y ordenamiento en función a los objetivos estratégicos y procesos necesarios para la generación de valor en el producto. Los cuales se distribuyeron en procesos estratégicos, claves y de soporte.



**Figura 5:** Mapeo de Procesos actual

**Fuente:** Elaborado por los autores

### 2.2.2.3. Diagnóstico de la Gestión de la calidad

Para el desarrollo del diagnóstico de esta sección que es una de las causas importantes de nuestro problema central se harán uso de normativas, herramientas de calidad y data histórica referida al mantenimiento de las maquinarias y equipos. Toda esta información recabada será utilizada para la elaboración del plan de aseguramiento de la calidad.

#### a. Check List de ISO 9001:2015

- **Objetivo**

El resultado de esta evaluación presenta un indicador que demuestra el estado actual de la empresa en cuanto a la gestión de la calidad que maneja o intenta manejar Ver Anexo 19: Resultados Norma ISO 9001:2015

- **Resultado**

El porcentaje de cumplimiento de los requisitos exigidos por la norma ISO 9001:2015 da como resultado un 40.3% - BAJO.

- **Conclusión**

La empresa posee un nivel de cumplimiento de los requisitos que exige la norma ISO 9001:2015 bajo, por lo tanto este análisis recomienda el desarrollo de un plan de mejora e implementación para elevar estos resultados, uno de los puntos más críticos dentro de los requisitos es la falta de documentación y su conservación, así también un punto importante es la falta de concientización de la gerencia sobre la importancia de la norma y los puntos que no se están controlando o teniendo desconocimiento.

**b. Control de Desperdicios**

- **Objetivo**

Mediante el indicador de control de desperdicios, se busca calcular la relación de las unidades mermadas contra las unidades producidas, del producto patrón Ver Anexo 20: Control de desperdicios.

- **Resultado**

Se obtuvo un 6.33% de mermas promedio, lo que representa unos 790 kg de merma correspondientes al cartón.

- **Conclusión**

Para el periodo de análisis para el cálculo de este indicador se tomaron 6 meses de estudio, el resultado fue un valor relativamente alto, la merma producida es desechada por la empresa sin la obtención de algún beneficio a cambio, por lo tanto se plantearan medidas para lograr un mejor aprovechamiento de este material, que es el más importante para la fabricación de los archivadores.

**c. Primera Casa de la Calidad**

- **Objetivo**

El principal objetivo de realizar el QFD y principalmente la primera casa, es lo obtener los requerimientos del cliente también conocido como voz del cliente

para generar medidas de solución a estas Ver Anexo 21: Quality Function Deployment.

- **Resultado**

El resultado obtenido en esta primera etapa es el cálculo de la importancia de los “Como” relacionados al requerimiento de los clientes. Los dos principales “Como” resultantes son: La mejora de los procesos y el uso de materiales (cartón) de calidad.

- **Conclusión**

Todos los “Como” utilizados serán usados para la elaboración de la próxima casa de la calidad, para lo cual se priorizaran los que resultaron con mayor puntuación ya que estos permiten cumplir la mayor cantidad de requerimientos del cliente. Así también con la primera casa de la calidad se evalúan a los competidores más relevantes mediante el análisis incorporado del Bechmarking, donde resulta la empresa LUXPRINT como segundo lugar dentro de su sector.

#### **d. Segunda Casa de la Calidad**

- **Objetivo**

Identificar los principales atributos de las partes que permitan satisfacer los objetivos planteados en la primera casa de la calidad. Ver Anexo 21: Quality Function Deployment.

- **Resultado**

En la segunda casa se obtuvieron que los principales atributos de las partes son: obtener cartón de buen gramaje seguido por el papel de las cubiertas de buen gramaje y finalmente un plástico de adecuado micraje.

- **Conclusión**

Se determinó que los clientes lo que buscan es que los archivadores sean elaborados con productos resistentes por lo cual se empleara el uso de cartón de primera calidad que presente un gramaje entre los 12 – 14 gramos lo cual

permitirá que el cuerpo del archivador tenga mayor resistencia al uso y manipulación, el papel usado para la elaboración de las cubiertas deberán ser de 80 gramos y de procedencia colombiana debido a que presenta una mejor textura y orientación de las fibras que optimizan el proceso de pegado y plastificado donde se deben utilizar láminas de papel film de 125 micras la cual ofrece una mejor textura y brillo en la cubierta. Adicional a esto servirá como información base para la elaboración del AMFE del producto.

**e. AMFE del Producto**

- **Objetivo**

Identificar las posibles fallas y efectos que se producen en el producto durante su proceso productivo. Ver Anexo 22: Análisis modal de fallos y efectos.

- **Resultado**

Del AMFE del producto se obtuvo un NPR principal 74.6, siendo el efecto más relevante el mal pegado de las cubiertas con un NRP de 140.

- **Conclusión**

El AMFE de producto nos permite evaluar el nivel de ocurrencia de los fallos y sus efectos de los atributos de las partes anteriormente determinados para posteriormente proponer las mejoras respectivas que logren disminuir los NPR iniciales.

**f. Tercera Casa de la Calidad**

- **Objetivo**

Identificar los principales atributos de los procesos que intervienen en el proceso productivo de los archivadores. Ver Anexo 21: Quality Function Deployment.

- **Resultado**

Con estos resultados que obtuvimos se observa que los atributos con mayor importancia son los de los procesos de pegado interno y externo así también el proceso de diseño de logos y códigos EAN.

- **Conclusión**

Los atributos de los procesos que es lo que se analiza en esta tercera casa de la calidad permite que se cumplan los atributos del producto planteados anteriormente, teniendo en cuenta los números de prioridades de riesgos del producto los cuales se desean optimizar, en este caso los procesos de pegado tanto interno como externo serán claves ya que son los que le dan mayor valor agregado al archivador. Además de que no ser controlados son los procesos que generarían el mayor volumen de merma dentro de los procesos estudiados.

**g. AMFE del Proceso**

- **Objetivo**

Identificar los principales procesos que representen la mayor cantidad de causas raíces que generen variabilidad en los procesos de fabricación. Ver Anexo 22: Análisis modal de fallos y efectos.

- **Resultado**

Del análisis de los AMFE'S de procesos, se determinó que el proceso de plastificado y pegado interno y externo poseen un mayor valor del NPR con un 34 y un 48 respectivamente, en comparación con los demás procesos analizados

- **Conclusión**

Del resultado obtenido del AMFE de proceso se procederá a la elaboración de las cartas de control para lo cual se utilizaran los procesos con mayor NRP obtenido y posterior se medirá la capacidad del proceso Cp. y Cpk.

**h. Cuarta Casa de la Calidad**

- **Objetivo**

Identificar los principales atributos de los planes que dan soporte a todas las demás casas y de manera directa a la satisfacción de los atributos de los procesos. Ver Anexo 21: Quality Function Deployment.

- **Resultado**

Los resultados obtenidos en la cuarta casa de la calidad muestran que los planes más importantes a desarrollar para obtener mejoras en las diversas partes del producto que el cliente espera recibir son: planes de mantenimiento, planes de producción y planes de control de la calidad.

- **Conclusión**

Finalmente la última casa determinara las incidencias de los atributos de los controles o planes, por lo tanto estos serán determinantes al momento de realizar los planes de acción de la mejora continua. Todo esto con el fin de obtener un producto más aceptable y competitivo en el sector.

**i. Cartas de control**

- **Objetivo**

Identificar el grado de variación o las anomalías producidas en los procesos productivos, para encontrar las causas y posteriormente eliminarlas mediante medidas de control preventivas evitando así su aparición en el futuro. Ver Anexo 23: Cartas de control.

- **Resultado**

Se logró una adecuada estimación del valor  $p$  para los procesos en análisis, el cual podrá ser utilizado para controlar el proceso en posteriores muestras. Viendo el anexo 23: Cartas de control se determinaron los límites de control estadístico, donde las muestras observadas se

- **Conclusión**

Finalmente se llega a la conclusión que los procesos se encuentran estables debido a que la media y la variación del proceso son estables, las gráficas no presentan subgrupos fuera de control.

## **j. Capacidad del Proceso**

- **Objetivo**

Determinar si el proceso en análisis es capaz de producir archivadores que cumplan con los límites de especificación establecidos. Ver Anexo 23: Cartas de control.

- **Resultado**

Para el proceso de control de la calidad de los cartones de archivador se obtuvo los siguientes resultados:

Cp: 1.19

Cpk: 1.08

Desviación: 6.306

- **Conclusión**

Con los valores obtenidos de Cp y Cpk del proceso de medición de los cartones se determina que el proceso es medianamente capaz debido a que su valor de Cpk es mayor a 1.0, por lo tanto lo que se espera luego de las mejoras es incrementar este valor  $Cpk > 1.33$ . Así también por el valor obtenido de Cp el cual nos indica que el proceso puede llegar a tener una amplitud máxima de 1.19.

## **k. Costos de la calidad**

- **Objetivo**

Conocer el porcentaje y valor de no controlar los productos, procesos, políticas y costos en niveles de calidad aceptables, dentro de las operaciones y el día a día de la empresa.

- **Resultado**

Porcentaje de costo de la calidad 9.88%, valor del costo de la no calidad s/. 184,618.07.

- **Conclusión**

El aspecto en el cual la empresa cae es en el control de los procedimientos de calidad por lo cual se concluye que la empresa presenta un costo de la calidad Moderado. Lo que se espera posteriormente será reducir este porcentaje obtenido, debido a que afecta a la empresa porque es un ingreso que se deja de percibir por no cumplir con los parámetros establecidos. Ver Anexo 24: Costos de la calidad.

### I. **Evaluación de paros de las maquinarias**

- **Objetivo**

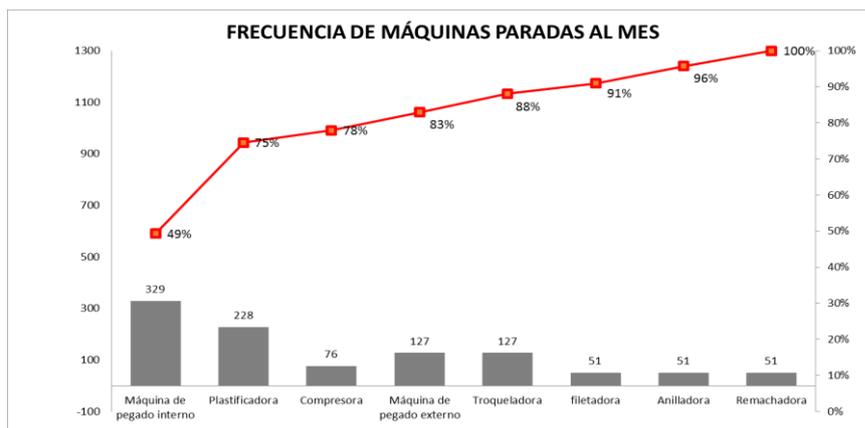
Identificar las máquinas que tienen mayor frecuencia de paradas no previstas en la producción, sus causas y el tiempo total de paradas que se suscitan al mes.

- **Resultado**

Las máquinas con mayor frecuencia de paros son: máquina de pegado interno, plastificadoras y máquina de pegado externo con 329, 228, 127 veces de paro al mes respectivamente.

- **Conclusión**

Se concluye que existe un gran número de paradas no previstas al mes, identificando 3 tipos de maquinarias con mayor frecuencia en paros, estas representan un 83% del total 1039 frecuencias de máquinas paradas al mes, por lo que es importante incidir en la mejora del mantenimiento de estas 3 maquinarias Ver anexo 25: Evaluación de paros en máquinas .



**Figura 6:** Frecuencia de paro de las máquinas

**Fuente:** Elaborado por los autores

### m. Gestión del mantenimiento

- **Herramienta utilizada**

Tiempo promedio entre fallos (MTBF) y Tiempo medio de restauración (MTTR).

- **Objetivo**

Calcular los tiempos promedios de las máquinas funcionan sin fallas y los tiempos estimados que estas máquinas estarán paradas mientras se están reparando.

- **Resultado**

El MTBF - Máquina de pegado interno es de 5.4 horas/parada

El MTBF - Plastificadora es de 5.2 horas/parada

El MTBF - Máquina de pegado externo es de 13.4 horas/parada

El MTTR - Máquina de pegado interno es de 3.4 minutos/parada

El MTTR – Plastificadora es de 2.1 minutos/parada

El MTTR – Máquina de pegado externo es de 0,9 minutos/parada

- **Conclusión**

Según los resultados se infiere que la máquina de pegado interno es la más crítica por tener un tiempo menor que las demás funcionando sin fallas con MTBF de 5.4 horas/parada. Y un tiempo mayor que estará parada mientras se repara MTTR de 3.4 minutos/parada, lo que afectaría al tiempo disponible de la producción. Ver Anexo 25: Indicadores de mantenimiento.

### **Herramienta utilizada**

Eficiencia general de los Equipos (OEE)

- **Objetivo**

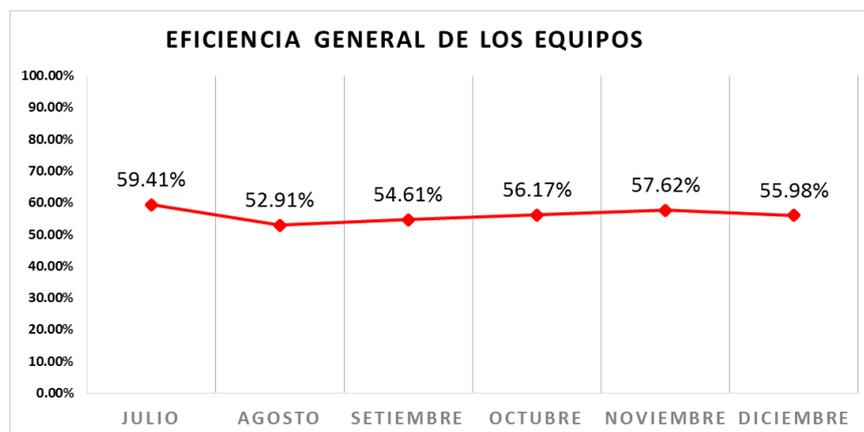
Determinar el grado de capacidad real para producir sin defectos, el rendimiento del proceso y la disponibilidad de los equipos.

- **Resultado**

La eficiencia global de los equipos en los meses de Julio a Diciembre del 2016 dio un resultado de 56.12%.

- **Conclusión**

Se concluye que la eficiencia general de los equipos en los últimos 6 meses del 2016 ha estado incrementando pero aún no es eficiente por lo que se tiene que realizar un plan de mantenimiento para la mejora del rendimiento de las maquinarias Ver Anexo 26: Indicadores de mantenimiento.



**Figura 7:** Histórico de la Eficiencia general de los equipos

**Fuente:** Elaborado por los autores

#### **2.2.2.4. Diagnóstico de la Gestión de la Producción**

El presente diagnóstico tiene por objetivo medir mediante indicadores si la empresa lleva a cabo un adecuado control de la producción lo que implica una óptima utilización de los recursos. Para esto se iniciara con analizar el programa de producción para continuar con el control de la producción, seguido de esto se identificará el proceso que marque la cadencia y finalmente los costos incurridos en la producción.

##### **a. Evaluación del programa de producción**

- **Objetivo**

Analizar el programa de producción actual de la empresa e identificar si no existen rupturas de stock. Ver Anexo 27: Evaluación del plan de producción.

- **Resultado**

Se encontró que dos productos presentan sobre stock mayor a la cantidad planificada, y otros dos productos presentan rotura de stock resultado de la inadecuada planificación y de los recursos empleados.

- **Conclusión**

Como se determinó la empresa presenta una gran variación del stock de los productos debido a que se guían de la experiencia para realizar su planificación de la producción. Por lo tanto no consideran con precisión los recursos que emplearan tanto de mano de obra, maquinarias y materiales. Lo que se ve reflejado en sus indicadores de eficiencia y eficacia que dieron resultados bajos. Uno de los principales problemas que se tiene al no tener una adecuada planificación son los tiempos de calibración de los equipos que varían de acuerdo al modelo a producir lo cual genera también tiempo muerto por los operarios y despilfarro de materiales lo cual traducido en costos genera un gran impacto en la productividad.

## **b. Cumplimiento de entregas**

- **Objetivo**

Medir el grado de cumplimiento de la producción respecto a lo programado con lo obtenido. Ver Anexo 28: Cumplimiento de las entregas

- **Resultado**

El porcentaje de cumplimiento de la producción promedio según el histórico del 2016 es de 70.57%.

- **Conclusión**

Para el cálculo del indicador de cumplimiento de la producción se recopiló data histórica mensual correspondiente al año 2016 empezando en enero y finalizando en diciembre. Lo que se obtuvo con esto fue medir el valor de la eficacia mes a mes del producto patrón, y se ve como en los meses de setiembre hasta febrero tienen un incremento debido a que las unidades pedidas por los clientes se ven incrementadas, pero para el logro de este incremento no se prevé la disminución de la eficiencia debido a que para tratar de llegar a la meta esperada se están empleando horas extras, los niveles de merma se ven incrementadas así como de los recursos principales caso del cartón y el pegamento.

## **c. Cadencia de la Producción**

- **Objetivo**

Identificar el proceso el cual genera retrasos, conocido como cuello de botella. Ver Anexo 29: Cadencia de la Producción.

- **Resultado**

Proceso de Pegado Interno con una cadencia de 133 unidades por hora.

- **Conclusión**

Para el cálculo de la cadencia del proceso de elaboración de archivadores de tamaño medio oficio, se analizó el estudio de tiempos por procesos actuales,

realizado en los análisis previos, correspondientes al producto patrón. Lo que nos permite medir la cadencia, es el ritmo de producción por unidad terminada conocido también como cuello de botella, para el caso resulta ser el pegado interno, esto debido a que la maquina presenta demasiados paros durante la producción a causa de calibraciones o atascos de material dentro del equipo.

#### **d. Costo de producción**

- **Objetivo**

Calcular la evolución de los costos unitarios de producción durante los periodos de estudio e identificar las causas directas. Ver Anexo 30: Costo de producción.

- **Resultado**

Incremento del costo de producción unitario del 2%

- **Conclusión**

Partiendo de la data historia obtenida anteriormente se proceden a calcular los costos unitarios, ya que por medio de estos podremos tener una idea más general del comportamiento de la producción mes a mes, ya que en estos valores están inmersos factores como sobre tiempos, el uso de materia prima entre otros.

Este valor es calculado internamente para la empresa, debido a que esta ya contempla un precio acordado con sus clientes, por lo tanto un incremento de este valor reduce el margen de ganancia, que es todo lo opuesto a lo que se espera con la mejora.

#### **2.2.2.5. Diagnóstico del Desempeño laboral**

El presente acápite presenta el diagnóstico del desempeño laboral de la empresa LUXPRINT, el cual considera siete aspectos que inciden directamente sobre su resultado. Dichos aspectos serán cuantificados mediante software y herramientas a fin de obtener información exacta sobre la situación inicial de la empresa. Entre los aspectos para medir el

“desempeño laboral” se encuentran: Clima laboral, Gestión del talento humano, Índice de rotación del personal, Orden y limpieza, Sistema de Gestión de SST y Distribución de Planta.

**a. Clima laboral**

- **Objetivo**

Al finalizar el análisis del clima laboral se obtienen porcentajes de cumplimiento y la brecha que existe entre la situación inicial y un óptimo clima laboral. Ver Anexo 31: Diagnóstico de Clima laboral.

- **Resultado**

El porcentaje del índice único de clima laboral es igual a 37.51% (BAJO CLIMA LABORAL).

- **Conclusión**

Al finalizar el análisis de los 5 factores que influyen en el clima laboral, se obtiene como resultado el indicador único del clima laboral igual a 37.51% el cual demuestra que existe una brecha importante para lograr un ambiente laboral adecuado que debe ser como mínimo 90%.

**b. Índice de rotación de personal**

- **Objetivo**

Obtener el índice de rotación de personal, Ver Anexo 32: Diagnóstico de Índice de rotación de personal.

- **Resultado**

El índice de rotación de personal de la empresa LUXPRINT es de 5.97. (Elevado)

- **Conclusión**

El índice de rotación de personal refleja el clima laboral que perciben los trabajadores. El resultado se define como la relación entre la cantidad de

personas que salen de la empresa y la cantidad de personas que se contratan en un mismo periodo de evaluación, en este caso resultado ser elevado en proporción a la cantidad de trabajadores que posee la empresa.

#### **c. Auditoria de las 5's**

- **Objetivo**

Determinar el diagnóstico sobre el estado de orden y limpieza de los puestos de trabajo mediante la herramienta de "5S". Ver Anexo 33: Diagnóstico de 5S.

- **Resultado**

La empresa posee un porcentaje menor al 30% en todas las etapas que requiere la herramienta 5S.

- **Conclusión**

Al finalizar el recorrido por las áreas de trabajo y mediante el uso de una lista de verificación se evalúa el porcentaje de cumplimiento de cada etapa de la herramienta 5S. Se concluye que la empresa requiere mejorar el orden, limpieza y disciplina.

#### **d. Sistema de gestión de SST**

- **Objetivo**

Elaborar el diagnóstico sobre el estado de implementación del Sistema de Gestión de SST. Ver Anexo 34: Diagnóstico del Sistema de gestión de SST.

- **Resultado**

La evaluación sobre el diagnóstico de Sistema de Gestión de SST alcanza un cumplimiento de 22% de las exigencias de la normativa de SST nacional.

- **Conclusión**

Luego de evaluar a la empresa teniendo en cuenta que lo mínimo que se debe cumplir son las disposiciones de la legislación nacional; Mejorar el desempeño laboral de forma segura y Mantener los procesos productivos de manera que

sean seguros y saludables, demuestra que la empresa requiere elaborar el plan anual y construir un plan de acciones a tomar en materia de seguridad y salud.

#### **e. Diagnóstico de distribución de planta**

- **Objetivo**

Elaborar el diagnóstico de la distribución de Planta mediante el grado de cumplimiento de los requisitos del método de Planeación Sistemática de Distribución de planta. Ver Anexo 35: Síntomas y necesidades de mejora en la distribución.

- **Resultado**

La empresa posee un 24% de cumplimiento de factores de una adecuada distribución de Planta.

- **Conclusión**

Debido que la empresa LUXPRINT presenta inconvenientes con su control de inventarios, desorden y recorridos innecesarios, el resultado obtenido mediante una lista de verificación alineada a la Planeación Sistemática de Distribución de planta, es de solo 24% lo cual conlleva a que la empresa deba analizar una redistribución del espacio disponible. Debido a que más de los 2/3 de respuestas de la lista de verificación fueron positivos los beneficios al cambiar la disposición de la planta son casi ciertos .

#### **2.2.2.6. Diagnóstico de gestión comercial**

Por medio de este diagnóstico identificaremos en nivel de aceptación de los archivadores producidos por la empresa LUXPRINT y como se ve reflejado el esfuerzo del área comercial por promover el producto y satisfacer a sus clientes y lograr una imagen en el sector para captar nuevos clientes.

## **a. Percepción del cliente**

### **• Objetivo**

Analizar la percepción del cliente con respecto a la empresa LUXPRINT y en comparación con sus competidores. Ver Anexo 36: Diagnóstico de percepción del cliente.

### **• Resultado**

Nivel de Percepción del cliente 62.08%

### **• Conclusión**

De la evaluación a los principales clientes a los 8 factores considerados, se obtuvo un índice de percepción del cliente regular (semáforo ámbar) de lo cual se infiere que la imagen que ofrece la organización para con los clientes es relativamente buena pero que no asegura una mayor captación de potenciales clientes.

## **b. Satisfacción del cliente**

### **• Objetivo**

Medir el grado de satisfacción del cliente con respecto al producto que ofrecemos y que estos adquieren. Ver Anexo 37: Diagnóstico de satisfacción al cliente.

### **• Resultado**

Nivel de Satisfacción del cliente 51.00%

### **• Conclusión**

De esta evaluación realizada a los principales clientes de LUXPRINT se obtuvo un valor algo alarmante debido a que los clientes aun presentan una gran brecha por cubrir de satisfacción relacionadas a las cualidades del producto que se adquieren. Por lo tanto se deberán realizar planes de mejora para poder obtener una mejoría en estos resultados, lo cual repercutirá en un incremento de la demanda y fidelidad de los clientes.

### c. Índice de EVA

Se calcula el valor económico agregado o también llamado EVA, para obtener el valor restante después de la cobertura de todos los gastos de la organización y así identificar cuanto a cuánto asciende la rentabilidad mínima esperada inicial de la empresa. Para ello se hizo uso del software de V&B consultores, que a continuación se muestra en la siguiente figura.

TASAS DE OPERACIÓN	
Impuesto :	30.00%
Interes :	0.00%
Rentabilidad :	18.00%

RESULTADOS	
BAIT	427187.50
NOPAT	299031.25
WACC	5.70%
EVA	107338.45

Figura 8: Índice – EVA

Fuente: Elaborado por los autores

Como se indica en la imagen anterior, vemos que la rentabilidad es de S/. 107338.45, luego de cubrir los gastos totales de la empresa y un valor del WACC de 5.70%, dichos valores se esperan incrementar luego de las implementaciones de mejora que se propondrán.

#### 2.2.2.7. Planes de acción

Al finalizar el diagnóstico de cada uno de los principales problemas que influyen en la baja productividad de la empresa, se procede con la elaboración de los planes de acción que apuntarán a mejorar su situación inicial. Para ello es necesario desarrollar el planeamiento estratégico y en base a ello detallar cada uno de los planes de acción que se elaborarán utilizando la herramienta 5W 1H.

### a. Planeamiento estratégico

El desarrollo de los planes de acción inicia con el planeamiento estratégico. Debido al diagnóstico obtenido en el acápite 2.2.2.1, en donde se muestra que el radar estratégico y el diagnóstico situacional son inadecuados; es necesario replantear la misión, visión y valores de la empresa para proceder con el desarrollo del planeamiento estratégico y así obtener adecuados objetivos estratégicos.

**Tabla 7:**

Plan de acción – Gestión por procesos

PLANES DE ACCIÓN		SISTEMA DE GESTIÓN ESTRATÉGICA				
OBJETIVO						
QUÉ	POR QUÉ	QUIÉN	DONDE	CUÁNDO	COMO	
Meta: Mejorar la eficiencia de la gestión estratégica en 10%.		Responsable	Lugar	Fecha		
Elaborar la misión y visión de la empresa	Porque la empresa no posee una adecuada misión y visión.	-Tesisistas.	Sala de reunión de Luxprint	Feb-17	Mediante el uso del software de B&V consultores.	Software.
Análisis de fortalezas, limitaciones, oportunidades y riesgos.	Porque se requiere conocer los factores internos y externos que influyen en los objetivos estratégicos.	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Sala de reunión de Luxprint	Feb-Mar 17	Mediante el uso del software de B&V consultores.	Software.
Determinación y validación de objetivos estratégicos.	Porque la empresa no cuenta con una estrategia.	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Sala de reunión de Luxprint	Mar-17	Mediante el uso del software de B&V consultores.	Software.
Desarrollo del BSC.	Porque se requiere alinear los objetivos estratégicos con las perspectivas de la empresa.	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Sala de reunión de Luxprint	Abr-17	Mediante el uso del software de B&V consultores.	Software.
Desarrollo de la GTH.	Porque se requiere establecer las competencias que debe cumplir cada trabajador.	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Sala de reunión de Luxprint	May-17	Mediante el uso del software de B&V consultores.	Software.

Fuente: Elaborado por los autores

### b. Plan para la implementación de la Gestión por Procesos

Lo que se busca con este plan es la estandarización de los procesos, para lo cual se deben conocer todos los procesos involucrados los cuales se esquematizaran en el mapeo de procesos y posteriormente se elaboraran fichas de seguimiento y control en cada uno de las áreas de estudio seguido de capacitaciones y empoderamiento de responsabilidades al personal. Todo esto con el fin de estandarizar los procesos estratégicos y de soporte relacionados con la actividad productiva de la empresa.

**Tabla 8:**

**Plan de acción – Gestión por procesos**

OBJETIVO		QUIÉN	DONDE	CUÁNDO	COMO	
QUÉ	PORQUÉ				Responsable	Lugar
<b>Meta: Estandarizar los procesos</b>						
Definir los lineamientos para implementar la gestión por procesos	Determinar los parámetros de la gestión por procesos	- Tesista Administrador de Planta	Sala de reunión de Luxprint	ene-17	Elaborar Mapa de procesos	Software
				ene-17	Definir los procesos del negocio o los pilotos	Formatos
				feb-17	Elaborar formato para la documentación de los procedimientos	Formato de recolección de datos
Implementar la gestión por procesos	Estandarizar los procesos y corregir los percances presentados anteriormente	- Tesista Administrador de Planta	Sala de reunión de Luxprint	feb-17	Elaborar Fichas de procesos	Software
				feb-17	Elaborar SIPOC de proveedores y clientes	Software
				mar-17	Definir las mejoras a realizar y entregarlas al responsable del proceso	Lluvia de ideas
Determinar los recursos requeridos	Formar el grupo encargado de la implementación	- Tesista Administrador de Planta	Sala de reunión de Luxprint	mar-17	Definir las funciones del equipo de implementación	Organigrama
				mar-17	Definir el equipo de implementación	-
Definir las funciones, procedimientos y documentación	Empoderar a los trabajadores que serán designados como dueño de los procesos	- Tesista Administrador de Planta	Sala de reunión de Luxprint	abr-17	Establecer procedimientos de los puestos implementados	Formato de procedimientos
				may-17	Capacitar al personal del proceso correspondiente	Presentación PPT
				jun-17	Entregar procedimientos y documentación al personal correspondiente	Procedimientos definidos
Medir y controlar la gestión por procesos	Controlar la evolución de las mejoras desarrolladas	- Tesista Administrador de Planta	Sala de reunión de Luxprint	jun-17	Establecer indicadores para la evaluación de la gestión por procesos	Software

**Fuente:** Elaborado por los autores

**c. Plan para mejorar el clima laboral**

Al finalizar el diagnóstico sobre el clima laboral se obtuvo un índice de 37.51% lo cual significa que el clima entre los trabajadores, jefes, orgullo y lealtad y el compañerismo requieren mejorar. Esto debido a la falta de identificación y motivación del personal. Asimismo se observó que no existen medios de comunicación formales y no se recogen las sugerencias de los trabajadores, para llevar a cabo las acciones para mejorar cada uno de dichos aspectos se programan mediante el siguiente plan de acción.

**Tabla 9:**

**Plan de acción - Clima laboral**

PLANES DE ACCIÓN		MEJORA DE CLIMA LABORAL				
OBJETIVO		QUIÉN	DONDE	CUÁNDO	COMO	
QUÉ	POR QUÉ				Responsable	Lugar
<b>Meta:</b> Incrementar hasta 45% el índice único de Clima laboral						
Presentación del Plan de motivación.	Porque se requiere contar con el compromiso de gerencia.	-Tesistas. -Gerente	Sala de reunión de Luxprint	Ene-17	Reunión con gerencia.	Presentación PPT y folletos
Creación de buzón de sugerencias.	Porque es necesario conocer las opiniones de los trabajadores.	-Tesistas. -Administrador de Planta.	Sala de reunión de Luxprint	Feb-17	Instalar buzón de sugerencias en Planta.	Buzón de sugerencias.
Elaboración de periódicos murales.	Porque se necesita comunicar las novedades de la empresa a todos los trabajadores.	-Tesistas. -Personal de Planta.	Planta de producción de Luxprint.	Mar 17	Instalar periódico mural en Planta.	Periódico mural.
Determinar incentivos para colaboradores sobresalientes.	Porque se busca que todos los trabajadores sean sobresalientes.	-Tesistas. -Administrador de Planta.	Sala de reunión de Luxprint.	Abr-17	Cuadro de incentivos de acuerdo al desempeño.	Incentivos, diploma de reconocimiento.
Celebración de cumpleaños del mes.	Porque son días de integración.	-Tesistas. -Recepcionista	Sala de reunión de Luxprint.	Abr-17	Cuadro de cumpleaños por meses.	Publicación de cumpleaños.
Actividades recreativas	Porque afianza las relaciones interpersonales.	-Tesistas. -Recepcionista	Campo deportivo.	May-17	Actividades deportivas y celebración de Navidad.	Campeonato y chocolataada.

**Fuente:** Elaborado por los autores

**d. Plan para la implementación del Aseguramiento de la Calidad**

Con el fin de brindar el aseguramiento de la calidad se procedió a elaborar un plan en el cual se desarrollaran las medidas de control tanto para los procesos críticos y las partes del producto más relevantes, y finalmente estandarizar mediante la implementación de políticas de calidad. Todo esto con el fin de reducir los niveles de defectuosos y mermas en un 3%.

**Tabla 10:**

Plan de acción – Aseguramiento de la calidad

PLAN DE ACCIÓN		ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD				
OBJETIVO						
QUÉ	PORQUÉ	QUIÉN	DONDE	CUÁNDO	COMO	
Meta: Reducir el nivel de defectuosos		Responsable	Lugar	Fecha	Actividades	
Realizar la documentación requerida por la norma ISO 9001:2015	Asegurar que los productos y procesos cumplan con lo que el cliente requiere.	- Tesista Administrador de Planta	Sala de reunión de Luxprint	mar-17	Generación de las políticas de calidad basadas en los requerimientos de los clientes.	Entregables de políticas de calidad
				abr-17	Capacitar al personal sobre las políticas de calidad.	Presentación PPT
				may-17	Implementación	Formatos de control
Implementación de medidas de control para los procesos y la materia prima.	Controlar los procesos y tomar acciones correctivas ante alguna anomalía en los procesos o productos.	- Tesista Administrador de Planta	Planta de producción de Luxprint	abr-17	Elaboración e implementación de formatos para el control de los procesos y productos.	Formatos
				may-17	Estudio y determinación de los límites de control para los procesos críticos.	Tablas de medición y control
				jun-17	Inducción al personal responsable del proceso para que realice una correcta inspección y reporte los incidentes ocurridos.	Presentación PPT y Formatos

**Fuente:** Elaborado por los autores

**e. Plan para la implementación del Mantenimiento preventivo y autónomo.**

En vista a los resultados obtenidos en diagnóstico se propone la elaboración de un plan de mantenimiento con el fin de reducir los niveles de paros de los equipos y maquinarias que en su mayoría de veces son producidos por una alerta tardía de las anomalías ocurridas durante el funcionamiento de las maquinas. Lo que se buscara con este plan es instruir y concientizar al personal al uso correcto de los equipos para mejorar índice de aprovechamiento de los equipos OEE hasta un 85% al fin del proyecto.

**Tabla 11:**

Plan de acción – Mantenimiento

PLAN DE ACCIÓN		MANTENIMIENTO				
OBJETIVO						
QUÉ	PORQUÉ	QUIÉN	DONDE	CUÁNDO	COMO	
Meta: Reducir el número de paros de los equipos		Responsable	Lugar	Fecha		
Realizar un plan de mantenimiento adecuado a la empresa y posibilidades	Mejorar el estado inicial de los equipos	- Tesista Administrador de Planta	Biblioteca de la universidad	dic-16	Elegir la mejor herramienta para la elaboración del plan	Software
Mostrar el plan de mantenimiento a la gerencia	Comunicar y aprobar el plan de mantenimiento	- Tesista Administrador de Planta	Sala de reunión de Luxprint	ene-17	Mostrar los beneficios del plan de mantenimiento	Presentación PPT
Brindar capacitaciones sobre la ejecución del mantenimiento y su importancia	Concientizar a los colaboradores sobre la implementación de un programa de	- Tesista Administrador de Planta	Área acondicionada dentro de la empresa	ene-17	Charlas motivacionales	Presentación PPT
				feb-17	Charlas informativas del mantenimiento	Presentación PPT
Realizar auditorías	Ver el avance y progreso del programa de mantenimiento	- Tesista Administrador de Planta	Planta de producción de Luxprint	may-17	Mediante formatos de elaboración propia para los equipos, ver la evolución de su estado	Check List
				may-17	Medir el nivel de eficiencia de los equipos	Software
Estandarizar los métodos empleados	Promover el mantenimiento como un hábito para los colaboradores	- Tesista Administrador de Planta	Planta de producción de Luxprint	jul-17	Incentivar el compromiso y fomentar que se sigan ejecutando	Presentación PPT
				jul-17	Crear formatos de fallos de los equipos	Formatos

Fuente: Elaborado por los autores

**f. Plan para la implementación del Plan agregado de Producción**

Con la finalidad de mejorar el plan agregado de producción de la empresa y de los requerimientos de los materiales se procedió a elaborar el siguiente plan. Lo cual partirá con la mejora de la capacidad de los procesos productivos y posteriormente emplear el estudio de pronósticos, el cual será empleado para la elaboración de los planes mencionados. El resultado de este plan será medido mediante indicadores los cuales nos permitirán analizar el grado de aprovechamiento de los recursos empleados para la producción y la reducción de los desperdicios obtenidos en comparación con el programa de producción que seguía la empresa.

**Tabla 12:**

Plan de acción – Producción

PLAN DE ACCIÓN		PRODUCCIÓN				
OBJETIVO						
QUÉ	PORQUÉ	QUIÉN	DONDE	CUÁNDO	COMO	
Meta: Desarrollar el plan agregado de producción		Responsable	Lugar	Fecha		
Implementar un plan de planificación y control de la producción	Para tener un mejor manejo de los materiales	- Tesista Administrador de Planta	Planta de producción de Luxprint	abr-17	Medir el nivel de rotación de los materiales	Software
				abr-17	Elaborar un plan de requerimientos de materiales MRP	Software
				abr-17	Generar una plantilla MRP	Software
	Cumplir con el plan de producción diario	- Tesista Administrador de Planta	Planta de producción de Luxprint	may-17	Escoger el método de pronóstico adecuado con la data histórica de la empresa	Software
				may-17	Realizar un formato de plan de producción	Software
				jun-17	Elaborar un plan agregado de producción	Software
				jun-17	Controlar y evaluar el cumplimiento de los planes de producción mediante indicadores	Software
	Controlar el cumplimiento del plan de producción	- Tesista Administrador de Planta	Planta de producción de Luxprint	jul-17	Elaboración de formatos de control de la producción y procedimientos.	Formatos de control

Fuente: Elaborado por los autores

## g. Plan para implementación de 5S

Para mejorar el orden y limpieza de los puestos de trabajo se establece la aplicación de la metodología de las 5S, la cual está compuesta de 5 etapas, cada de las cuales se establecen mediante el siguiente plan de acción.

**Tabla 13:**

Plan de acción - Implementación 5S

PLANES DE ACCIÓN		IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S				
OBJETIVO		QUIÉN	DONDE	CUÁNDO	COMO	
QUÉ	POR QUÉ	Responsable	Lugar	Fecha		
Meta: Implementar 100% de metodología 5S en áreas productivas.						
Presentación de la metodología a gerencia.	Porque es necesario contar con el compromiso de gerencia para que la implementación sea exitosa.	-Tesisistas. -Administrador de Planta. -Gerente	Sala de reunión de Luxprint	Ene-17	Reunión con gerencia.	Presentacion PPT y folletos
Realizar el diagnostico sobre el grado de cumplimiento de las 5S.	Porque se necesita tener una linea base para controlar el avance de la implementación.	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Sala de reunión de Luxprint	Feb-17	Mediante el uso del software de B&V consultores.	Software.
Definir funciones de los participantes y objetivos de la metodología.	Porque se requiere definir las funciones para desarrollar la metodología de forma adecuada.	-Tesisistas. -Personal de Planta.	Planta de producción de Luxprint.	Mar 17	Reunión y capacitación al personal de Planta.	Presentacion PPT y folletos.
Programación de acciones de 5S.	Porque se debe tener un orden para implementar cada etapa de la metodología.	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Sala de reunión de Luxprint.	Mar-17	Elaboración de diagrama de Gantt.	Presentacion PPT.
Desarrollar primera S: Clasificación.	Porque se observan herramientas y objetos en zonas que no corresponden.	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Planta de producción de Luxprint	Abr-17	Inspección y verificación de lista de cumplimiento.	Check list.
Desarrollar segunda S: Orden.	Porque se observa desorden en los puestos de trabajo.	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Planta de producción de Luxprint	Abr-17	Inspección y verificación de lista de cumplimiento.	Check list.
Desarrollar tercera S: Limpieza.	Porque se observa suciedad en los puestos de trabajo.	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Planta de producción de Luxprint	May-17	Inspección y verificación de lista de cumplimiento.	Check list.
Desarrollar cuarta S: Estandarizar	Porque se requiere estandarizar la metodología.	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Planta de producción de Luxprint	Jun-17	Inspección y verificación de lista de cumplimiento.	Check list.
Desarrollar quinta S: Mantener	Porque la metodología sigue un ciclo de mejora continua.	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Planta de producción de Luxprint	Jun-17	Inspección y verificación de lista de cumplimiento.	Check list.

Fuente: Elaborado por los autores

## h. Distribución de Planta

A finalizar el análisis de los factores que considera el método SLP, se obtiene que la disposición de Planta tiene un cumplimiento 24% de distribución adecuada. Mediante el presente Plan de acción se muestran las acciones necesarias para proponer una adecuada distribución, teniendo en cuenta que existen áreas fijas, se propone mejorar un 20% la distribución de Planta.

**Tabla 14:**

Plan de acción – Distribución de Planta.

PLANES DE ACCIÓN		DISTRIBUCIÓN DE PLANTA				
OBJETIVO						
QUÉ	POR QUÉ	QUIÉN	DONDE	CUÁNDO	COMO	
Meta: Mejorar la distribución de planta en 20%, basado en SLP.		Responsable	Lugar	Fecha		
Dar a conocer la mala disposición de la planta.	Porque se realizan recorridos innecesarios.	-Tesisistas. -Administrador de Planta. -Gerente	Sala de reunión de Luxprint	Abr-17	Diagnóstico mediante método de Planeación Sistemática de Distribución de planta	Presentación PPT
Proponer una nueva disposición de planta.	Porque se requiere mejorar los tiempos de ciclo y la distribución de la planta.	-Tesisistas.	Sala de reunión de Luxprint	May-17	Desarrollo de Planeación Sistemática de Distribución de planta	Layout de la propuesta.
Presentar la propuesta de disposición de planta	Porque se busca dar a conocer los beneficios de una adecuada disposición de planta.	-Tesisistas. -Administrador de Planta. -Gerente	Sala de reunión de Luxprint	Jun-17	Presentación de la propuesta de distribución de Planta.	Presentación PPT

Fuente: Elaborado por los autores

**i. Plan para la implementación del SGSST**

Al finalizar la evaluación del diagnóstico sobre el sistema de gestión de la SST se determina que la empresa requiere mejorar el cumplimiento de la Lista de verificación de lineamientos del Sistema de Gestión de SST el cual es de 22%. Dicha Lista se muestra en la RM 050-2013-TR y se exige mediante la Ley n° 29783. El primer paso para lograr una implementación exitosa se mediante la elaboración del Plan y programa anual de Seguridad y Salud en el Trabajo. Seguido de la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Laborales, la cual se desarrolla a través de la IPERC, es elabora el Mapa de Riesgos. Y finalmente se audita el SGSST y se revisa el índice de accidentabilidad.

Las acciones mencionadas se programan mediante el siguiente plan de acción el cual permite mejorar la situación del SGSST.

**Tabla 15:**

## Plan de acción - SGSST

PLANES DE ACCIÓN		SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD EN EL TRABAJO				
OBJETIVO						
QUÉ	POR QUÉ	QUIÉN	DONDE	CUÁNDO	COMO	
Meta: Reducir el índice de accidentabilidad en 20%.		Responsable	Lugar	Fecha		
Implementar política de SST.	Porque la empresa no cuenta con una política de SST, la cual exige la Ley 29783.	-Tesisistas. -Administrador de Planta. -Gerente	Sala de reunión de Luxprint	Ene-17	Establecer política de SST.	Presentacion PPT y folletos
Elaboración del plan y programa de SST.	Porque la empresa no cuenta con Plan y programa de SST, los cuales exige la Ley 29783.	-Tesisistas.	Sala de reunión de Luxprint	Feb-17	Elaborar el documento que define las acciones y herramientas que se usarán en el SGSST.	Plan anual de SST.
Identificar los peligros, evaluar los riesgos y establecer controles.	Porque no se conocen todos los peligros no se evaluaron los riesgos y no se cuenta con medidas de control.	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	- Planta de producción de Luxprint. - Sala de reunión de Luxprint	Feb-Mar 17	Elaboración de matrices IPERC de todas las áreas de la empresa.	Entrevistas, registro fotografico y normas gubernamentales
Implementar programa de capacitación mensual sobre temas de SST.	Porque el personal desconoce los conceptos de seguridad y salud ocupacional que previenen accidentes.	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Sala de reunión de Luxprint	Mar-17	Establecer el listado de temas a tratar Capacitación periódica	Presentacion PPT y folletos
Implementación de formatos de inspección.	Porque se necesita identificar las condiciones inseguras y eliminarlas para mejorar las condiciones de trabajo	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Planta de producción de Luxprint	Abr-17	Programar la reparación de máquinas y el cambio de herramientas en mal estado	Check list de instalaciones
Listas de verificación de señalización de áreas	Porque las áreas no están correctamente señalizadas	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Planta de producción de Luxprint	Abr-17	Señalizar las zonas seguras, la ubicación de extintores y el uso de	Check list de señaléticas
Implementar formatos de auditorías de conducta comportamental	Porque se necesita verificar que los operarios laboren de acuerdo a los procedimientos e indicaciones de jefatura.	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Planta de producción de Luxprint	May-17	Auditorías inopinadas a los colaboradores durante el desarrollo de actividades específicas	Formatos de elaboración
Implementar formatos de registro de accidentes e incidentes	Porque se necesita cumplir con lo establecido por la ley de SST.	-Tesisistas. -Administrador de Planta.	Planta de producción de Luxprint	Jun-17	Registrar los accidentes e incidentes en sus respectivos formatos en cual se identificarán las causas.	Formatos de elaboración

Fuente: Elaborado por los autores

**2.2.3. Evaluación económica financiera**

Posterior a la elaboración de los planes de acción que están orientados a mejorar la situación inicial de la empresa, se procede con la evaluación económica y financiera. Mediante esta evaluación se podrá establecer la rentabilidad del presente proyecto. Para ello se requiere determinar los costos de implementación y el impacto en la reducción de los costos de producción. Teniendo en cuenta esta información se elaborará el flujo de ahorro económico y se validará mediante los criterios financieros de evaluación; VAN, TIR, Relación Beneficio-coste y plazo de recuperación.

**2.2.3.1. Estructura de la inversión total del proyecto**

El primer paso para desarrollar la evaluación económica financiera es determinar los costos para el desarrollo del proyecto. Esto se realiza mediante el cálculo de los tangibles e intangibles que componen la inversión total del proyecto. Se calculan los costos de hora-hombre de todos los involucrados y en base a la cantidad de horas trabajadas se obtiene el costo de los

intangibles; el cálculo de los tangibles se obtiene de la inversión en útiles y formatos físicos.

**Tabla 16:**

Resumen de la inversión total

ETAPAS	TANGIBLE		INTANGIBLE		SUB-TOTAL	
Diagnóstico	S/.	-	S/.	3,000.00	S/.	3,000.00
Planear	S/.	-	S/.	12,154.58	S/.	12,154.58
Hacer	S/.	2,000.45	S/.	18,034.79	S/.	20,035.24
Verificar	S/.	-	S/.	2,082.17	S/.	2,082.17
Actuar	S/.	-	S/.	882.92	S/.	882.92
<b>TOTAL</b>					<b>S/.</b>	<b>38,154.91</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

### 2.2.3.2. Proyección de la demanda

Luego de definir el costo de la inversión, se procede a proyectar la demanda en base a la tasa de crecimiento obtenida del histórico de ventas. Ver anexo 38: Evaluación económica y financiera. En esta etapa es importante mencionar que para el análisis económico se consideran 2 productos que poseen 88% de operaciones en común. Esta consideración se realiza debido a que el volumen de ventas del producto patrón (1/2 oficio L/ancho C/F) es de 4.2% y se requiere evaluar el impacto en la fabricación del producto con mayor venta, el cual posee 38.5%. En la siguiente tabla se observa la similitud de las operaciones de los productos mencionados.

**Tabla 17:**

Similitud de operaciones

Operaciones	Plastificado	Pegado externo	Pegado interno	Troquelado	Fileteado	Anillado	Inserción de mecanismo	Embalado
Archivador 1/2 Oficio L/ancho C/F	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Archivador Oficio L/ancho S/F	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓

**Fuente:** Elaborado por los autores

Habiéndose definido los productos, se inicia el análisis sobre las ventas, capacidad utilizada y precio de venta de cada producto teniendo en cuenta la situación de la empresa sin la implementación del Proyecto. Al finalizar este análisis se realizará nuevamente la evaluación económica-financiera bajo las consideraciones de la implementación de los planes de acción del proyecto.

### 2.2.3.3. Determinación de los costos de producción sin proyecto y con proyecto.

A continuación se muestran las consideraciones iniciales que se tomarán en cuenta durante el desarrollo del análisis económico; entre los cuales están el crecimiento anual que actualmente posee la empresa, la inflación de los principales insumos obtenidos del INEI, el tipo de cambio obtenido de SUNAT y el actual impuesto a la renta.

**Tabla 18:**

Consideraciones iniciales - Sin proyecto

Datos Generales	Anual	Trimestral
Crecimiento anual	<b>6.20%</b>	<b>1.52%</b>
Capacidad de Planta (archivadores)	<b>1,720,595</b>	<b>430,149</b>
Inflación General	<b>3.33%</b>	<b>0.82%</b>
Inflación de Precios Papel	<b>1.95%</b>	<b>0.48%</b>
Inflación de Precios Plástico	<b>2.99%</b>	<b>0.74%</b>
Inflación otros	<b>0.94%</b>	<b>0.23%</b>
T.C.	3.27	3.27
Impuesto a la Renta	29.5%	29.5%

**Fuente:** Elaborado por los autores

Finalmente, luego del cálculo de los costos de material directo, costos de embalaje, costos del personal y de la energía invertida en la fabricación de los archivadores, se obtienen los costos unitarios de producción de los 2 modelos analizados. El detalle de los valores obtenidos se muestran en el Anexo: 38.

**Tabla 19:**

Costo unitario de fabricación - 1/2 oficio L/ancho C/F - Sin proyecto

1/2 Oficio L/ancho C/F (S./Trim)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2017-II	2017-III	2017-IV	2018-I	2018-II	2018-III	2018-IV	2019-I	2019-II	2019-III	2019-IV	2020-I	2020-II
<b>Costos de Fabricación (soles/año)</b>		<b>19,429</b>	<b>19,774</b>	<b>20,125</b>	<b>20,483</b>	<b>20,848</b>	<b>21,220</b>	<b>21,599</b>	<b>21,986</b>	<b>22,380</b>	<b>22,782</b>	<b>23,192</b>	<b>23,610</b>
Costo MP e Insumos (S./Trim)		13,527	13,810	14,098	14,393	14,694	15,001	15,314	15,634	15,961	16,295	16,636	16,984
Costo de embalaje (S./Trim)		760	775	790	805	821	837	853	870	887	904	921	939
Costo personal (S./Trim)		4,445	4,482	4,519	4,556	4,594	4,631	4,669	4,708	4,746	4,786	4,825	4,865
Costo energía (S./Trim)		697	707	718	729	740	751	763	774	786	798	810	822
<b>Costo Unitario de Fabricación (S./archivador)</b>		<b>0.97</b>	<b>0.98</b>	<b>0.98</b>	<b>0.98</b>	<b>0.98</b>	<b>0.99</b>	<b>0.99</b>	<b>0.99</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 20:**

Costo unitario de fabricación - oficio L/ancho S/F - Sin proyecto

Oficio L/ancho S/F (S./Trim)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2017-II	2017-III	2017-IV	2018-I	2018-II	2018-III	2018-IV	2019-I	2019-II	2019-III	2019-IV	2020-I	2020-II
<b>Costos de Fabricación (soles/año)</b>		<b>232,949</b>	<b>237,207</b>	<b>241,548</b>	<b>245,974</b>	<b>250,487</b>	<b>255,088</b>	<b>259,780</b>	<b>264,563</b>	<b>269,440</b>	<b>274,414</b>	<b>279,484</b>	<b>284,655</b>
Costo MP e Insumos (S./Trim)		177,906	181,577	185,325	189,151	193,055	197,041	201,109	205,261	209,499	213,825	218,240	222,747
Costo de embalaje (S./Trim)		7,943	8,098	8,256	8,417	8,582	8,749	8,920	9,094	9,272	9,453	9,637	9,826
Costo personal (S./Trim)		40,769	41,105	41,443	41,783	42,127	42,473	42,823	43,175	43,530	43,888	44,249	44,612
Costo energía (S./Trim)		6,331	6,427	6,524	6,623	6,723	6,825	6,929	7,034	7,140	7,248	7,358	7,470
<b>Costo Unitario de Fabricación (S./archivador)</b>		<b>1.29</b>	<b>1.29</b>	<b>1.29</b>	<b>1.30</b>	<b>1.30</b>	<b>1.31</b>	<b>1.31</b>	<b>1.31</b>	<b>1.32</b>	<b>1.32</b>	<b>1.33</b>	<b>1.33</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

Habiéndose obtenido el costo unitario de fabricación de cada modelo evaluado y los costos del personal administrativo y de ventas, bajo el entorno de no aplicar el proyecto. Se procede con el análisis bajo las consideraciones de la implementación del proyecto. Principalmente se lograr mejorar los siguientes aspectos:

- Incremento de 1% en el Crecimiento anual de ventas.
- Incremento de 4% en la Capacidad de Planta.
- Reducción de 5% en el consumo de papel y pegamento.

**Tabla 21:**

Consideraciones iniciales - Con proyecto

Datos Generales	Anual	Trimestral
Crecimiento anual	<b>7.200%</b>	<b>1.75%</b>
Capacidad de Planta (archivadores)	<b>1,789,419</b>	<b>447,355</b>
Inflación General	<b>3.33%</b>	<b>0.82%</b>
Inflación de Precios Papel	<b>1.95%</b>	<b>0.48%</b>
Inflación de Precios Plástico	<b>2.99%</b>	<b>0.74%</b>
Inflación otros	<b>0.94%</b>	<b>0.23%</b>
T.C.	3.27	3.27
Impuesto a la Renta	29.5%	29.5%

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 22:**

Materia prima – ½ oficio L/ancho C/F - Con proyecto

Datos Materia Prima "1/2 Oficio L/ancho C/F"	Medida	Cant. MP/archivado	S./Cant. MP
Cartón	Kg	0.17	1.30 S./kg
Papel 90 gr	und	1	0.08 S./unidad
Papel 70 gr	und	1	0.07 S./unidad
Plástico	m	0.65	0.087 S./m
Pegamento	Kg	0.01	7.000 S./kg
Filete	und	1.00	0.085 S./unidad
Anillo metálico	und	1.00	0.084 S./unidad

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 23:**

Materia prima – ½ oficio L/ancho C/F - Con proyecto

<b>Datos Materia Prima "Oficio L/ancho S/F"</b>	<b>Medida</b>	<b>Cant. MP/archivado</b>	<b>S./Cant. MP</b>
<b>Cartón</b>	Kg	0.33	<i>1.30 S./kg</i>
<b>Papel 90 gr</b>	und	1	<i>0.08 S./unidad</i>
<b>Papel 70 gr</b>	und	1	<i>0.07 S./unidad</i>
<b>Plastico oficio</b>	m	0.65	<i>0.087 S./m</i>
<b>Pegamento</b>	Kg	0.02	<i>7.000 S./kg</i>
<b>Filete</b>	und	1.00	<i>0.085 S./unidad</i>
<b>Anillo metalico</b>	und	1.00	<i>0.084 S./unidad</i>

**Fuente:** Elaborado por los autores

En base a las consideraciones iniciales en una situación de implementación del proyecto; se procede a realizar el análisis de los costos realizando el proceso de manera análoga a la situación sin proyecto, se obtienen los costos unitarios de cada modelo evaluado. A continuación se muestran los costos obtenidos.

**Tabla 24:**

Costo unitario de fabricación - 1/2 oficio L/ancho C/F - Con proyecto

1/2 Oficio L/ancho C/F (S./Trim)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2017-II	2017-III	2017-IV	2018-I	2018-II	2018-III	2018-IV	2019-I	2019-II	2019-III	2019-IV	2020-I	2020-II
<b>Costos de Fabricación (soles/año)</b>		<b>19,393</b>	<b>19,773</b>	<b>20,161</b>	<b>20,557</b>	<b>20,962</b>	<b>21,376</b>	<b>21,799</b>	<b>22,231</b>	<b>22,673</b>	<b>23,124</b>	<b>23,585</b>	<b>24,056</b>
Costo MP e Insumos (S./Trim)		13,489	13,803	14,125	14,454	14,791	15,136	15,489	15,850	16,220	16,598	16,985	17,381
Costo de embalaje (S./Trim)		775	792	809	827	845	864	882	902	921	942	962	983
Costo personal (S./Trim)		4,445	4,482	4,519	4,556	4,594	4,631	4,669	4,708	4,746	4,786	4,825	4,865
Costo energía (S./Trim)		683	695	708	720	733	746	759	772	785	799	813	827
<b>Costo Unitario de Fabricación (S./archivador)</b>		<b>0.95</b>	<b>0.96</b>	<b>0.96</b>	<b>0.96</b>	<b>0.96</b>	<b>0.96</b>	<b>0.97</b>	<b>0.97</b>	<b>0.97</b>	<b>0.97</b>	<b>0.97</b>	<b>0.98</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 25:**

Costo unitario de fabricación - oficio L/ancho S/F - Con proyecto

Costo MP e Insumos (S./Trim)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2017-II	2017-III	2017-IV	2018-I	2018-II	2018-III	2018-IV	2019-I	2019-II	2019-III	2019-IV	2020-I	2020-II
<b>Costos de Fabricación (soles/año)</b>		<b>229,872</b>	<b>234,524</b>	<b>239,277</b>	<b>244,134</b>	<b>249,098</b>	<b>254,170</b>	<b>259,354</b>	<b>264,651</b>	<b>270,064</b>	<b>275,597</b>	<b>281,251</b>	<b>287,029</b>
Costo MP e Insumos (S./Trim)		175,852	179,905	184,053	188,296	192,637	197,079	201,623	206,272	211,029	215,895	220,875	225,969
Costo de embalaje (S./Trim)		7,042	7,196	7,353	7,514	7,678	7,845	8,017	8,192	8,371	8,553	8,740	8,931
Costo personal (S./Trim)		40,769	41,105	41,443	41,783	42,127	42,473	42,823	43,175	43,530	43,888	44,249	44,612
Costo energía (S./Trim)		6,209	6,318	6,429	6,541	6,656	6,773	6,891	7,012	7,135	7,260	7,388	7,517
<b>Costo Unitario de Fabricación (S./archivador)</b>		<b>1.24</b>	<b>1.25</b>	<b>1.25</b>	<b>1.25</b>	<b>1.26</b>	<b>1.26</b>	<b>1.26</b>	<b>1.27</b>	<b>1.27</b>	<b>1.28</b>	<b>1.28</b>	<b>1.28</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

#### 2.2.3.4. Análisis de gastos operativos

Los gastos operativos se obtienen mediante el cálculo del pago del personal administrativo y el pago del personal de ventas. Posterior a ello se realiza el cálculo trimestral teniendo en cuentas la inflación.

**Tabla 26:**

Costo personal de ventas - Sin proyecto

Costos Personal	Cantidad	Sueldo Mensual	Costo Mensual Promedio	S/. /hr
Supervisor de Ventas	1	2800	3857	5.93
Vendedores	6	1500	2066	19.08
<b>Total</b>			<b>25.01</b>	

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 27:**

Costo personal administrativo - Sin proyecto

Costos Personal	Cantidad	Sueldo Mensual	Costo Mensual Promedio	S/. /hr
Gerente general	1	10000	13776	21.19
Jefe de Administración	1	3800	5235	8.05
Analista Contable	1	2200	3031	4.66
Analista RR.HH	1	2200	3031	4.66
Recepción	1	1200	1653	2.54
<b>Total</b>			<b>41.12</b>	

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 28:**

Gastos de operación - ½ oficio L/ancho C/F - Sin proyecto

1/2 Oficio L/ancho C/F (S./Trim)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2017-II	2017-III	2017-IV	2018-I	2018-II	2018-III	2018-IV	2019-I	2019-II	2019-III	2019-IV	2020-I	2020-II
<b>Gastos de Operación (S./Trim)</b>		<b>5,407</b>	<b>5,452</b>	<b>5,497</b>	<b>5,542</b>	<b>5,587</b>	<b>5,633</b>	<b>5,680</b>	<b>5,726</b>	<b>5,774</b>	<b>5,821</b>	<b>5,869</b>	<b>5,917</b>
Gastos Admi. (S./Trim)		3,362	3,390	3,418	3,446	3,474	3,503	3,532	3,561	3,590	3,619	3,649	3,679
Gastos de Ventas (S./Trim)		2,045	2,062	2,079	2,096	2,113	2,131	2,148	2,166	2,184	2,202	2,220	2,238

**Fuente:** Elaborado por los autores**Tabla 29:**

Costo personal administrativo - oficio L/ancho S/F -Sin proyecto

Oficio L/ancho S/F (S./Trim)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2017-II	2017-III	2017-IV	2018-I	2018-II	2018-III	2018-IV	2019-I	2019-II	2019-III	2019-IV	2020-I	2020-II
<b>Gastos de Operación (S./Trim)</b>		<b>49,591</b>	<b>49,998</b>	<b>50,410</b>	<b>50,824</b>	<b>51,242</b>	<b>51,663</b>	<b>52,088</b>	<b>52,517</b>	<b>52,948</b>	<b>53,384</b>	<b>53,823</b>	<b>54,265</b>
Gastos Admi. (S./Trim)		30,835	31,089	31,344	31,602	31,862	32,124	32,388	32,655	32,923	33,194	33,467	33,742
Gastos de Ventas (S./Trim)		18,755	18,910	19,065	19,222	19,380	19,539	19,700	19,862	20,025	20,190	20,356	20,523

**Fuente:** Elaborado por los autores

### 2.2.3.5. Determinación de Inversiones en Capital de Trabajo

Mediante el método contable se procede a determinar la inversión en capital de trabajo. Para este análisis se consideran 30 días de crédito para los clientes, 15 días de promedio del inventario y 30 días de plazo para las cuentas por pagar.

**Tabla 30:**

Capital de trabajo - Sin proyecto

Sin Proyecto	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2017-I	2017-II	2017-III	2017-IV	2018-I	2018-II	2018-III	2018-IV	2019-I	2019-II	2019-III	2019-IV	2020-I	2020-II
<b>Inversión en CT (soles/trim)</b>	<b>12,762</b>	<b>12,824</b>	<b>13,215</b>	<b>13,615</b>	<b>14,027</b>	<b>14,449</b>	<b>14,881</b>	<b>15,326</b>	<b>15,781</b>	<b>16,249</b>	<b>16,728</b>	<b>17,220</b>	<b>17,725</b>	<b>0</b>
Inversión CT - Cuentas x cobrar (soles/trim)	25,333	25,456	26,054	26,667	27,293	27,935	28,591	29,263	29,951	30,655	31,375	32,112	32,867	0
Inversión CT - Inventario (soles/trim)	12,571	12,632	12,840	13,051	13,267	13,486	13,710	13,938	14,170	14,406	14,647	14,892	15,142	0
Crédito CT - Cuentas x pagar (soles/año)	(25,142)	(25,264)	(25,679)	(26,102)	(26,533)	(26,972)	(27,420)	(27,875)	(28,339)	(28,812)	(29,293)	(29,784)	(30,283)	0
<b>Incremental en CT (soles/año)</b>	<b>12,762</b>	<b>62</b>	<b>390</b>	<b>401</b>	<b>411</b>	<b>422</b>	<b>433</b>	<b>444</b>	<b>456</b>	<b>468</b>	<b>480</b>	<b>492</b>	<b>505</b>	
<b>Recuperación de CT (soles/año)</b>														<b>17,725</b>

Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 31:**

Capital de trabajo - Con proyecto

Sin Proyecto	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2017-I	2017-II	2017-III	2017-IV	2018-I	2018-II	2018-III	2018-IV	2019-I	2019-II	2019-III	2019-IV	2020-I	2020-II
<b>Inversión en CT (soles/trim)</b>	<b>13,396</b>	<b>13,461</b>	<b>13,909</b>	<b>14,368</b>	<b>14,841</b>	<b>15,328</b>	<b>15,828</b>	<b>16,343</b>	<b>16,872</b>	<b>17,416</b>	<b>17,975</b>	<b>18,550</b>	<b>19,142</b>	<b>0</b>
Inversión CT - Cuentas x cobrar (soles/trim)	25,840	25,965	26,638	27,328	28,036	28,762	29,507	30,271	31,055	31,859	32,684	33,531	34,399	0
Inversión CT - Inventario (soles/trim)	12,443	12,504	12,729	12,959	13,194	13,434	13,678	13,928	14,183	14,444	14,709	14,981	15,258	0
Crédito CT - Cuentas x pagar (soles/año)	(24,887)	(25,008)	(25,459)	(25,919)	(26,388)	(26,868)	(27,357)	(27,857)	(28,366)	(28,887)	(29,419)	(29,961)	(30,515)	0
<b>Incremental en CT (soles/año)</b>	<b>13,396</b>	<b>65</b>	<b>447</b>	<b>460</b>	<b>473</b>	<b>486</b>	<b>500</b>	<b>514</b>	<b>529</b>	<b>544</b>	<b>559</b>	<b>575</b>	<b>591</b>	
<b>Recuperación de CT (soles/año)</b>														<b>19,142</b>

Fuente: Elaborado por los autores

### 2.2.3.6. Determinación del flujo de caja económico

A continuación se muestra el flujo de caja de a partir de los costos e ingresos calculados anteriormente, en las siguientes tablas se muestran los flujos trimestrales ante una situación con proyecto y sin proyecto.

**Tabla 32:**

Flujo de caja económico - Sin proyecto

<b>Flujo de Caja sin Proyecto</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		2017-III	2017-IV	2018-I	2018-II	2018-III	2018-IV	2019-I	2019-II	2019-III	2019-IV	2020-I	2020-II
Ingresos (S/.)		309,717	316,995	324,445	332,069	339,872	347,859	356,034	364,401	372,964	381,729	390,699	399,880
Costos de Fab. (Sin Depr) (S/.)		(252,378)	(256,980)	(261,673)	(266,457)	(271,335)	(276,309)	(281,379)	(286,549)	(291,821)	(297,196)	(302,676)	(308,264)
<b>Utilidad Bruta (S/.)</b>		<b>57,339</b>	<b>60,015</b>	<b>62,772</b>	<b>65,612</b>	<b>68,537</b>	<b>71,551</b>	<b>74,655</b>	<b>77,851</b>	<b>81,143</b>	<b>84,533</b>	<b>88,023</b>	<b>91,616</b>
G. Administración (S/.)		(34,198)	(34,479)	(34,762)	(35,048)	(35,336)	(35,627)	(35,920)	(36,215)	(36,513)	(36,813)	(37,116)	(37,421)
G. Ventas (S/.)		(20,801)	(20,972)	(21,144)	(21,318)	(21,493)	(21,670)	(21,848)	(22,028)	(22,209)	(22,392)	(22,576)	(22,761)
Depreciación (S/.)													
Amortizaci. (S/.)													
<b>Utilidad Operativa (S/.)</b>		<b>2,341</b>	<b>4,564</b>	<b>6,865</b>	<b>9,246</b>	<b>11,708</b>	<b>14,254</b>	<b>16,887</b>	<b>19,608</b>	<b>22,421</b>	<b>25,328</b>	<b>28,331</b>	<b>31,433</b>
Impuesto Renta (29.5%) (S/.)		(691)	(1,347)	(2,025)	(2,727)	(3,454)	(4,205)	(4,982)	(5,784)	(6,614)	(7,472)	(8,358)	(9,273)
<b>Utilidad Neta (S/.)</b>		<b>1,650</b>	<b>3,218</b>	<b>4,840</b>	<b>6,518</b>	<b>8,254</b>	<b>10,049</b>	<b>11,905</b>	<b>13,824</b>	<b>15,807</b>	<b>17,856</b>	<b>19,973</b>	<b>22,161</b>
Depreciación (S/.)													
Amortizaci. (S/.)													
<b>F.C. Operativo (S/.)</b>		<b>1,650</b>	<b>3,218</b>	<b>4,840</b>	<b>6,518</b>	<b>8,254</b>	<b>10,049</b>	<b>11,905</b>	<b>13,824</b>	<b>15,807</b>	<b>17,856</b>	<b>19,973</b>	<b>22,161</b>
Inv. Tangibles (S/.)													
Inv. Intangibles (S/.)													
Inv. Capital de Trabajo (S/.)	(62)	(390)	(401)	(411)	(422)	(433)	(444)	(456)	(468)	(480)	(492)	(505)	0
Recuperación de CT (S/.)													4,963
V.R. (S/.)													
<b>F.C. Económico Sin Proy. (S/.)</b>	<b>-62</b>	<b>1,260</b>	<b>2,817</b>	<b>4,429</b>	<b>6,096</b>	<b>7,821</b>	<b>9,605</b>	<b>11,449</b>	<b>13,356</b>	<b>15,327</b>	<b>17,364</b>	<b>19,469</b>	<b>27,124</b>

Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 33:**

## Flujo de caja económico - Con proyecto

<b>Flujo de Caja con Proyecto</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		2017-III	2017-IV	2018-I	2018-II	2018-III	2018-IV	2019-I	2019-II	2019-III	2019-IV	2020-I	2020-II
Ingresos (S/.)		315,911	324,094	332,488	341,100	349,934	358,998	368,296	377,835	387,621	397,661	407,961	418,527
Costos de Fab. (Sin Depr) (S/.)		(249,265)	(254,296)	(259,438)	(264,692)	(270,060)	(275,547)	(281,153)	(286,882)	(292,737)	(298,721)	(304,836)	(311,086)
<b>Utilidad Bruta (S/.)</b>		<b>66,646</b>	<b>69,797</b>	<b>73,050</b>	<b>76,408</b>	<b>79,874</b>	<b>83,451</b>	<b>87,143</b>	<b>90,953</b>	<b>94,884</b>	<b>98,940</b>	<b>103,124</b>	<b>107,441</b>
G. Administración (S/.)		(34,198)	(34,479)	(34,762)	(35,048)	(35,336)	(35,627)	(35,920)	(36,215)	(36,513)	(36,813)	(37,116)	(37,421)
G. Ventas (S/.)		(20,801)	(20,972)	(21,144)	(21,318)	(21,493)	(21,670)	(21,848)	(22,028)	(22,209)	(22,392)	(22,576)	(22,761)
Depreciación (S/.)													
Amortizaci. (S/.)		(9,039)	(9,039)	(9,039)	(9,039)								
<b>Utilidad Operativa (S/.)</b>		<b>2,610</b>	<b>5,308</b>	<b>8,105</b>	<b>11,003</b>	<b>23,044</b>	<b>26,154</b>	<b>29,375</b>	<b>32,710</b>	<b>36,162</b>	<b>39,735</b>	<b>43,433</b>	<b>47,259</b>
Impuesto Renta (29.5%) (S/.)		(770)	(1,566)	(2,391)	(3,246)	(6,798)	(7,716)	(8,666)	(9,649)	(10,668)	(11,722)	(12,813)	(13,941)
<b>Utilidad Neta (S/.)</b>		<b>1,840</b>	<b>3,742</b>	<b>5,714</b>	<b>7,757</b>	<b>16,246</b>	<b>18,439</b>	<b>20,709</b>	<b>23,060</b>	<b>25,494</b>	<b>28,013</b>	<b>30,620</b>	<b>33,317</b>
Depreciación (S/.)													
Amortizaci. (S/.)		9,039	9,039	9,039	9,039								
<b>F.C. Operativo (S/.)</b>		<b>10,878</b>	<b>12,781</b>	<b>14,753</b>	<b>16,796</b>	<b>16,246</b>	<b>18,439</b>	<b>20,709</b>	<b>23,060</b>	<b>25,494</b>	<b>28,013</b>	<b>30,620</b>	<b>33,317</b>
Inv. Tangibles (S/.)	(2,000)												
Inv. Intangibles (S/.)	(36,154)												
Imprevistos (S/.)	(3,615)												
Inv. Capital de Trabajo (S/.)	(65)	(447)	(460)	(473)	(486)	(500)	(514)	(529)	(544)	(559)	(575)	(591)	
Recuperación de CT (S/.)													5,746
V.R. (S/.)													
<b>F.C. Económico Sin Proy. (S/.)</b>	(41,836)	10,431	12,321	14,280	16,310	15,746	17,924	20,180	22,516	24,935	27,438	30,029	39,063
<b>Flujo de caja incremental del Proyecto (S/.)</b>	<b>(41,773)</b>	<b>9,171</b>	<b>9,504</b>	<b>9,851</b>	<b>10,213</b>	<b>7,925</b>	<b>8,319</b>	<b>8,731</b>	<b>9,160</b>	<b>9,607</b>	<b>10,074</b>	<b>10,560</b>	<b>11,939</b>

Fuente: Elaborado por los autores

### 2.2.3.7. Análisis de sensibilidad de escenarios

**Tabla 34:**

Análisis de sensibilidad de escenarios

Resumen del escenario	Valores actuales:	PESIMISTA	NORMAL	OPTIMISTA
<b>Celdas cambiantes:</b>				
Crecimiento Trimestral	1.75%	1.67%	1.75%	2.27%
Capacidad Planta (archivadores/Trim)	447,355	433,934	447,355	460,775
Vol. ventas ("1/2 Oficio L/ancho C/F"/Trim)	29,494	29,052	29,494	29,937
Vol. ventas ("Oficio L/ancho S/F"/Trim)	286,417	282,121	286,417	290,713
cartón(Cant. MP/Prenda)	0.17	0.17	0.17	0.16
pegamento (Cant. MP/Prenda)	0.01	0.01	0.01	0.01
<b>Celdas de resultado:</b>				
VANE	46,425	35,286	45,894	77,098
TIRE	20%	16%	20%	27%
B/C E	2.1	1.8	2.1	2.8

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 35:**

Criterios financieros de evaluación

<b>COK</b>	<b>18%</b>
<b>COK TRIMESTRAL</b>	<b>4.2%</b>
VANE	46,425
TIRE	20%
B/C E	2.1

**Fuente:** Elaborado por los autores

Al finalizar la elaboración del flujo de caja económico teniendo en cuenta el proyecto y sin el mismo, se procede a analizar los escenarios: normal, optimista y pesimista. Para ello se utilizan los criterios financieros de evaluación. Con los resultados obtenidos en la tabla de "Análisis de sensibilidad de escenarios" se procederá a realizar el análisis de cada escenario en el siguiente acápite.

### 2.2.3.8. Análisis de criterios financieros de evaluación

Luego de obtener los criterios de evaluación financiera, es necesario evaluar la rentabilidad del proyecto, de esta manera se determina si es conveniente o no iniciar el proyecto. Los principales criterios para evaluar la rentabilidad serán evaluados en cada uno de los escenarios descritos.

**a. Análisis de indicadores de desempeño – Escenario pesimista**

Ya que el VAN E (Valor Actual Neto) en el escenario pesimista es de **S/. 35,286** (mayor que cero) se concluye que es conveniente su implementación ya que además de recuperarse la inversión se generan ingresos para la empresa.

En cuanto al TIR (Tasa Interna de Retorno) se obtiene un valor de **16%**, mayor al Cok trimestral que es de **4.2%**. Lo cual significa que debe aceptarse el proyecto.

Finalmente se evalúa el B/C (Beneficio versus costo), en este caso se obtuvo un valor de **1.8** (mayor a uno), lo cual indica que por cada unidad monetaria que se invierta se obtendrá un 80% adicional.

**b. Análisis de indicadores de desempeño – Escenario normal**

Debido a que el VAN E (Valor Actual Neto) en el escenario normal es de **S/. 45,894** (mayor que cero) se concluye que resulta conveniente su implementación ya que además de recuperarse la inversión se generan ganancias para la empresa.

En cuanto al TIR (Tasa Interna de Retorno) se obtiene un valor de **20%**, mayor al Cok trimestral que es de **4.2%**. Lo cual significa que el proyecto es rentable.

Finalmente se evalúa el B/C (Beneficio versus costo), en este caso se obtuvo un valor de **2.1** (mayor a uno), lo cual indica que en el escenario normal, por cada unidad monetaria que se invierta se obtendrá un 110% adicional.

**c. Análisis de indicadores de desempeño – Escenario optimista**

Debido a que el VAN E (Valor Actual Neto) en el escenario optimista es de **S/. 77,098** (mayor que cero) se concluye que es conveniente su implementación ya que además de recuperarse la inversión se generan ingresos para la empresa.

En cuanto al TIR (Tasa Interna de Retorno) se obtiene un valor de **27%**, mayor al Cok trimestral que es de **4.2%**. Lo cual significa que el proyecto es rentable.

Finalmente se evalúa el B/C (Beneficio versus costo), en este caso se obtuvo un valor de **2.8** (mayor a uno), lo cual indica que en el escenario optimista, por cada unidad monetaria que se invierta se obtendrá un 180% adicional.

## 2.2.4. Hacer

### 2.2.4.1. Planeamiento estratégico

Se elabora el Planeamiento estratégico mediante el método efectivista, el cual orientará a la empresa hacia el cumplimiento de sus objetivos estratégicos. Para ello se define una nueva misión, visión y valores corporativos. Posterior esta definición se evalúa los factores internos y externos y las matrices de combinación. Este análisis permite establecer la estrategia y finalmente se definen los objetivos estratégicos como input para el Balance ScoreCard. Para ver el desarrollo del Planeamiento estratégico propuesto ver anexo 38: Propuesta del Planeamiento estratégico.

## Misión y visión propuestas

### Misión propuesta

"Ofrecer útiles de tapa dura de alta calidad a las principales distribuidores de útiles de Escritorio de Lima, innovando e incrementando la rentabilidad de nuestro negocio, siendo socialmente responsables e incentivando el desarrollo y compromiso de nuestros colaboradores"

### Visión propuesta

"Ser una empresa prestigiosa que produce diversos útiles de oficina, con colaboradores calificados, procesos innovadores y liderando en ventas a nivel nacional".



**Figura 9:** Direccionamiento estratégico - Misión y visión propuestas

**Fuente:** Elaborado por los autores

Al finalizar la evaluación de la “misión” y “visión” propuestas, se observa que poseen fortalezas y permiten continuar con el proceso del planeamiento estratégico.

### Análisis de factores internos y externos

Mediante el análisis de los factores internos y externos de la organización se obtiene la matriz FLOR, con la cual se observa que la empresa ahora cuenta con más fortalezas que debilidades estableciendo un indicador de 2.78 en cuanto a factores internos y 2.62 en factores externos.

FORTALEZAS	LIMITACIONES	OPORTUNIDADES	RIESGOS
Buenas relaciones con los proveedores	Baja diversificación de productos	Alianzas estratégicas con los principales clientes	Alta dependencia de los principales clientes
Estabilidad laboral	Deficientes procesos logísticos	Crecimiento económico del país	Altas tasas de interés
Flexibilidad en los procesos productivos	Falta de estrategias para ampliar el mercado objetivo	Facilidad para acceder al financiamiento	Aparición de competidores
Gerencia comprometida con la innovación	Falta de políticas internas de trabajo	Mejor eficacia con relación a la competencia	Incremento en el precio de la materia prima
Innovación tecnológica	Falta de un sistema efectivo de control de la producción	Tratados que facilitan la importación de maquinaria	Normas laborales cada vez más rigurosas
Interés por ampliar el mercado objetivo	Inadecuada gestión del personal		Visitas de organismos fiscalizadores
Inversión canalizada adecuadamente	Inadecuadas condiciones de trabajo		
Respeto entre colaboradores y superiores	Inadecuado sistema de control de calidad		
Responsabilidad social	Inadecuado sistema de mantenimiento de máquinas		
Ubicación geográfica	Mala estructura organizativa		

**Figura 10:** Direccionamiento estratégico - Análisis de variables

**Fuente:** Elaborado por los autores

### Matriz MIE

Del análisis de los factores internos y externos de la organización, se procede a determinar el punto de ubicación en la matriz MIE para identificar el tipo de estrategia que debemos utilizar, como resultado la organización se encuentra en el 5to cuadrante, por lo que la estrategia estará orientada retener y mantener, la empresa debe desarrollar una estrategia de penetración de mercado y desarrollar nuevos productos usando la tecnología disponible. Esto se puede dar a través de la diversificación de productos.

### Matriz PEYEA

Se identifican y seleccionan las variables más trascendentes de la Fuerza financiera, Ventaja Competitiva, Estabilidad del ambiente y fuerza de la industria para luego ubicar la posición en uno de los cuatro cuadrantes que posee la matriz PEYEA con lo cual se podrá seleccionar la estrategia más apropiada para la empresa, esta pueden ser de tipo competitivas, defensivas, conservativas o agresivas.

## Matriz de la gran Estrategia con PEYEA

Haciendo uso de la Matriz de PEYEA se obtiene la siguiente gráfica.

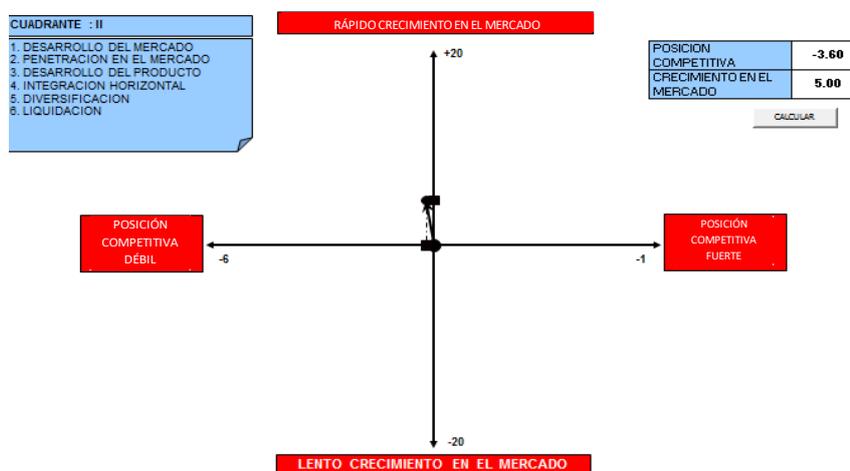


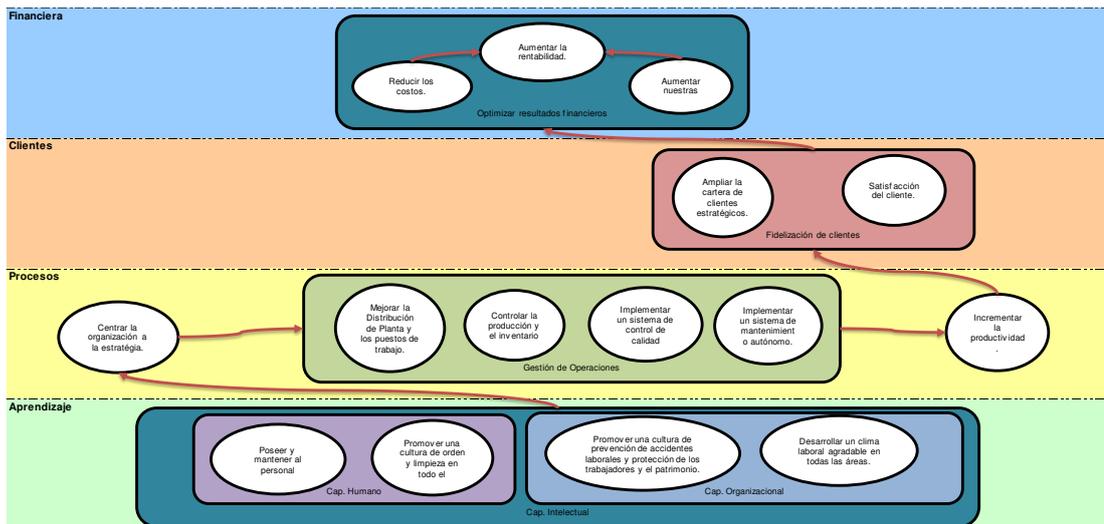
Figura 11: Matriz de la gran estrategia - PEYEA

Fuente: Elaborado por los autores

Del análisis realizado se aprecia que la empresa se encuentra en el cuadrante II lo que significa que se tiene que evaluar a fondo el actual enfoque hacia el mercado, asimismo se observa que se encuentra muy cerca del cuadrante I. Teniendo como base las matrices FLOR, PEYEA Y MIE, se establece como posibilidad la estrategia basada en el desarrollo de productos.

### a. Balance ScoreCard

Mediante la aplicación de la metodología Efectivista, se ordenan los objetivos estratégicos en sus respectivas perspectivas; las cuales se definen como: aprendizaje y crecimiento, procesos internos, clientes y perspectiva financiera. Este ordenamiento define el mapa estratégico. El desarrollo de esta herramienta requiere determinar las fichas de objetivos, las cuales se controlan mediante indicadores y las fichas de iniciativas estratégicas; finalmente se priorizan las iniciativas con la matriz de priorización; al finalizar el desarrollo de la metodología se consigue el Balance ScoreCard. Ver Anexo 39: Balance ScoreCard.



**Figura 12:** Mapa estratégico

**Fuente:** Elaborado por los autores

La elaboración del presente acápite permite controlar el desarrollo de la estratégica mediante el uso de indicadores. De la obtención del Balance ScoreCard se concluye que en la etapa inicial de su aplicación su cumplimiento es bajo. El desarrollo y aplicación de los planes de acción y las iniciativas estratégicas permitirán mejorar esta situación.

### **b. Gestión del Talento Humano**

Para lograr el cumplimiento de los objetivos estratégicos es necesario que el personal posea las capacidades y competencias inherentes a sus puestos de trabajo. Mediante el análisis de la gestión del talento humano con evaluación de 360 grados se determina el grado de cumplimiento de dichas competencias, de esta manera se establecen cuales son aquellas que requieren mejora, lo cual se logrará mediante el desarrollo e implementación de los planes de capacitación. Ver Anexo 40: Gestión del talento humano.

**Tabla 36:**

Plan de capacitación de GTH

	Trabajador	Capacitación en:
1	Mauricio Rojas Tejeda	Capacitación en: Planificación , Clima laboral, Motivación al personal.
2	Elizabeth Paredes N.	Capacitación en: Planificación, Atención al cliente, Clima laboral.
3	Maria Lopez Arias	Capacitación en: Clima laboral, Seguridad y salud ocupacional
4	Ivan Tapia Rojas	Capacitación en: 5'S , Mantenimiento Autónomo, Clima laboral, Medicion de Indicadores, Metodos de trabajo, Seguridad y salud ocupacional -EPP
5	Juan vasquez Paredes	Capacitación en: 5'S , Mantenimiento Autónomo, Metodos de trabajo, Seguridad y salud ocupacional-EPP
6	Rodrigo Sanchez Herrera	Capacitación en: 5'S , Mantenimiento Autónomo , Metodos de trabajo, Seguridad y salud ocupacional-EPP
7	Pedro Palacios Guadalupe	Capacitación en: 5'S , Mantenimiento Autónomo, Metodos de trabajo, Seguridad y salud ocupacional- EPP
8	Felipe Huaman Jara	Capacitación en: Mantenimiento de equipo, Seguridad y salud ocupacional-EPP.

Fuente: Elaborado por los autores

Finalmente se elabora el plan de capacitaciones para los colaboradores de la empresa, el cual tiene como finalidad mejorar sus competencias y capacitarlos en temas de importancia e interés para el desarrollo de la estrategia.

#### **2.2.4.2. Implementación del plan de gestión por procesos**

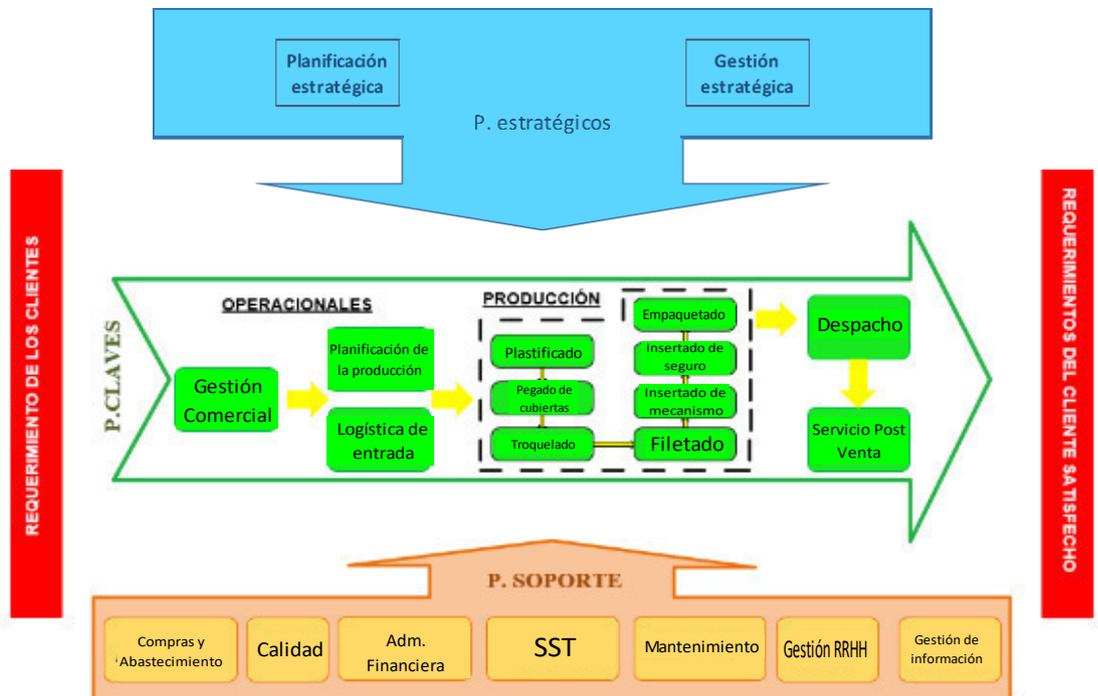
Para el desarrollo del plan de gestión por procesos se inició estableciendo un mapa de procesos apropiados que este alineado a los objetivos estratégicos del plan estratégico desarrollado en el acápite anterior. Una vez desarrollado se procederá a realizar la caracterización de procesos para la cual se tomaran los procesos productivos debido a que en esta se concentra el problema central de la baja productividad, seguido a esto se elaboraran fichas de indicadores con el fin de controlar periódicamente tanto a los proveedores como a los clientes de cada proceso. Finalmente se alineara todo con la

cadena de valor y la cual será medida mediante el índice de confiabilidad de la misma.

### a. Mapa de procesos

Se estableció el mapa de procesos reestructurando los procesos y reclasificándolos en los procesos claves, procesos estratégicos y procesos de soporte. En este mapa lo más relevante para los próximos análisis serán los procesos claves específicamente los conformados por los procesos de producción.

- **Procesos Estratégicos:** Como se puede apreciar en el Mapa de procesos se ha considerado como procesos estratégicos a los siguientes: Administración estratégica y gestión estratégica.
- **Procesos de Apoyo:** Como se puede apreciar se considera como proceso de apoyo a los siguientes: Compras y abastecimiento, Calidad, Administración financiera, SST, Mantenimiento, RRHH, gestión de la información, los cuales me aseguran una ventaja competitiva en el sector.



**Figura 13:** Mapa de procesos TO BE

**Fuente:** Elaborado por los autores

Mediante el software de mapeo de procesos de V&B consultores se procede a la integración de los procesos con los que cuenta la organización los cuales están alineados a la estrategia. Y como primer paso se ingresaran los procesos y se le asignaran responsables para luego asignarles un peso y calcular la prioridad de los procesos ingresados.

Seguido a esto en la siguiente figura se aprecia que se desglosa a mayor detalle cada una de las operaciones asignándoles proveedores, clientes, insumos y resultados que son los datos más relevantes para el desarrollo del mapeo de procesos.

PROCESOS (15)	RESPONSABLE	NC	NA	TOTAL	NOMBRE DEL PROCESO	PRIORIDAD
Compras y abastecimiento	Administrador	4	1	5	Control de calidad	3
Control de calidad	Encargado de producción	2	1	3	Seguridad y salud en el trabajo	4
Administración financiera	Contadora	3	2	5	Gestión de la información	4
Seguridad y salud en el trabajo	Administrador	2	2	4	Producción	4
Mantenimiento	Encargado de producción	3	3	6	Planificación estratégica	4
Gestión de RRHH	Administrador	3	2	5	Gestión estratégica	4
Gestión de la información	Administrador	2	2	4	Compras y abastecimiento	5
Gestión Comercial	Gerente general	4	3	7	Administración financiera	5
Planificación de la producción	Encargado de producción	3	3	6	Gestión de RRHH	5
Logística de entrada	Encargado de producción	3	3	6	Mantenimiento	6
Producción	Encargado de producción	2	2	4	Planificación de la producción	6
Despacho y distribución	Encargado de producción	3	3	6	Logística de entrada	6
Servicio Post venta	Administrador	3	3	6	Despacho y distribución	6
Planificación estratégica	Gerente general	2	2	4	Servicio Post venta	6
Gestión estratégica	Gerente general	2	2	4	Gestión Comercial	7

Figura 14: Priorización de procesos

Fuente: Elaborado por los autores

NOMBRE DEL PROCESO	SUB PROCESO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	PROPÓSITO	INSUMOS	PROVEEDOR	PRODUCTOS	CLIENTE	RECURSOS	ASPECTOS DE VALOR PARA EL CLIENTE	ALINEACIÓN CON POLÍTICAS DE CALIDAD
Compras y abastecimiento	Abastecimiento	Proceso para la evaluación de proveedores y adquisición de recursos	Administrador	Obtener insumos según las especificaciones requeridas	Requerimientos del proceso	Planificación estratégica	Emisión de OC	Logística de entrada	Formato de homologación de proveedores	Cumplimiento de especificaciones	SI
Control de calidad	Aseguramiento de la calidad	Parametrar de los procesos para su control estadístico	Encargado de producción	Cumplir norma ISO 9001:2015	Manual de la calidad	Producción	Aseguramiento de la calidad	Cliente	Manual y política de calidad	Presente las especificaciones solicitadas	SI
Administración financiera	Contabilidad	Control de los flujos de efectivo	Contadora	Tener liquidez para cubrir los gastos operacionales	Libros contables y registros	Contabilidad	Flujo de caja	Todos los procesos	Estado financiero	Tener presupuesto	SI
Seguridad y salud en el trabajo	SST	Asegurar el bienestar del empleado	Administrador	Empleados seguros	Matrices IPERC	RRHH	Reducción de accidentes	Colaboradores	Reglamento internos de SST	Implementos que ofrezcan seguridad	SI
Mantenimiento	Mantenimiento planificado	Mantener en óptimas condiciones las máquinas y equipos	Encargado de producción	Máxima efectividad de los equipos	Plan de Mantenimiento	Producción	Equipos operativos	Producción	Auditoría	Equipos siempre operativos	SI
Gestión de RRHH	Capacitación	Evaluar las capacidades impartidas a los empleados	Administrador	Personal competente	Base de datos de competencias	Colaboradores	Personal competente	Producción	GTH	Personal disponible y capacitado	SI
Gestión de la información	Confidencialidad de la información	Gestión de los canales para la administración de la información	Administrador	Información contable y alcanzable	Administración de proceso	Todas las áreas	Veracidad de la información	Todas las áreas	Mapeo de procesos	Información relevante para el proceso	SI
Gestión Comercial	Ventas	Captación de clientes	Gerente general	Incremento de la cartera de clientes	Cartera de clientes y sectorización	Clientes	Ordenes de trabajo	Planificación de la producción	Encuestas	Plazos de entrega largos	SI
Planificación de la producción	Administración de recursos	Gestionar los recursos necesarios para cumplir el plan maestro de producción	Encargado de producción	Obtener los recursos e insumos para la producción	Pronóstico	Comercial	Plan de producción eficiente	Producción	Pronóstico de ventas	Insumos a tiempo	SI
Logística de entrada	Ingreso de materia prima	Recepción, almacenamiento y control de la materia prima	Encargado de producción	Control de MP	Orden de compra y pronóstico	Abastecimiento	Valor de ERI alto	Producción	Rotación de inventarios	Insumos a tiempo	SI
Producción	Procesos productivos	Transformación de la materia prima para la obtención de un archivador	Encargado de producción	Obtener archivadores	Materia prima y plan de producción	Planificación de la producción	Archivadores	Despacho y distribución	Plan de producción	Archivadores listos en el plazo estipulado	SI
Despacho y distribución	Entrega de OC	Distribución y entrega del producto final al cliente	Encargado de producción	Cumplimiento de entregas	Ordenes de entrega	Producción	Cumplimiento con las entregas	Cliente	Ordenes de entrega	Entrega oportuna	SI
Servicio Post venta	Atención al cliente	Solución a los problemas de los clientes con respecto al producto administrado	Administrador	Clientes satisfechos	Reclamo	Clientes	Reducción de reclamos	Área responsable	Reclamos	Reclamos claro y fundamentable	SI
Planificación estratégica	Posicionamiento estratégico	Plan estratégico para el logro de los objetivos organizacionales	Gerente general	Formulación del plan estratégico	Cuadro de mando integral	Gerencia	Cuadro de mando orientado a la misión y visión	Organización	BSC	Objetivos alcanzables	SI
Gestión estratégica	Gestión estratégica	Administración de la planificación estratégica orientada al logro de la meta	Gerente general	Asegurar el cumplimiento del plan estratégico	Planificación estratégica	Gerencia	Logro de la estrategia	Organización	Indicadores estratégicos	Valores fácil de obtener y procesar	SI

Figura 15: Evaluación del mapeo de procesos

Fuente: Elaborado por los autores

Una vez identificado los procesos, sus responsables, los valores de ingreso y salida se procede a ingresar los variables que se controlaran para lo cual se diseñan fichas de indicadores donde se indica lo que se medirá, cuando se

medirá, quien medirá, la fórmula del cálculo del indicador, y la frecuencia de medición. Así también no menos importante a quien se reportaran estos valores, el cual tendrá la misión de ver si se cumple o alinea con la meta del plan estratégico.

PROCESO	SUB PROCESO	REQUERIMIENTOS CRÍTICOS	VARIABLES A MEDIR	EN QUÉ PUNTO PUEDO REALIZAR EL CONTROL DE LAS VARIABLES DE ENTREGA
Compras y abastecimiento	Abastecimiento	Retraso en la entrega de MP	Cumplimiento de entrega de OC (%)	En el proceso de facturación de proveedores
Control de calidad	Aseguramiento de la calidad	Aumento de defectuosos	% de productos defectuosos	Durante proceso productivo
Administración financiera	Contabilidad	Lento retorno de la inversión	VAN	Al fin del mes al cierre comercial
Seguridad y salud en el trabajo	SST	Incremento de accidentes laborales	Auditoría de SST	En el registro de accidentabilidad
Mantenimiento	Mantenimiento planificado	Aumento de paro de equipos	OEE	En el control de las fichas de mantenimiento y control de equipos
Gestión de RRHH	Capacitación	Reducción del ROI de capacitación	ROI de capacitación	Luego de las capacitaciones
Gestión de la información	Confiabilidad de la información	Bajo nivel de interacción de procesos	Integración por procesos	Durante las fases de la implementación de la gestión por procesos
Gestión Comercial	Ventas	Reducción de cartera de clientes	Índice de percepción del cliente	AL cierre contable mensual
Planificación de la producción	Administración de recursos	Reducción de la productividad	Productividad	Al término del plan de producción
Logística de entrada	Ingreso de materia prima	OC recibidas fuera de tiempo	Eficacia tiempo de entrega	Durante la recepción de MP
Producción	Procesos productivos	Incremento de la cadencia de producción	Cadencia	Durante el control de la producción
Despacho y distribución	Entrega de OC	Entrega fuera de tiempo	Cantidad de pedidos entregados mensuales	Durante la entrega del pedido
Servicio Post venta	Atención al cliente	Aumento de reclamos	Índice de satisfacción del cliente	Durante la recepción de reclamos
Gestión estratégica	Gestión estratégica	Organización no alineada a la estrategia	BSC	Al final de la etapa VERIFICAR

Figura. 16: Variables a medir

Fuente: Elaborado por los autores

IND 3	FICHA DE INDICADOR: NÚMERO DE O/C RECIBIDAS	VERSIÓN: 01	PÁGINA 1 de 1	CÓDIGO: LP-R003
1.- OBJETIVO DEL INDICADOR: Medir la variación del número de o/c recibidas por el área de logística de entrada				
2.- CÁLCULO: variación de o/c recibidas= o/c recibidas del mes/ o/c recibidas el mes anterior (* Se consideran ordenes de compra de materia prima o insumos				
3.- CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR: Semáforo de puntuación: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; margin: 0 auto;"></div> Mayor 6%         </div> <div style="text-align: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: orange; margin: 0 auto;"></div> Entre 3% y 5%         </div> <div style="text-align: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin: 0 auto;"></div> Menor a 2%         </div> </div> <p>Una variación positiva del indicador significa una mejoría en el proceso. ▲</p>				
4.- RESPONSABLE DEL PROCESO A MEDIR: Encargado de producción				
5.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Punto de lectura: Cierre del mes Instrumento: Análisis de ingresos de o/c mensuales				
6.- REPORTE: Frecuencia de medición: mensual Reporte: semestral				
7.- ÁREA A REPORTAR Jefe de producción, administrador.				

IND 4	FICHA DE INDICADOR: VOLUMEN DE INGRESO DE MATERIA PRIMA	VERSIÓN: 01	PÁGINA 1 de 1	CÓDIGO: LP-R004
1.- OBJETIVO DEL INDICADOR: Estandarizar el volumen de recepción de materia prima				
2.- CÁLCULO: Volumen de mercadería a recibir= suma de volúmenes de ingreso/ numero de ingresos (* Se consideraran solo los ingresos correspondientes a materia prima				
3.- CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR: Semáforo de puntuación: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; margin: 0 auto;"></div> Entre 30 y 40 m3         </div> <div style="text-align: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: orange; margin: 0 auto;"></div> Menos de 29 m3         </div> <div style="text-align: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin: 0 auto;"></div> Mayor de 41 m3         </div> </div> <p>Una variación positiva del indicador significa una mejoría en el proceso. ▲</p>				
4.- RESPONSABLE DEL PROCESO A MEDIR: Encargado de producción				
5.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Punto de lectura: Cierre del mes Instrumento: Información de la guía de remisión				
6.- REPORTE: Frecuencia de medición: Mensual Reporte: semestral				
7.- ÁREA A REPORTAR Jefe de producción, Administrador, encargado de comercialización				

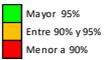
Figura 17: Ficha de indicadores: ingreso de o/c, volumen de ingreso de MP

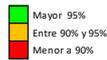
Fuente: Elaborado por los autores

IND 5	FICHA DE INDICADOR: EFICIENCIA	VERSIÓN:	PÁGINA
		01	1 de 1
		CÓDIGO:	LP-R005
1.- OBJETIVO DEL INDICADOR: Lograr el incremento de la eficiencia operativa en un 5%			
2.- CÁLCULO: Eficiencia operativa= Producción real / producción planificada (* ) No se consideraran las mermas generadas			
3.- CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR: Semáforo de puntuación:  Una variación positiva del indicador significa una mejoría en el proceso. ▲			
4.- RESPONSABLE DEL PROCESO A MEDIR: Encargado de producción			
5.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Punto de lectura: Cierre del mes Instrumento: Registro de producción por áreas			
6.- REPORTE: Frecuencia de medición: Diaria Reporte: Semanal			
7.- ÁREA A REPORTAR Jefe de producción, Encargada de contabilidad, Administrador			

IND 6	FICHA DE INDICADOR: PRODUCTIVIDAD	VERSIÓN:	PÁGINA
		01	1 de 1
		CÓDIGO:	LP-R006
1.- OBJETIVO DEL INDICADOR: Incrementar la productividad en un 5%			
2.- CÁLCULO: Productividad= Unidades producidas/ costo de producción (* ) Solo considerar gastos de producción.			
3.- CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR: Semáforo de puntuación:  Una variación positiva del indicador significa una mejoría en el proceso. ▲			
4.- RESPONSABLE DEL PROCESO A MEDIR: Encargado de producción			
5.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Punto de lectura: Cierre del mes Instrumento: Registro de producción y costos de producción			
6.- REPORTE: Frecuencia de medición: Semanal Reporte: Mensual			
7.- ÁREA A REPORTAR Jefe de producción, Encargada de contabilidad, Administrador			

IND 7	FICHA DE INDICADOR: INCIDENCIAS EN LOS DESPACHOS	VERSIÓN:	PÁGINA
		01	1 de 1
		CÓDIGO:	LP-R007
1.- OBJETIVO DEL INDICADOR: Reconocer y reducir las incidencias producidas en el despacho			
2.- CÁLCULO: Indicador= Numero de incidencias/ numero total de despachos (* ) Se clasificaran según el tipo de incidencia			
3.- CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR: Semáforo de puntuación:  Una variación positiva del indicador significa una mejoría en el proceso. ▲			
4.- RESPONSABLE DEL PROCESO A MEDIR: Encargado de despacho			
5.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Punto de lectura: Cierre del mes Instrumento: Registro de despachos			
6.- REPORTE: Frecuencia de medición: semanal Reporte: Diario			
7.- ÁREA A REPORTAR Administración			

IND 8	FICHA DE INDICADOR: NÚMERO DE RECLAMOS RECIBIDOS	VERSIÓN:	PÁGINA
		01	1 de 1
		CÓDIGO:	LP-R008
1.- OBJETIVO DEL INDICADOR: Reducir el numero de reclamos recibidos y controlables			
2.- CÁLCULO: Indicador= numero de reclamos/ total de entregas (* )			
3.- CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR: Semáforo de puntuación:  Una variación positiva del indicador significa una mejoría en el proceso. ▲			
4.- RESPONSABLE DEL PROCESO A MEDIR: Administrador			
5.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Punto de lectura: Cierre del mes Instrumento: Registro de despachos			
6.- REPORTE: Frecuencia de medición: semanal Reporte: Diario			
7.- ÁREA A REPORTAR Administración			

IND 11	FICHA DE INDICADOR: RATIO DE PRODUCCIÓN	VERSIÓN:	PÁGINA
		01	1 de 1
		CÓDIGO:	LP-R011
1.- OBJETIVO DEL INDICADOR: Identificar el proceso que marque la cadencia de la producción			
2.- CÁLCULO: Indicador= Min(tiempo de los procesos) (* )			
3.- CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR: Semáforo de puntuación:  Una variación positiva del indicador significa una mejoría en el proceso. ▲			
4.- RESPONSABLE DEL PROCESO A MEDIR: Encargado de producción			
5.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Punto de lectura: semanal Instrumento: Registro de producción			
6.- REPORTE: Frecuencia de medición: Mensual Reporte: Mensual			
7.- ÁREA A REPORTAR Producción y mantenimiento			

IND 12	FICHA DE INDICADOR: PORCENTAJE DE MERMA	VERSIÓN:	PÁGINA
		01	1 de 1
		CÓDIGO:	LP-R012
1.- OBJETIVO DEL INDICADOR: Reducir el porcentaje de merma producido e identificar los causantes			
2.- CÁLCULO: Indicador= mermas/ total producido (* ) estará en Kilogramos			
3.- CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR: Semáforo de puntuación:  Una variación positiva del indicador significa una mejoría en el proceso. ▲			
4.- RESPONSABLE DEL PROCESO A MEDIR: Encargado de producción			
5.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Punto de lectura: semanal Instrumento: Registro de producción			
6.- REPORTE: Frecuencia de medición: Mensual Reporte: Mensual			
7.- ÁREA A REPORTAR Producción y mantenimiento			

Figura 18: Ficha de indicadores de procesos operativos

Fuente: Elaborado por los autores

## b. Caracterización de procesos

Esta parte se desarrollara mediante el diagrama SIPOC la cual nos permitirá tener una visión más entendible de lo que interviene en un proceso desde el inicio con los proveedores hasta el final con el cliente e internamente los procesos y recursos empleados para su ejecución. Para esta parte se vio necesario la caracterización de los procesos de las operaciones básicas para la fabricación de los archivadores. Ya que en estos se nota la raíz del problema central de la presente tesis, lo cual se determinó por medio de los indicadores desarrollados en la etapa del diagnóstico.

**Tabla 37:**

SIPOC Planificación de la producción

<b>OBJETIVO:</b>	Realizar un seguimiento a las etapas de planificación y control de la producción			
<b>RESPONSABLE:</b>	Encargado de producción y Administrador			
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
Área comercial	Orden de trabajo OT	Planificación y control de la producción	- Plan de requerimiento de materiales	- Compras
Logística Entrada	Stock actualizado		- Plan de producción	- Encargado de producción
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Maquinarias:</b>	- Capacitación sobre temas de PCP	- Eficiencia
- Encargado de producción	- Nota de stock actual	- Fallas con los equipos de computo.	- Control periódico de los niveles de stock	-Productividad
- Almacenero	- Nota de orden de trabajo	<b>Métodos:</b>		- Propuesta de plan de mantenimiento equipos
- Comprador	<b>Externa:</b>	- Omisión de pasos para la Planificación de producción	- Control y actualización de los Lead Times de reaprovisionamiento	
<b>Infraestructura:</b>		- Falta de actualización de data para la planificación		
- Oficina de Luxprint	<b>Registros:</b>	<b>Materiales:</b>		
<b>Proveedores:</b>	- Archivo de plan de producción mensual	- Falla con los formatos o licencias de software		
- Comercial	- Archivo de plan de requerimiento de materiales mensual	<b>Mano de Obra:</b>		
- Producción		- Bases pocas sólidas para la planificación		
- Compras				

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 38:**

**SIPOC Planificación de la producción-2**

<b>OBJETIVO:</b>	Dar a conocer el proceso de fabricación de los archivadores			
<b>RESPONSABLE:</b>	Encargado de producción			
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
Logística de entrada	Materia prima	Plastificado de cubierta de papel	Cubierta plastificada	Plastificado
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b> - Encargo producción - Operarios de producción	<b>Interna:</b> - Diagrama de operaciones - Manuales de operaciones y	<b>Maquinarias:</b> - Falla de maquinas de pegado - Des calibración de sensores de troqueladora y anilladora	- Mantenimiento de equipos - Plan de control de calidad de materia prima - Cumplimiento de las 5 S	- Cumplimiento de la producción - Eficiencia de los equipos - Toma de tiempos de producción
<b>Infraestructura:</b> Planta de producción Plastificadora	<b>Externa:</b> -	<b>Métodos:</b> - Falla en los controles de calidad de los procesos de producción	- Seguimiento a las normas de seguridad y salud - Plan de balance de línea de producción	- Ratio de producción por procesos - Productividad
<b>Proveedores:</b> - Áreas de producción	<b>Registros:</b> - Archivo de registros de producción por procesos	<b>Materiales:</b> - Materia prima de baja calidad, tardía recepción de materia prima <b>Mano de Obra:</b> - Operarios lesionados por accidentes laborales - Personal operativo poco capacitado	- Control de volumen de almacenamiento de Productos terminados	- Desperdicios y mermas

<b>OBJETIVO:</b>	Dar a conocer el proceso de fabricación de los archivadores			
<b>RESPONSABLE:</b>	Encargado de producción			
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
Plastificado	Cubierta plastificada	Pegado de cubierta con cartón	Tapa con cubierta externa pegada	Pegado Externo
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b> - Encargo producción - Operarios de producción	<b>Interna:</b> - Diagrama de operaciones - Manuales de operaciones y funciones	<b>Maquinarias:</b> - Falla de máquina de plastificado - Des calibración de sensores de velocidad y temperatura	- Mantenimiento de equipos - Plan de control de calidad de materia prima - Cumplimiento de las 5 S	- Cumplimiento de la producción - Eficiencia de los equipos - Toma de tiempos de producción
<b>Infraestructura:</b> Planta de producción Plastificadora	<b>Externa:</b> -	<b>Métodos:</b> - Falla en los controles de calidad de los procesos de producción	- Seguimiento a las normas de seguridad y salud - Plan de balance de línea de producción	- Ratio de producción por procesos - Productividad
<b>Proveedores:</b> - Áreas de producción	<b>Registros:</b> - Archivo de registros de producción por procesos	<b>Materiales:</b> - Materia prima de baja calidad, tardía recepción de materia prima <b>Mano de Obra:</b> - Quemaduras por operación - Personal operativo poco capacitado	- Control de volumen de almacenamiento de Productos terminados	- Desperdicios y mermas

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 39:**

SIPOC de Procesos productivos

<b>OBJETIVO:</b>		Dar a conocer el proceso de fabricación de los archivadores		
<b>RESPONSABLE:</b>		Encargado de producción		
PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES
Pegado Externo	Tapa con cubierta externa pegada	Pegado de cubierta interna con cartón	Tapa con cubierta interna pegada	Pegado Interno
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Maquinarias:</b>	- Mantenimiento de equipos	- Cumplimiento de la producción
- Encargo producción	- Diagrama de operaciones	- Falla de máquina de pegado	- Plan de control de calidad de materia prima	- Eficiencia de los equipos
- Operarios de producción	- Manuales de operaciones y funciones	- Des calibración de sensores de velocidad y temperatura	- Cumplimiento de las 5 S	- Toma de tiempos de producción
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	<b>Métodos:</b>	- Seguimiento a las normas de seguridad y salud	- Ratio de producción por procesos
Planta de producción Kolbus	-	- Falla en los controles de calidad de los procesos de producción	- Plan de balance de línea de producción	- Productividad
<b>Proveedores:</b>	<b>Registros:</b>	<b>Materiales:</b>	- Control de volumen de almacenamiento de Productos terminados	- Desperdicios y mermas
- Áreas de producción	- Archivo de registros de producción por procesos	- Materia prima de baja calidad, tardía recepción de materia prima <b>Mano de Obra:</b> - Quemaduras por operación - Personal operativo poco capacitado		

<b>OBJETIVO:</b>		Dar a conocer el proceso de fabricación de los archivadores		
<b>RESPONSABLE:</b>		Encargado de producción		
PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES
Pegado Interno	Tapa con cubierta interna pegada	Doblado del lomo del archivador	Tapas troqueladas	Troquelado
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Maquinarias:</b>	- Mantenimiento de equipos	- Cumplimiento de la producción
- Encargo producción	- Diagrama de operaciones	- Falla de máquina de pegado	- Plan de control de calidad de materia prima	- Eficiencia de los equipos
- Operarios de producción	- Manuales de operaciones y funciones	- Des calibración de sensores de troquel adora y anilladora	- Cumplimiento de las 5 S	- Toma de tiempos de producción
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	<b>Métodos:</b>	- Seguimiento a las normas de seguridad y salud	- Ratio de producción por procesos
Planta de producción Kingsung	-	- Falla en los controles de calidad de los procesos de producción	- Plan de balance de línea de producción	- Productividad
<b>Proveedores:</b>	<b>Registros:</b>	<b>Materiales:</b>	- Control de volumen de almacenamiento de Productos terminados	- Desperdicios y mermas
- Áreas de producción	- Archivo de registros de producción por procesos	- Materia prima de baja calidad, tardía recepción de materia prima <b>Mano de Obra:</b> - Quemaduras por operación - Personal operativo poco capacitado		

Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 40:**

**SIPOC de Procesos productivos-3**

<b>OBJETIVO:</b>		Dar a conocer el proceso de fabricación de los archivadores		
<b>RESPONSABLE:</b>		Encargado de producción		
PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES
Troquelado	Tapas troqueladas	Insertado de filo de metal	Tapa de archivador con filos	Filetado
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Maquinarias:</b>	- Mantenimiento de equipos	- Cumplimiento de la producción
- Encargo producción	- Diagrama de operaciones	- Falla de máquina de troquelado	- Plan de control de calidad de materia prima	- Eficiencia de los equipos
- Operarios de producción	- Manuales de operaciones y funciones	- Des calibración de sensores de troqueladora	- Cumplimiento de las 5 S	- Toma de tiempos de producción
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	<b>Métodos:</b>	- Seguimiento a las normas de seguridad y salud	- Ratio de producción por procesos
Planta de producción Troqueladora	-	- Falla en los controles de calidad de los procesos de producción	- Plan de balance de línea de producción	- Productividad
<b>Proveedores:</b>	<b>Registros:</b>	<b>Materiales:</b>	- Control de volumen de almacenamiento de Productos	- Desperdicios y mermas
- Áreas de producción	- Archivo de registros de producción por procesos	- Materia prima de baja calidad. <b>Mano de Obra:</b> - Operarios lesionados por Troquel - Personal operativo poco capacitado		

<b>OBJETIVO:</b>		Dar a conocer el proceso de fabricación de los archivadores		
<b>RESPONSABLE:</b>		Encargado de producción		
PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES
Filetado	Tapa de archivador con filos	Insertado de anillo de metal	Tapa con anillo de metal en el lomo	Anillado
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Maquinarias:</b>	- Mantenimiento de equipos	- Cumplimiento de la producción
- Encargo producción	- Diagrama de operaciones	- Falla de máquina de filetado	- Plan de control de calidad de materia prima	- Eficiencia de los equipos
- Operarios de producción	- Manuales de operaciones y funciones	- Perdida de presión de troquel de filetadora	- Cumplimiento de las 5 S	- Toma de tiempos de producción
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	<b>Métodos:</b>	- Seguimiento a las normas de seguridad y salud	- Ratio de producción por procesos
Planta de producción Filetadora	-	- Falla en los controles de calidad de los procesos de producción	- Plan de balance de línea de producción	- Productividad
<b>Proveedores:</b>	<b>Registros:</b>	<b>Materiales:</b>	- Control de volumen de almacenamiento de Productos	- Desperdicios y mermas
- Áreas de producción	- Archivo de registros de producción por procesos	- Materia prima de baja calidad. <b>Mano de Obra:</b> - Operarios lesionados por punzos de maquina - Personal operativo poco capacitado		

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 41:**

**SIPOC de Procesos productivos-4**

<b>OBJETIVO:</b>	Dar a conocer el proceso de fabricación de los archivadores			
<b>RESPONSABLE:</b>	Encargado de producción			
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
Anillado	Tapa con anillo de metal en el lomo	Insertado de mecanismo de sujeción interno	Tapa con mecanismo	Insertado de Mecanismo
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Maquinarias:</b>	- Mantenimiento de equipos	- Cumplimiento de la producción
- Encargo producción	- Diagrama de operaciones	- Falla de máquina de anillado	- Plan de control de calidad de materia prima	- Eficiencia de los equipos
- Operarios de producción	- Manuales de operaciones y funciones	- Falla con los compresores.	- Cumplimiento de las 5 S	- Toma de tiempos de producción
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	<b>Métodos:</b>	- Seguimiento a las normas de seguridad y salud	- Ratio de producción por procesos
Planta de producción Anilladora	-	- Falla en los controles de calidad de los procesos de producción	- Plan de balance de línea de producción	- Productividad
<b>Proveedores:</b>	<b>Registros:</b>	<b>Materiales:</b>	- Control de volumen de almacenamiento de Productos	- Desperdicios y mermas
- Áreas de producción	- Archivo de registros de producción por procesos	- Materia prima de baja calidad. <b>Mano de Obra:</b> - Operarios lesionados por accidentes laborales - Personal operativo poco capacitado		

<b>OBJETIVO:</b>	Dar a conocer el proceso de fabricación de los archivadores			
<b>RESPONSABLE:</b>	Encargado de producción			
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
Insertado de Mecanismo	Tapa con mecanismo	Insertado de seguro compresor	Archivador terminado	Insertado de Seguro
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Maquinarias:</b>	- Mantenimiento de equipos	- Cumplimiento de la producción
- Encargo producción	- Diagrama de operaciones	- Falla de máquina de insertado de mecanismos	- Plan de control de calidad de materia prima	- Eficiencia de los equipos
- Operarios de producción	- Manuales de operaciones y funciones	- Des calibración de sensores capacitivos	- Cumplimiento de las 5 S	- Toma de tiempos de producción
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	<b>Métodos:</b>	- Seguimiento a las normas de seguridad y salud	- Ratio de producción por procesos
Planta de producción Insertadora de mecanismo	-	- Falla en los controles de calidad de los procesos de producción	- Plan de balance de línea de producción	- Productividad
<b>Proveedores:</b>	<b>Registros:</b>	<b>Materiales:</b>	- Control de volumen de almacenamiento de Productos	- Desperdicios y mermas
- Áreas de producción	- Archivo de registros de producción por procesos	- Materia prima de baja calidad. <b>Mano de Obra:</b> - Operarios lesionados por accidentes laborales - Personal operativo poco capacitado		

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 42:**

**SIPOC de Procesos productivos-4**

<b>OBJETIVO:</b>	Dar a conocer el proceso de fabricación de los archivadores			
<b>RESPONSABLE:</b>	Encargado de producción			
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
Insertado de Seguro	Archivador terminado	Envío al área de despacho	- Archivador - Nota de despacho y guías	Despacho
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Maquinarias:</b>	- Mantenimiento de equipos	- Cumplimiento de la producción
- Encargo producción	- Diagrama de operaciones		- Plan de control de calidad de materia prima	- Eficiencia de los equipos
- Operarios de producción	- Manuales de operaciones y funciones		- Cumplimiento de las 5 S	- Toma de tiempos de producción
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	<b>Métodos:</b>	- Seguimiento a las normas de seguridad y salud	- Ratio de producción por procesos
Planta de producción	-	- Falla en los controles de calidad de los procesos de producción	- Plan de balance de línea de producción	- Productividad
Mesas de trabajo			- Control de volumen de almacenamiento de Productos	- Desperdicios y mermas
<b>Proveedores:</b>	<b>Registros:</b>	<b>Materiales:</b>		
- Áreas de producción	- Archivo de registros de producción por procesos	- Materia prima de baja calidad.		
		<b>Mano de Obra:</b>		
		- Personal operativo poco capacitado y lento		

Fuente: Elaborado por los autores

**c. Cadena de valor**

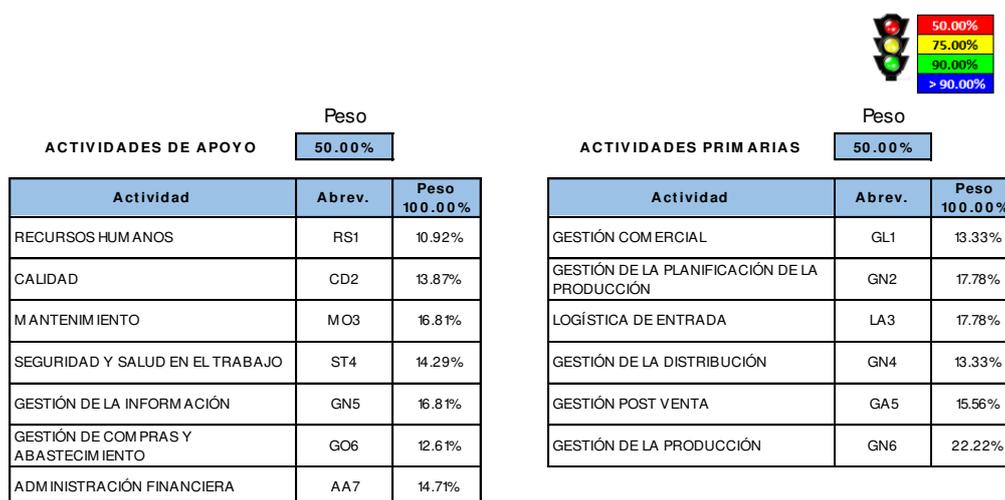
Para determinar las actividades de apoyo que se consideraran en la cadena de valor primero se tuvo que alinear los objetivos del planeamiento estratégico con los indicadores presentados en el BSC, y finalmente los procesos de apoyo y claves.



**Figura 19:** Cadena de valor – actividades

Fuente: Elaborado por los autores

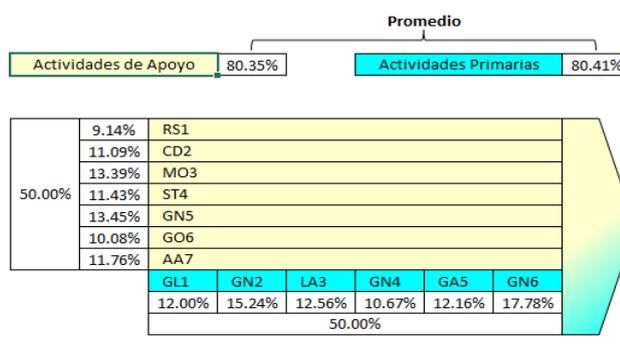
Luego estos indicadores serán evaluados en cinco puntos que son: en relación a su precisión, oportunidad, confiabilidad, pertinencia y relación de costos con la medición. En la siguiente imagen se aprecian las actividades consideradas tanto las de apoyo como las primarias y su peso asignado en función a la relevancia para el proyecto y la organización.



**Figura 20:** Cadena de valor – Actividades de apoyo y actividades primarias

**Fuente:** Elaborado por los autores

Producto de la evaluación de los indicadores se obtuvo un índice de confiabilidad de los indicadores del 80.38%, resaltado en color verde, lo cual indica por el valor obtenido que los indicadores asignados cumplen con lo requerido pero aun necesitan ser mejorados los controles debido a que la brecha con la etapa de alerta anterior es mínima. Por lo tanto se espera que con los desarrollos de los siguientes planes este valor se refuerce en especial lo que están orientados a la satisfacción y percepción de los clientes.



**Figura 21:** Confiabilidad de la cadena de valor

**Fuente:** Elaborado por los autores

### 2.2.4.3. Implementación del Plan de 5S.

Teniendo en cuenta el plan de acción para la implementación de la metodología de 5S, se procede con el desarrollo de sus actividades. Las cuales se muestran a continuación de forma cronológica.

#### a. **Presentación de la metodología a gerencia y Diagnóstico 5S**

En reunión con el gerente general y el administrador de Planta, se explican las implicancias de la metodología y cuáles serán los beneficios que se obtendrán de su implementación, esto con el objetivo de obtener el compromiso de la empresa. Luego de ello se realiza el diagnóstico inicial de la empresa y se detectan las oportunidades de mejora. Ver anexo 33: Diagnóstico de 5S.

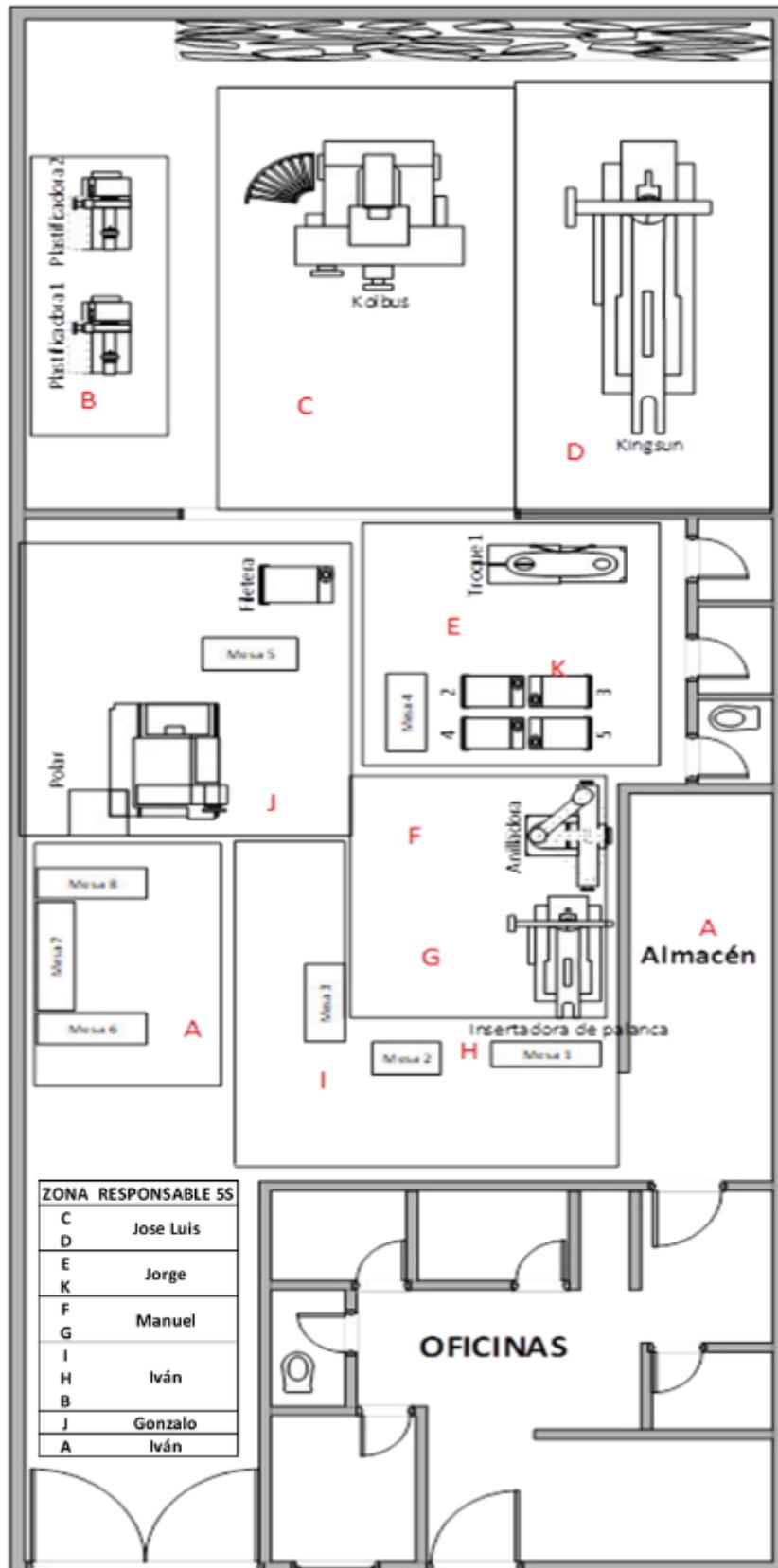
#### b. **Definir funciones y objetivos de la metodología 5S**

Luego de obtener el compromiso de la gerencia, se procede con la presentación de la metodología a todo el personal, se enfatizan los beneficios y se definen las funciones de los trabajadores, y los responsables del cumplimiento de la metodología en cada operación de la línea de producción de archivadores.



**Figura 22:** Presentación 5S.

**Fuente:** Elaborado por los autores



**Figura 23:** Responsable 5S por zonas.

**Fuente:** Elaborado por los autores

### c. Programación de las acciones

Posterior a la definición de las funciones de los trabajadores, se establecen las fechas para la implementación de cada etapa. Es importante mencionar que por solicitud del gerente general, se desarrollará la metodología en primera instancia en la línea de producción de archivadores, ya que dicha línea representa el 92% de las ventas de la empresa.

**Tabla 43:**

Comparativa de productos-ventas

Productos	Ingresos	Participación %
Archivadores	S/. 1,710,325.5	92%
Revisteros	S/. 59,451.0	3%
Libros contables	S/. 73,124.7	4%
Carpetas con liga	S/. 25,563.9	1%
<b>Total</b>	<b>S/. 1,868,465.1</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

### d. Desarrollo de la primera “S”: Seiri-Clasificar

Se inicia la implementación de la primera “S” con la capacitación a los trabajadores, se les explica cuál es la importancia de la metodología y que se deberán cumplir con las reglas que se establecen antes de iniciar con su implementación. Asimismo se menciona de qué manera afecta la falta de orden y limpieza en la productividad, se explica que al tener puestos limpios y ordenados beneficia en la motivación y su seguridad.



**Figura 24:** Capacitación 5S - Clasificar.

**Fuente:** Elaborado por los autores

Luego de la capacitación, se coordina con el administrador de Planta y se procede con el uso de 2 clases de tarjetas que permitirán segregar los innecesarios. La primera tarjeta es la roja, la cual sirve para identificar los objetos que no tienen un lugar específico, esto determinara si el objeto se reubicará, se eliminará o se almacenará. Esta etapa se realiza en todos los puestos de la línea de producción de archivadores con la ayuda de los trabajadores, los cuales son los que tienen mayor conocimiento de la utilización y procedencia de los objetos. La segunda tarjeta es la amarilla, la cual sirve para enfatizar a los elementos que deben reubicarse porque reducen el espacio en el puesto de trabajo.



**Figura 25:** Implementación 5S - Clasificar.

**Fuente:** Elaborado por los autores

Posterior al uso de las tarjetas rojas y amarillas, se realiza la lista de los artículos que deberán reubicarse, reciclarse o eliminarse. A continuación se detallan las listas de innecesarios.

**Tabla 44:**

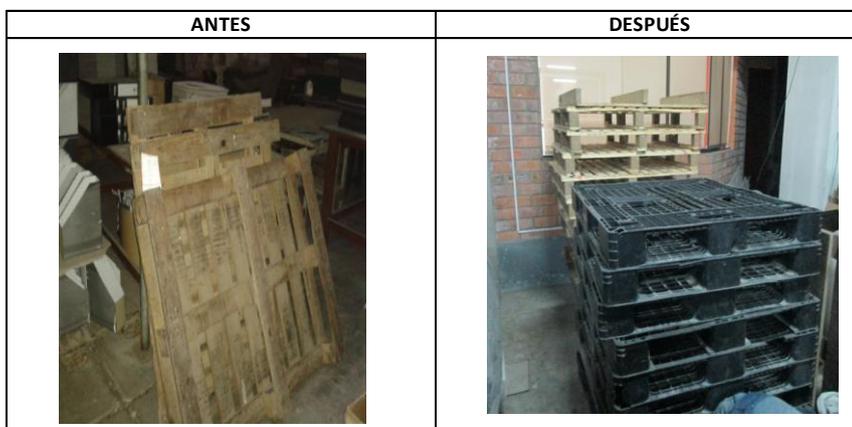
Lista de innecesarios en los puestos de trabajo.

Lista de Artículos Innecesarios			
Área	Descripción	Tarjeta	Categoría
<b>Corte</b>	Herramientas en el suelo	Amarilla	Reubicar
	Cartón en el suelo	Roja	Reciclar
	Papel en el suelo	Roja	Reciclar
<b>Insertado de filete</b>	Cajas de cartón en el suelo	Amarilla	Reubicar
<b>Insertado de mecanismo</b>	Parihuelas con cartón	Amarilla	Reubicar
	Cajas con mecanismos en el suelo	Amarilla	Reubicar
<b>Pegado</b>	Galonera de lubricante	Amarilla	Reubicar
	Balde con agua	Roja	Eliminar
	Papel en el suelo	Roja	Reciclar
	Botella vacía de gaseosa	Roja	Eliminar
<b>Perforado y anillado</b>	Enchufe en mal estado	Roja	Eliminar
	Cajas con anillos en el suelo	Amarilla	Reubicar
<b>Plastificado</b>	Herramientas sobre la mesa de trabajo	Amarilla	Reubicar
	Mesa en mal estado	Roja	Eliminar
	Papeles en el suelo	Roja	Reciclar
	Celofán en el suelo	Roja	Reciclar
<b>Troquelado</b>	Parihuelas con producto terminado	Amarilla	Reubicar
	Cajas en el suelo	Amarilla	Reubicar
	Caja vacía de néctar	Roja	Eliminar

**Fuente:** Elaborado por los autores

### e. Desarrollo de la segunda “S”: Seiton-Ordenar

Luego de finalizar la etapa de clasificación, se procede a ordenar los puestos de trabajo. Se procede con la reubicación de los objetos con tarjetas amarillas y la eliminación o reciclaje, según corresponda, de los objetos con tarjetas rojas. Esta actividad la realiza cada trabajador en su respectivo puesto de trabajo, luego se registra el avance de la metodología mediante fotografías.



**Figura 26:** Implementación 5S - Ordenar-Planta.

**Fuente:** Elaborado por los autores



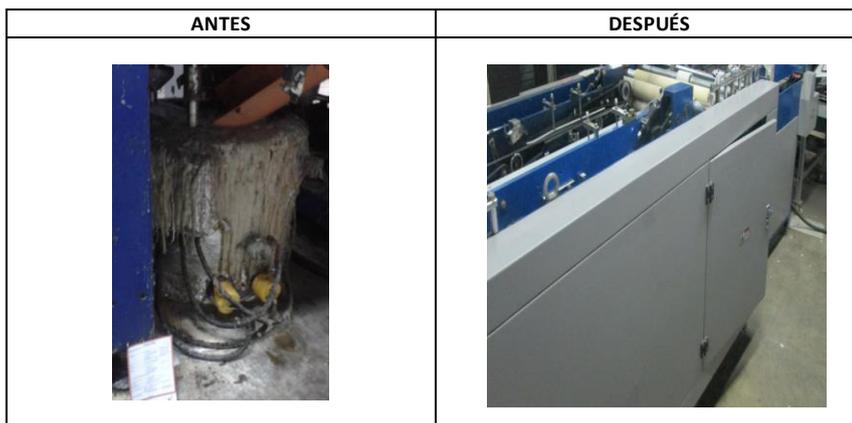
**Figura 27:** Implementación 5S - Ordenar-Almacén.

**Fuente:** Elaborado por los autores

Al finalizar el ordenamiento de las áreas, con el apoyo del administrador de Planta, se inspeccionan los puestos a fin de verificar que el trabajo se haya realizado de forma adecuada.

**f. Desarrollo de la tercera “S”: Seiso-Limpiar**

Concluida la etapa de la segunda “s” se procede con la etapa de limpieza, para ello se organizaron a los trabajadores para que realicen una campaña de limpieza durante los fines de semana. Se capacitó al personal a fin de verificar que se mantenga la limpieza de sus puestos de trabajo.



**Figura 28:** Implementación 5S - Limpiar-Planta.

**Fuente:** Elaborado por los autores



**Figura 29:** Implementación 5S - Limpiar -Almacén.

**Fuente:** Elaborado por los autores

#### **2.2.4.4. Implementación de Plan de Distribución de Planta**

De acuerdo al Plan de acción, luego de haber explicado la oportunidad de mejora que se encuentra en la distribución actual de Planta, se procede con el desarrollo del plan de Distribución de Planta.

A continuación, se muestra el desarrollo del plan de acción, el cual se basa en la metodología de Planeación Sistemática de Distribución de planta, de esta manera se busca mejorar el uso de los recursos como el espacio, la mano de obra, maquinaria y equipos, entre otros . Teniendo como objetivo principal lograr el orden de las áreas de trabajo y que estas resulten económicas para la empresa, asimismo promueve lugares seguros para los trabajadores, y aporta en la mejora de la eficiencia y calidad en los procesos. Se procede con el uso de técnicas para el cálculo de requerimiento de superficie.

##### **a. Cálculo de superficie de trabajo (método Guerchet)**

La empresa LUXPRINT en la actualiza posee un predio que cuenta con las siguientes dimensiones superficiales:

Área: 1000 m<sup>2</sup>

Como primer paso se procede a realizar el cálculo de los elementos móviles (los trabajadores) que se encuentran en la empresa, al promedio de estas llamaremos h1.

**Tabla 45:**

Tallas de los trabajadores

Colaboradores	Altura (m)
Operador 1	1.59
Operador 2	1.61
Operador 3	1.7
Operador 4	1.55
Operador 5	1.64
Operador 6	1.61
Operador 7	1.6
Operador 8	1.68
Operador 9	1.69
Operador 10	1.58
Operador 11	1.7
Operador 12	1.57
Operador 13	1.58
Operador 14	1.64
Operador 15	1.68
Operador 16	1.66
Operador 17	1.68
Operador 18	1.62
Operador 19	1.64
<b>Altura promedio</b>	<b>1.63</b> --> h1

**Fuente:** Elaborado por los autores

Posterior a ello se procede a medir las dimensiones de los equipos y maquinarias con los que cuenta la empresa, con esta información se procede a calcular el h2, el cual es el promedio de las alturas de elementos estáticos. En la siguiente tabla se muestran las dimensiones de cada equipo.

**Tabla 46:**

Dimensiones de los equipos

<b>Máquinas</b>	<b>n</b>	<b>N</b>	<b>L (m)</b>	<b>A (m)</b>	<b>H (m)</b>
Kingsun	1	3	7.73	2.45	1.66
Kolbus	1	4	5.32	4.50	2.2
Troqueladora	1	2	3.20	0.98	1.1
Dobladoras	4	1	0.87	1.05	1.2
Filetadora	1	2	0.75	0.55	1.55
Anilladora	1	1	0.90	0.70	1.74
Remachadora	1	1	0.75	0.79	1.65
Guillotina Polar	1	1	2.55	2.28	1.66
Plastificadora 1	1	2	1.26	1.20	1.95
Plastificadora 2	1	2	1.60	1.25	1.25
Mesas ´	4	2	2.45	0.85	0.8
Mesas ´´	1	2	1.10	0.65	0.9
Mesas ´´´	1	2	1.10	0.65	1.85
Mesas ´´´´	2	2	1.20	0.65	1.85
Compresoras	1	1	1.60	0.60	1.2
Compresora chica	1	1	1.10	0.40	0.9
<b>h2 (m) =</b>					<b>1.23</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

Teniendo el valor de h1 y el h2 se procede a calcular el valor de K; que se utilizará para calcular la superficie total que requiere la planta:

$$K=0.66$$

Con dicha información se logra calcular la superficie total que se requiere para que se pueda trabajar en buenas condiciones.

**Tabla 47:**

Desarrollo del método de Guerchet

Máquinas	n	Superficie estática (m2)	Superficie gravitatoria (m2)	Superficie evolución (m2)	Superficie total (m2)
Kingsun	1	18.94	56.82	50.24	125.99
Kolbus	1	23.93	95.72	79.36	199.01
Troqueladora	1	3.14	6.27	6.24	15.65
Dobladoras	4	0.91	0.91	1.21	12.15
Filetadora	1	0.41	0.83	0.82	2.06
Anilladora	1	0.63	0.63	0.84	2.10
Remachadora	1	0.59	0.59	0.79	1.97
Guillotina Polar	1	5.81	5.81	7.71	19.34
Plastificadora 1	1	1.51	3.02	3.01	7.54
Plastificadora 2	1	2.00	4.00	3.98	9.98
Mesas ´	4	2.08	4.17	4.14	41.56
Mesas ´´	1	0.72	1.43	1.42	3.57
Mesas ´´´	1	0.72	1.43	1.42	3.57
Mesas ´´´´	2	0.78	1.56	1.55	7.78
Compresoras	1	0.96	0.96	1.27	3.19
Compresora chica	1	0.44	0.44	0.58	1.46
<b>Espacio requerido (m)</b>					<b>456.93</b>

Fuente: Elaborado por los autores

Luego del desarrollo del método de Guerchet se concluye que el espacio con el que cuenta actualmente la empresa LUXPRINT, es suficiente para que se puedan desarrollar las operaciones con normalidad, ya que solo se requieren 456 m2. Cabe precisar que existen espacios fijos como escaleras, las cuales no afectan en el cálculo descrito anteriormente.

#### **b. Diseño y propuesta de distribución de Planta.**

Luego de validar el espacio disponible mediante el método de Guerchet, se da inicio al análisis para la propuesta de la distribución de planta, el objetivo de plantear una nueva distribución es favorecer el funcionamiento de la empresa; considerando flujo de materiales y las distancias recorridas; para realizar un análisis sistémico, se propone el uso del programa Facility Layout (Método CRAFT), el cual permitirá trazar gráficamente la distribución, mediante algoritmos que minimicen los recorridos.

Select Options

Solution Method

Opt. Sequence

Traditional Craft

Initial Solution

Sequential

Leave Blank

Full Width

Plant width (cells):

Plant length (cells):

Dept. Width (cells):

Distance Measure

Rectilinear

Euclidean

OK

Cancel

### Department Information

	Name	F/V	Area	Cells
Dept. 1	Est.	F	75	75
Dept. 2	Ofic.	F	237	237
Dept. 3	APT	V	60	60
Dept. 4	Mesas	V	96	96
Dept. 5	Plast.	V	24	24
Dept. 6	Cort.	V	90	90
Dept. 7	Mec.	V	64	64
Dept. 8	SSHH	F	30	30
Dept. 9	Rev.	V	78	78
Dept. 10	Fil.	V	64	64
Dept. 11	PegE	V	104	104
Dept. 12	PegI	V	78	78

**Figura 30:** Software Facility Layout

**Fuente:** Elaborado por los autores

Mediante el uso del software Facility Layout, se establecen las dimensiones de las áreas que se evaluarán, así como el área total de la empresa (1000 m<sup>2</sup>); se determina cuáles son las áreas que se podrán mover (v) y cuáles serán fijas (f). Entre las áreas fijas están los SSHH, las oficinas y el estacionamiento. Las demás áreas operativas se consideran móviles.

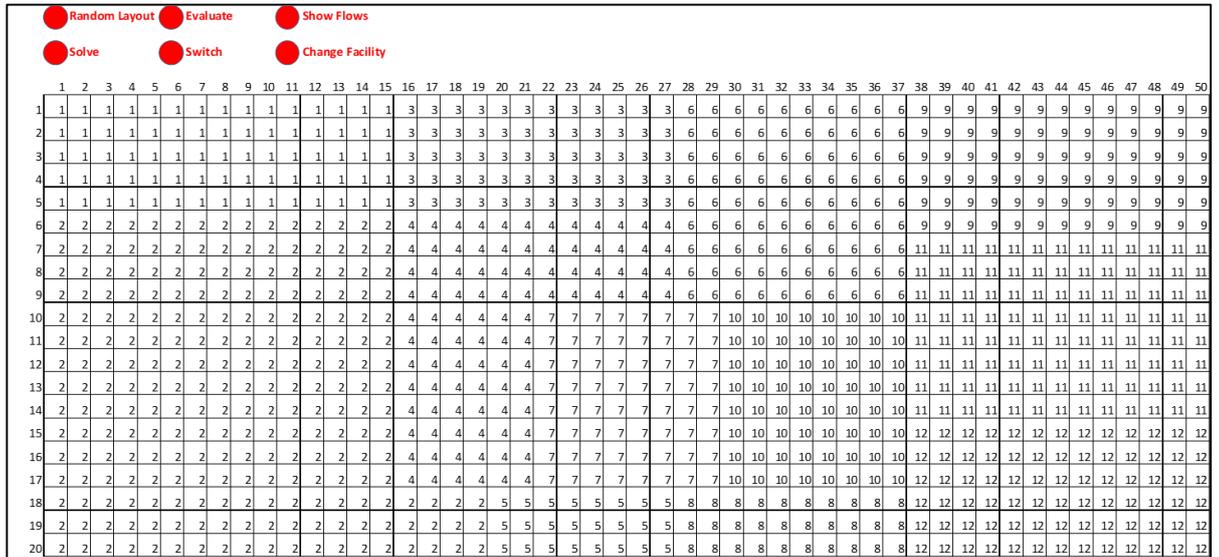
Luego de haber definidos los aspectos mencionados, se procede a ingresar las distancias que recorren los materiales entre áreas y el costo de hora-hombre.

TO		Est.	Ofic.	APT	Mesas	Plast.	Cort.	Mec.	SSHH	Rev.	Fil.	PegE	PegI
FROM	Est.	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ofic.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
APT	15	0	0	10	17	14	13	0	24	18	26	29	
Mesas	0	0	10	0	10	0	0	0	27	0	0	0	
Plast.	0	0	0	0	0	19	0	0	28	0	24	22	
Cort.	0	0	13	16	18	0	0	0	13	0	15	19	
Mec.	0	0	14	8	0	0	0	0	0	0	0	0	
SSHH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rev.	0	0	24	27	27	23	24	0	0	12	0	0	
Fil.	0	0	19	15	0	0	10	0	0	0	0	0	
PegE	0	0	26	25	0	15	21	0	9	12	0	0	
PegI	0	0	29	26	0	19	21	0	16	13	0	0	

**Figura 31:** Flujo de materiales

**Fuente:** Elaborado por los autores

Habiendo definido los flujos, dimensiones, costos y áreas fijas y móviles, se procede con el ingreso de la distribución actual de Planta.



**Figura 32:** Distribución actual en el software Facility Layout

**Fuente:** Elaborado por los autores

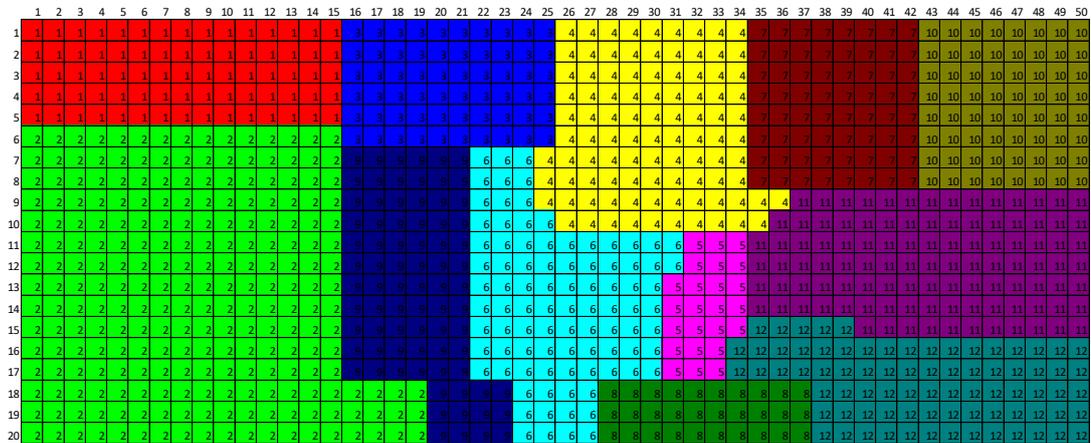
Finalmente se procede a dar solución para la obtención de la distribución óptima de Planta, para ello se elige la opción “solve” y el programa mostrará las distribuciones posibles, eligiendo la que ofrece mayor ahorro a la empresa.

Init. Cost	69214				
Iterations:	8				
Index	Init. Seq.	Iter.	Type	Action	Cost
1	1	1	Switch	6 and 9	62304.21484
2	2	2	Switch	9 and 3	56141.65625
3	3	3	Switch	12 and 10	54585.67578
4	4	4	Switch	7 and 5	51765.47656
5	5	5	Switch	4 and 5	50643.08594
6	6	6	Switch	9 and 5	49690.20313
7	7	7	Switch	7 and 10	49433.64453
8	8	8	Switch	11 and 12	50311.85938
9	9				
10	10				
11	11				
12	12				

**Figura 33:** Indicador de costo por distancia

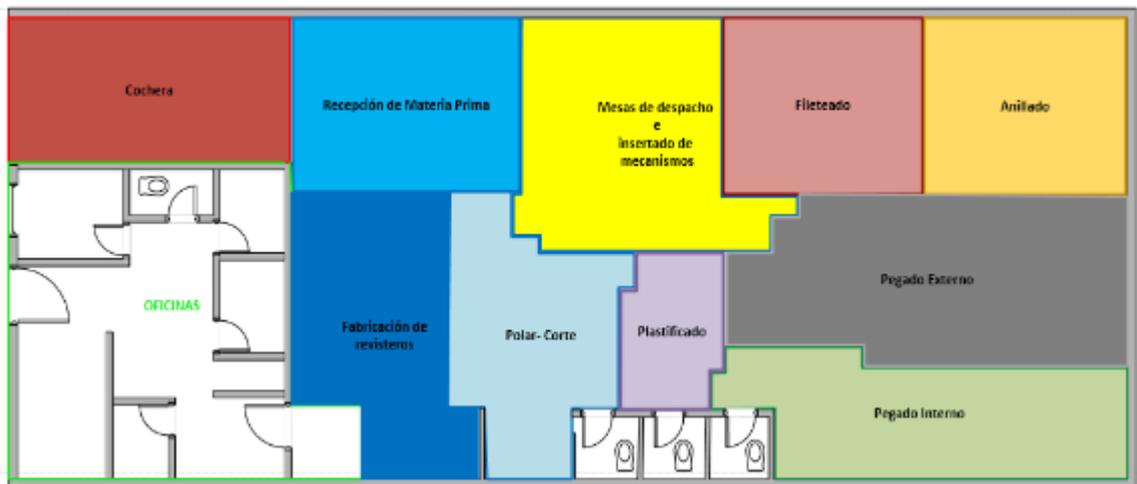
Fuente: Elaborado por los autores

Luego de la resolución de las iteraciones posibles el software muestra la opción con mayor ahorro.



**Figura 34:** Distribución de Planta mediante el uso de software Facility Layout

Fuente: Elaborado por los autores



**Figura 35:** Diseño de distribución de planta en plano de la empresa Luxprint

Fuente: Elaborado por los autores

De la distribución obtenida mediante el software Facility Layout, se concluye que el puntaje por distancias disminuye desde de 69214 a 50311 lo significa ahorro para la empresa, ya que el tiempo en el traslado de materiales y productos será menor al que se tiene actualmente.

La propuesta muestra un flujo dinámico de materiales, iniciando con la recepción de materia prima pasando por el proceso productivo, hasta llegar a la zona de despacho de productos terminados.

#### **2.2.4.5. Implementación de Plan de mejora del clima laboral.**

El desarrollo del plan de mejora del clima laboral tiene por objetivo incrementar el compromiso de los colaboradores, la relación entre los compañeros y facilitar la impartición de capacitaciones.

##### **a. Presentación del Plan de motivación**

En reunión con el gerente general y el administrador de Planta, se explican los beneficios que obtendrá la empresa mejorando el clima laboral. Para ello es necesario detectar necesidades insatisfechas del personal (salario, incentivos, descansos, capacitaciones, clima laboral). Luego de ello obtener información relevante de los colaboradores sobre temas en los que necesitan ser capacitados. Además se debe brindar las facilidades para la consulta y participación de los colaboradores. Finalmente se presentará el reporte del avance del plan de motivación a gerencia con el fin de tomar medidas correctivas.

##### **b. Elaboración de periódico mural**

Con el objetivo de mantener a todo el personal informado sobre las novedades en la empresa, metas propuestas e inclusive frases motivadoras, se propuso a gerencia la colocación de periódicos murales, en los cuales se colocarán semanalmente esta información. La responsable del periódico mural será la secretaria, quien deberá actualizar la información quincenalmente. La implementación de esta propuesta así como la de muchas otras, se ve limitada por la aprobación del presupuesto que requiere.



**Figura 36:** Periódico mural  
**Fuente:** Elaborado por los autores

**c. Celebración de cumpleaños**

Se obtuvo la información sobre las fechas de cumpleaños de los colaboradores con la ayuda de la secretaria de gerencia. Se propuso el siguiente formato a gerencia para dar a conocer a todo el personal la fecha del onomástico de cada uno, esto con el fin de crear un ambiente familiar y mejorar la relación entre compañeros.

Nombre	Fecha	Área

**Figura 37:** Cumpleaños del mes.  
**Fuente:** Elaborado por los autores

**d. Actividades recreativas**

Con el apoyo de gerencia, se programa un día al año para dar lugar a una actividad en que se pueda integrar al personal como un equipo y renovar su compromiso con la empresa LUXPRINT. La propuesta indica que este día debe ser un día laboral, de acuerdo al presupuesto aprobado por gerencia se elegirá un club o centro recreacional.



**Figura 38** Partido de fútbol

**Fuente:** Elaborado por los autores

Además de partidos de futbol se propuso a gerencia realizar reuniones mensuales con motivo de celebración de eventos importantes o feed back a todo el equipo, dichas reuniones deberán ser acompañadas por un compartir.



**Figura 39** : Compartir entre trabajadores.

**Fuente:** Elaborado por los autores

#### **2.2.4.6. Implementación del Sistema de gestión de SST**

El desarrollo del Plan para la implementación del SGSST se realiza en base las exigencias de la legislación nacional vigente, lo cual implica la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo N° 005-2012-TR, así como su modificatoria la LEY N°30222 y el Decreto Supremo N° 006-2014-TR. Lo cual le permitirá a la empresa proporcionar a los trabajadores un ambiente seguro y saludable, mediante la prevención de accidentes y enfermedades laborales. Además podrá afrontar de manera exitosa inspecciones del Ministerio de trabajo, a través de SUNAFIL, y evitará multas.

Luego de evaluar la empresa mediante la Lista de verificación de aspectos relevantes para la implementación de un adecuado sistema de gestión de SST, se observa que la empresa incumple con los requisitos exigidos por ley. Ver Anexo 34: Diagnóstico del sistema de gestión de SST. Para ello se iniciará su corrección mediante la elaboración de la Política de SST.

#### **2.2.4.7. Política de SST.**

En base a la normativa mencionada se procede con la elaboración de la política de SST. La cual, por Ley, está incluida en el Plan anual de SST. La política propuesta contempla el compromiso de protección de todos los miembros de la empresa, el cumplimiento de la normativa y la integración del SGSST con otros sistemas.

##### **a. Plan y programa de SST.**

De acuerdo a la normativa nacional se procede con el desarrollo del plan de SST como base para iniciar la implementación del SGSST debido a los resultados obtenidos en la revisión de la “Lista de verificación de lineamientos del SGSST”. El cual se elabora con la participación de los trabajadores y el empleador. Este documento permite planificar, desarrollar y aplicar de forma

ordenada las disposiciones de la normativa nacional. Ver Anexo 42: Plan y programa de SST.

**b. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles**

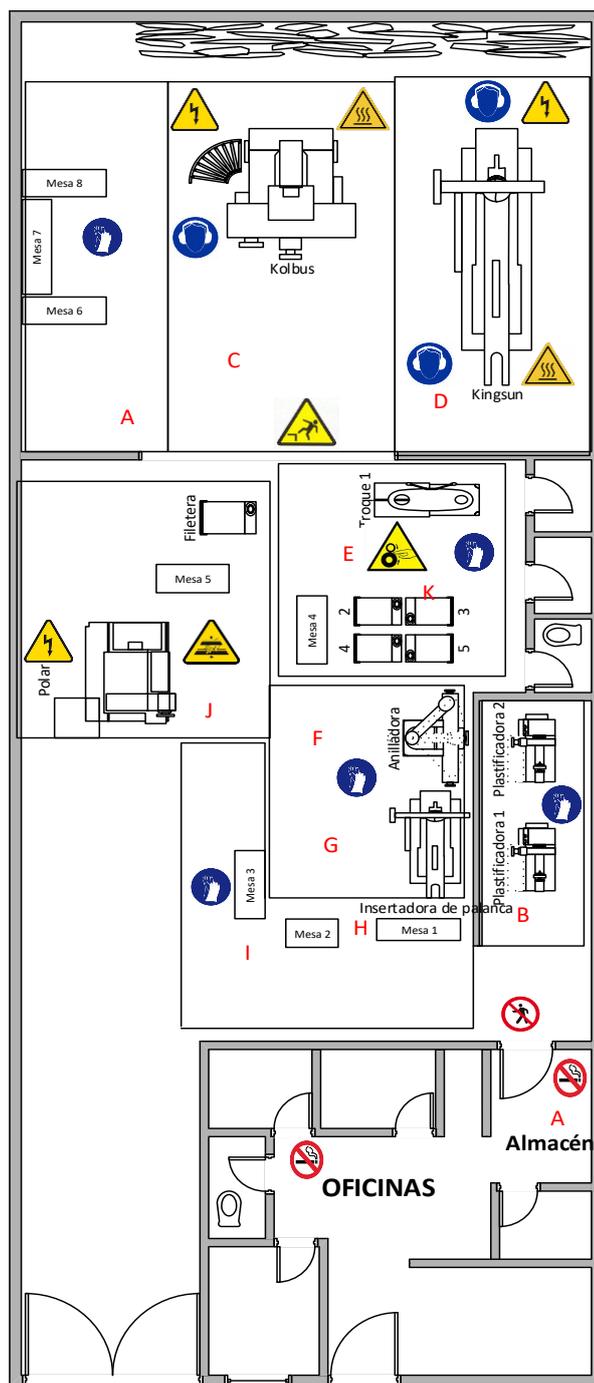
La elaboración de las matrices IPERC se realiza bajo el modelo n°2 del Anexo 3 de la RM 050-2013-TR. Se desarrollan las matrices a través de visitas detalladas a la planta, de tal manera que se puedan analizar los procesos, equipos, los sistemas de control, los medios de protección (pasiva y activa), a la actuación de los operarios y a los entornos interior y exterior de la instalación.

En el título III del anexo 33 se muestran las matrices IPERC que tienen por objetivo identificar los peligros que existen durante las actividades cotidianas así como las que no son rutinarias, luego de ello se evalúan los riesgos, así como su probabilidad de ocurrencia y la severidad en las consecuencias que puedan ocasionar. Finalmente, mediante el cálculo del nivel de riesgo se muestran las actividades que deben recibir controles con mayor prioridad. La revisión del cumplimiento de dichos controles se realizará en la etapa “verificar” de la metodología PHVA, mediante la reevaluación de las actividades.

**c. Mapa de riesgo**

Se elabora el mapa de riesgos con el objetivo de delimitar, vigilar, dar seguimiento y simbolizar los agentes que son fuentes de riesgos con potencial de ocasionar eventos no deseados como accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales. Las señales y gráficos a utilizarse en el mapa de riesgo están conforme a la NTP 399.010, de esta forma se representa las señales de prohibición, advertencia y obligación.

A continuación se muestra en la figura 18 el mapa de riesgo general de la empresa LUXPRINT.



**Figura 40:** Mapa de riesgos.

**Fuente:** Elaborado por los autores

**d. Auditorias comportamentales**

Con el fin de uniformizar el trabajo de todos los colaboradores y poder controlar que se haga de acuerdo a los procedimientos o a las indicaciones

del supervisor según sea el caso. Se desarrolla el formato descrito en el anexo 44: Formato de Auditoria comportamental, con el objetivo de detectar desviaciones en las actividades que se desarrollan en las jornadas diarias, además de esto se podrá identificar las causas de estas desviaciones. Por último el formato propuesto permitirá no solo detectar desviaciones sino también propuestas de mejoras, de tal manera que se facilite el trabajo y se haga de forma segura.

**e. Registro e investigación de accidentes**

Se desarrolla el formato para el registro de los accidentes con el objetivo de evaluar las causas de su origen y evitar que vuelva a ocurrir, para ello es necesario implementar las medidas correctivas que eliminen dichas causas. Además permite recopilar la información detallada y ordenada de los involucrados y el entorno del accidente. Mediante el formato propuesto en el anexo 45: Registros obligatorios del SGSST; se llevará registro de los accidentes que ocurran en LUXPRINT, con ello se tendrá la información debidamente registrada, ordenada y dispuesta para su posterior análisis y registro estadístico.

**f. Registro obligatorios del SGSST**

Debido a que la Ley de seguridad exige registro obligatorios del SGSST, se desarrollan dichos registros en base al Artículo 33º del DS N° 005-2012-TR, el cual los registros deben tener la información mínima determinada en los formatos que aprueba el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo a través de la Resolución Ministerial N° 050-2013-TR. Tomando en cuenta el anexo N°1 de la RM N° 050-2013-TR, se elaboran los formatos de los registros que exige el reglamento de la Ley, los cuales tienen por objetivo orientar al empleador hacia una correcta implementación y total cumplimiento de las normas vigentes. Ver Anexo 45: Registros obligatorios del SGSST

**2.2.4.8. Implementación del plan de calidad**

Para iniciar con la implementación del plan de calidad se empezó con la redacción de la política y objetivo de calidad, estas fueron redactadas con

apoyo de la gerencia general con el fin de dar a conocer a los colaboradores y clientes que en la organización contamos con un sistema de calidad.

**Tabla 48:**

Políticas de Calidad

	<b>POLITICA DE CALIDAD</b>
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>
<p>LUXPRINT E.I.R.L. se compromete a brindar productos de alta calidad que cumpla y reconozca los requerimientos y estándares de la industria de artículos de oficina, para esto cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad orientado a la satisfacción del cliente y a una mejora de productividad, asimismo la empresa desarrolla una mejora continua en la calidad de nuestro personal, procesos y productos. La política de LUXPRINT E.I.R.L. está totalmente a la disposición del público que la solicite.</p> <p style="text-align: right;"><b>GERENCIA GENERAL</b> Mauro Rojas Tejeda</p>	

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 49:**

Objetivos de Calidad

	<b>OBJETIVOS DE CALIDAD</b>
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>
<p>Los objetivos de calidad de LUXPRINT E.I.R.L son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Facilitar la comunicación interna y externa para comunicarnos de manera sincera, sencilla, precisa, oportuna y personalizada.</li> <li>▪ Cumplir los requisitos solicitados, legales y reglamentarios.</li> <li>▪ Fomentar el compromiso, con las normas de calidad.</li> <li>▪ Reconocer que la prevención y la mejora continua son fundamental para el éxito. Tenemos que buscar la excelencia de nuestros productos, y lo relacionado con la organización.</li> <li>▪ Contar con personal capacitado y concientizado sobre la relevancia e importancia de su contribución a la calidad e inocuidad de los productos.</li> <li>▪ Mantener y actualizar el sistema de gestión a través del desarrollo y cumplimiento de procedimientos e instrucciones que permitan su efectiva implementación.</li> </ul> <p>Fieles a estos principios, los preceptos a cumplir por LUXPRINT E.I.R.L, se declaran de obligado cumplimiento.</p> <p style="text-align: right;"><b>GERENCIA GENERAL</b> Mauro Rojas Tejeda</p>	

**Fuente:** Elaborado por los autores

Luego se desarrolló en Manual de Calidad donde también se muestran procedimientos y formatos del Sistema de Gestión de Calidad. Ver Anexo 46: Manual de calidad

**a. Nivel Sigma**

Para el cálculo del nivel sigma o DPMO, se toma como base la data de unidades producidas, en la cual se identifican los tipos de defectos que presentes en la producción de archivadores ½ oficio. Ver Anexo 46.

Se obtiene un porcentaje de defecto del 6.4%. Y un rendimiento del proceso del 93.6% lo cual se interpreta como 66000 defectos por millón de unidades producidas. A su vez es interpretado como el manejo de herramientas básicas

1. Número de unidades procesadas	N=	41601
2. Porcentaje de posibilidades de encontrar el defecto	O=	99%
3. Numero de defectos detectados	D=	2623
4. Porcentaje de Defectos	$DPU=D/(N \times O)$	6.4%
5. Productividad (Rto. del proceso)	$=(1-DPU) \times 100$	93.6%
6. Nivel sigma del proceso =		3.02

**Figura 41:** Nivel Sigma

**Fuente:** Elaborado por los autores

**2.2.4.9. Implementación del plan de Mantenimiento**

Se desarrolló el plan de mantenimiento iniciando con la elaboración de fichas técnicas de las maquinarias, además se elaboró un programa anual de mantenimiento con el objetivo de tener un eficiente funcionamiento de las maquinarias. Asimismo se acordó realizar inspecciones diarias a todas las máquinas, se elaboró un procedimiento de inspección de máquina, Check List y cronograma de inspecciones Ver Anexo 47: Fichas de maquinarias.

**Tabla 50:**

Programa Anual de Mantenimiento

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO					
PROGRAMACIÓN					
ÁREAS	EQUIPOS	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	TIEMPO	
PLASTIFICADO	Plastificadora	Revisar el tablero de control	Quincenal	0.5 hr	
		Lubricación de máquina	Quincenal	0.6 hr	
		Limpieza General	6 meses	1 hr	
		Limpieza de rodillos	1 mes	0.5 hr	
		Mantenimiento de ejes	1 año	2 hr	
PEGADO EXTERNO / PEGADO INTERNO	Máquina de pegado externo / Máquina de pegado interno	Limpieza de rodillos	1 mes	0.5 hr	
		Lubricación de máquina	Quincenal	0.6 hr	
		Revisar el tablero de control	Quincenal	0.5 hr	
		Revisar PLC y sensores	6 meses	2.5 hr	
		Mantenimiento de ejes	1 año	2 hr	
TROQUELADO	Troqueladora / Dobladora	Mantenimiento de mangueras	3 meses	1 hr	
		Limpieza General	6 meses	1 hr	
		Cambio de hojas metálicas	3 meses	2 hr	
		Revisar el tablero de control	Quincenal	0.5 hr	
		Lubricación de máquina	1 mes	1 hr	
FILETADO	Compresoras	Filetadora	Revisar el adecuado ajuste de la palanca y alimento	1 mes	1 hr
		Mantenimiento de filtros	3 meses	0.4 hr	
		Mantenimiento de mangueras	6 meses	1 hr	
ANILLADO	Compresoras Chica	Limpieza General	6 meses	1 hr	
		Anilladora	Revisar el sensor y alimentador	3 meses	1.5 hr
		Mantenimiento de filtros	3 meses	0.4 hr	
		Mantenimiento de mangueras	6 meses	1 hr	
INSERTADO DE MECANISMO	Remachadora	Limpieza General	6 meses	1 hr	
		Revisar el sensor y alimentador	3 meses	1.5 hr	
		Mantenimiento de pistones	1 año	1 hr.	

Fuente: Elaborado por los autores

También se realizaron capacitaciones al personal operativo con el fin de fomentar una cultura de mantenimiento preventivo en la empresa y evitar paradas no previstas, estas capacitaciones se abordaron temas de:

- Correcta limpieza de maquinaria, antes de iniciar la producción (se enfatizó en la limpieza de los rodillos de las máquinas de pegado interno y externo, ya que usualmente se encontraban con residuos de pegamento).
- Importancia del mantenimiento preventivo y autónomo.

#### 2.2.4.10. Implementación del plan de producción

El plan de producción tiene como finalidad otorgar una solución a los problemas presentados en la rama de la gestión de la producción de árbol de problema propiamente dicho. La cual esta subdividida en dos partes la primera está dada por la planificación de la producción y la segunda por el control de la producción. Por lo tanto se estableció la siguiente secuencia lógica y coherente de desarrollo.

### a. Estimación del pronóstico

Se toma como referencia para la estimación del pronóstico la demanda histórica de los archivadores de medio oficio de los últimos dos años atrás partiendo como punto de referencia el inicio de la toma de datos para el diagnóstico desarrollado en el capítulo anterior.

**Tabla 51:**

Data Histórica

Periodo	2015	2016
Enero	7060	7457
Febrero	7462	7381
Marzo	8070	7796
Abril	5188	6065
Mayo	6504	5767
Junio	5680	5863
Julio	5206	5499
Agosto	5538	6398
Septiembre	6129	6183
Octubre	6684	7797
Noviembre	7372	8000
Diciembre	8039	7469

**Fuente:** Elaborado por los autores

Haciendo uso del software de pronósticos de V&B Consultores se determina el mejor método de pronóstico determinado por el menor valor absoluto del error del pronóstico acumulado (CFE) y la desviación media absoluta (MAD)

**Tabla 52:**

Elección del método de pronóstico

TIPOS	Error del Pronóstico Acumulativo <b>CFE</b>	Error del Pronóstico Promedio <b>EM</b>	Cuadrado del Error Medio <b>MSE</b>	Desviación Media Absoluta <b>MAD</b>	Error Porcentual Medio Absoluto <b>MAPE</b>	Señal de Rastreo <b>SR</b>	Sesgo del Pronóstico % <b>SP</b>
Promedio Simple	-305.2	-13.3	1079733.0	915.7	14.2	-0.3	
Promedio Movil Simple	477.0	21.7	888531.3	735.9	11.5	0.7	
<b>Promedio Movil Ponderado</b>	<b>-184.6</b>	<b>-8.8</b>	<b>915378.3</b>	<b>732.3</b>	<b>11.6</b>	<b>-0.3</b>	
Promedio Movil Doble	171183.5	7781.1	2207.6	-765.1	7996781.9	-2631.8	
Suavizamiento exponencial	-4954.0	-206.4	1161096.2	909.8	14.4	-5.4	3.0
Suavizacion con tendencia	-1173.0	-48.9	1732440.9	1123.6	17.4	-1.0	0.7
Regresion Lineal	41819.8	1742.5	153001342.5	10771.9	1136.5	3.9	
Suavizacion Exponencial Doble	-1353.6	-56.4	1282050.7	925.6	13.8	-1.5	0.9
Suavizacion Exponencial Doble con tendencia	-23832.3	-993.0	7643429.6	2041.2	29.7	-11.7	

**Fuente:** Elaborado por los autores

Como se determinó anteriormente el mejor método de pronósticos es el Promedio móvil ponderado, por lo tanto los valores proyectados de este pronóstico serán utilizados para la elaboración de los planes maestros de producción y el plan de requerimiento de materiales, así también será considerado para el balance de las líneas de trabajo.

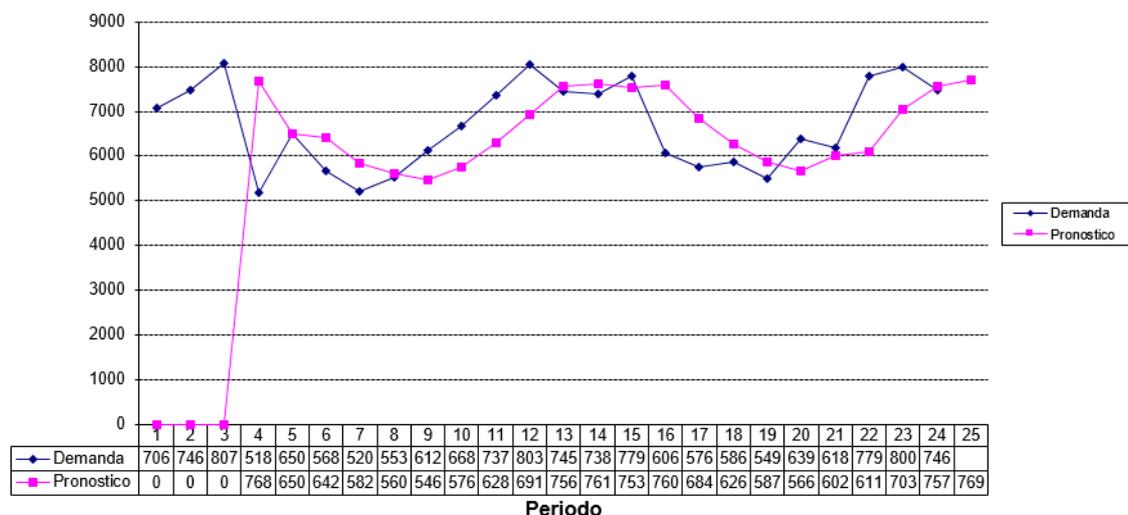
**Tabla 53:**

Pronostico

## PRONÓSTICOS PROMEDIO MÓVIL PONDERADO

Periodo	Demanda	Pronostico	Error	Error Absoluto	Error cuadrado medio	Error Absoluto Porcentual
t	Dt	Ft	Et	Et	Et <sup>2</sup>	[ (  Et  / Dt ) * 100 % ]
1	7060	0				
2	7462	0				
3	8070	0				
4	5188	7685.6	-2497.6	2497.6	6238005.76	48.14186584
5	6504	6507.4	-3.4	3.4	11.56	0.052275523
6	5680	6422.4	-742.4	742.4	551157.76	13.07042254
7	5206	5828.8	-622.8	622.8	387879.84	11.96311948
8	5538	5607.8	-69.8	69.8	4872.04	1.26038281
9	6129	5466.8	662.2	662.2	438508.84	10.80437265
10	6684	5767.1	916.9	916.9	840705.61	13.71783363
11	7372	6288.3	1083.7	1083.7	1174405.69	14.70021704
12	8039	6917	1122	1122	1258884	13.95695982
13	7457	7567.9	-110.9	110.9	12298.81	1.487193241
14	7381	7614.6	-233.6	233.6	54568.96	3.164882807
15	7796	7535.4	260.6	260.6	67912.36	3.342739867
16	6065	7603.7	-1538.7	1538.7	2367597.69	25.37015664
17	5767	6847.5	-1080.5	1080.5	1167480.25	18.73591122
18	5863	6262.2	-399.2	399.2	159360.64	6.808800955
19	5499	5874.6	-375.6	375.6	141075.36	6.830332788
20	6398	5661.8	736.2	736.2	541990.44	11.50672085
21	6183	6021.3	161.7	161.7	26146.89	2.615235323
22	7797	6110.7	1686.3	1686.3	2843607.69	21.62754906
23	8000	7033	967	967	935089	12.0875
24	7469	7575.7	-106.7	106.7	11384.89	1.428571429
25	0	7693.9				

Fuente: Elaborado por los autores



**Figura 42:** Gráfica de tendencia del pronóstico elegido

Fuente: Elaborado por los autores

Se aprecia en la figura anterior que el pronóstico es lo más parecido a los datos ingresados para su elaboración manejando una rotación cíclica casi uniforme.

### b. Balance de línea

**Paso 1:** seguido se desarrolla el balance de línea de trabajo en la cual se determinara si el número de equipos son los correctos y cuál de los procesos son los causantes de cuellos de botellas o tiempos muertos dentro de la producción.

#### Distribución Inicial

**Tabla 54:**

Línea actual de trabajo



**Fuente:** Elaborado por los autores

**Paso 2:** Luego de identificar mi línea de producción se procede a determinar el takt time, que se da por el tiempo efectivo diaria entre las unidades producidas estimadas por jornada. De lo cual se obtiene un 0.39min/unidad

**Tabla 55:**

Calculo del Takt Time

# Dias previsto	1.00
# horas previsto	9.00
Jornada(minutos)	540
%FS	95%
%EP	92%
Volumen de pedido (Prendas)	1,200
Takt Time (min/unid)	0.39

#### Número de estaciones teórico (N teórico)

Tiemp Estandar (min)	1.95
Takt time	0.39
N teórico	4.96

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Paso 3:** Se calculan los tiempos inactivos por procesos de lo cual se aprecia que la operación con mayor tiempo inactivo resulta ser la máquina de pegado e insertado de mecanismos.

**Tabla 56:**

Determinación del tiempo Inactivo

Estación	Secciones	Total de Ciclo (s)	T. Inactivo
1	Platificado	0.04	0.36
2	Pegado Externo	0.10	0.29
3	Pegado Interno	0.45	-0.06
4	Troquelado	0.43	-0.04
5	Filetado	0.36	0.04
6	Anillado	0.12	0.28
7	Insertado de Mecanismo	0.07	0.32
8	Insertado de Seguros	0.19	0.20
9	Insertado de Seguros	0.19	0.20
Total		1.95	1.59

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Paso 4:** Calculo de la eficiencia línea obteniendo como valor un 55% lo cual es preocupante porque indica que la distribución inicial no es la adecuada para aprovechar al máximo la capacidad productiva.

**Tabla 57:**

Eficiencia de la línea actual

Tiemp Esta	1.95
Takt time	0.39
N estaciones	9.00
Eficiencia (	55%

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Paso 5:** Se calcula el tiempo total máquina para la elaboración de la producción estimada en los anteriores cálculos, lo cual será utilizado para esquematización de los procesos. Del cuadro se aprecia que los procesos de pegado interno y externo son los que mayor tiempo toman en ejecutar.

**Tabla 58:**

Resumen de tiempos de equipos en Horas

<b>Estación</b>	<b>Cod Op.</b>	<b>TS (min)</b>	<b>TS (min)</b>	<b>Tiempo Total maq. (Horas)</b>
1	PL	Platificado	0.04	0.76
2	PE	Pegado Externo	0.10	2.06
3	PI	Pegado Interno	0.45	9.01
4	TR	Troquelado	0.43	8.69
5	FL	Filetado	0.36	7.16
6	AN	Anillado	0.12	2.35
7	IM	Insertado de Mecanismo	0.07	1.38
8	IS	Insertado de Seguros	0.19	3.79
9	IS	Insertado de Seguros	0.19	3.79
<b>Total</b>			<b>1.95</b>	<b>38.99</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Paso 6:** Se realiza el diagrama actual con los tiempos máquina y los tiempos inoperativos calculados previamente. La cual tiene como finalidad reagrupar las operaciones similares o que compartan el mismo equipo para su ejecución.

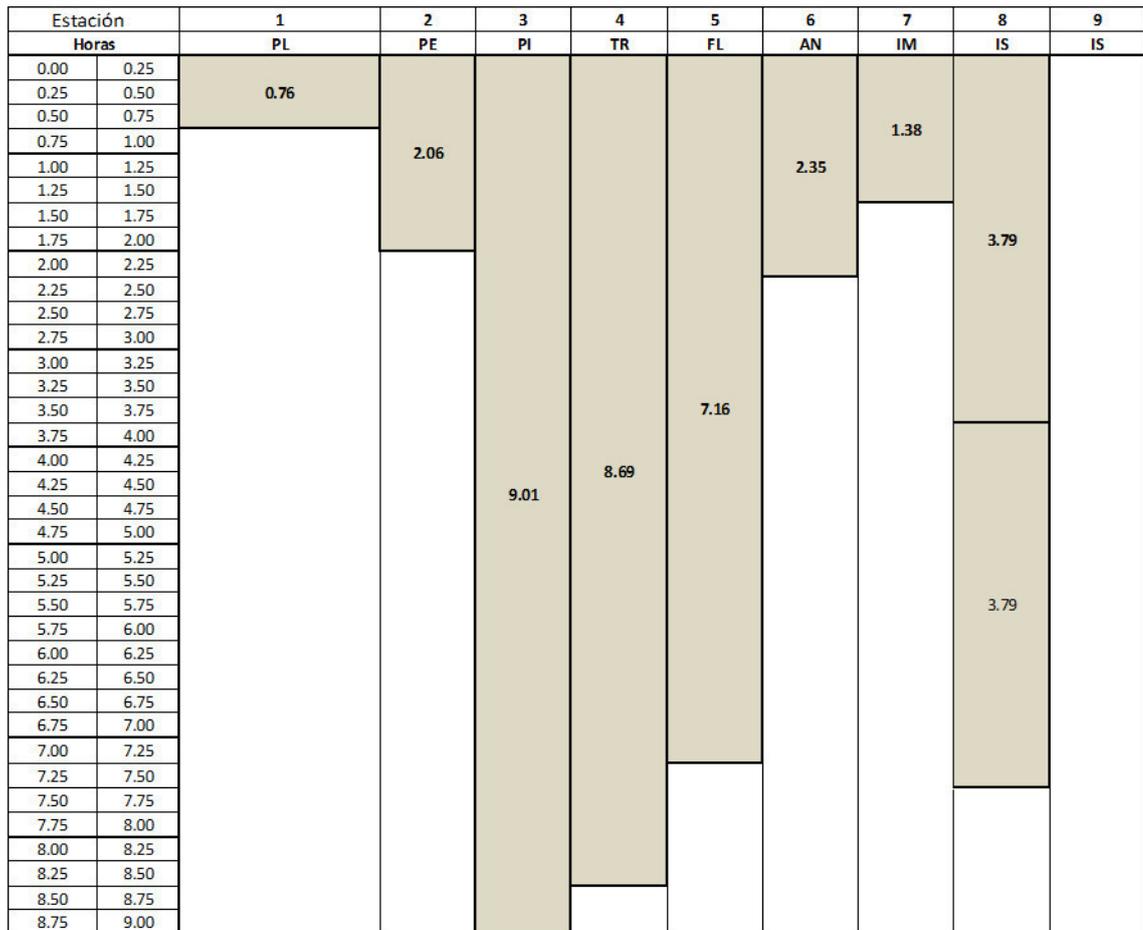
Estación		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Horas		PL	PE	PI	TR	FL	AN	IM	IS	IS
0.00	0.25	0.76								
0.25	0.50									
0.50	0.75									
0.75	1.00		2.06				2.35	1.38		
1.00	1.25									
1.25	1.50									
1.50	1.75									
1.75	2.00								3.79	3.79
2.00	2.25									
2.25	2.50									
2.50	2.75									
2.75	3.00									
3.00	3.25									
3.25	3.50									
3.50	3.75									
3.75	4.00					7.16				
4.00	4.25									
4.25	4.50			9.01	8.69					
4.50	4.75									
4.75	5.00									
5.00	5.25									
5.25	5.50									
5.50	5.75									
5.75	6.00									
6.00	6.25									
6.25	6.50									
6.50	6.75									
6.75	7.00									
7.00	7.25									
7.25	7.50									
7.50	7.75									
7.75	8.00									
8.00	8.25									
8.25	8.50									
8.50	8.75									
8.75	9.00									

**Figura 43:** Gráfica de operatividad de las estaciones de trabajo actual

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Paso 7:** En el diagrama final podemos observar que el último proceso de insertado de seguro al tener 2 equipos que realizaban los mismo pero que sus tiempos al ser mínimos, resulta más eficiente agruparlo en una solo máquina, debido a que no se puede reducir los tiempos de los operaciones de pegado interno y externo al contar solo con una máquina de estas para cada operación. Y lo que al final incrementa la eficiencia en un 3%.

## Diagrama Final



**Figura 44:** Gráfica de operatividad de estaciones de trabajo final

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 59:**

Eficiencia de la línea final

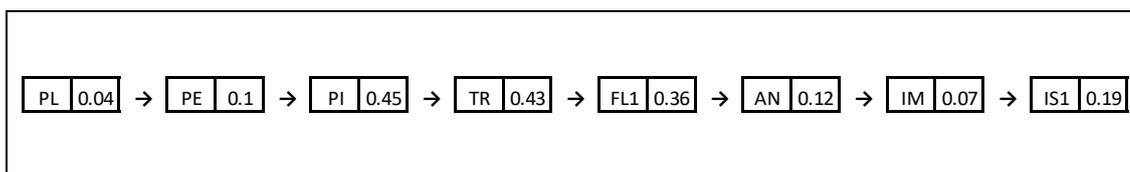
Tiempo estándar	1.76
Takt time	0.38
N estaciones	8
Eficiencia (%)	58%

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Paso 8:** Distribución final resultante del balance de línea en donde se observa que la operación se vuelve lineal y desaparece una un puesto de la última actividad de insertado de seguro debido al análisis realizado.

**Tabla 60:**

Línea de trabajo propuesta



Fuente: Elaborado por los autores

### c. Plan agregado de producción

Se elaborara un plan de producción general, como primer paso se calculara el ratio de producción para todos los procesos, además de contar con la eficiencia operativa y el jornal de trabajo, con toda esta información se procedió a asignar los productos a fabricar por mes, tomando como base de producción el pronóstico elaborado anteriormente y el balance de línea

**Tabla 61:**

Disponibilidad de horas para el plan de producción

Meses	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Días	24	25	26	23	25	25	23	26	25	26	25	26
Jornal	9	Hr/turno										
Eficiencia	87%											
HR disponibles por mes	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
HRxMes	188	196	204	180	196	196	180	204	196	204	196	204
Horas												
Meses	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1/2 OFICIO L/ANCHO C/F	58	49	48	44	42	41	43	47	52	57	57	57

Fuente: Elaborado por los autores

Finalizado la asignación de los productos patrón se observa que existe un tiempo disponible para la fabricación de los demás productos los cuales por su poca rotación y demanda son rápidos de producir. Y contar con stocks de para meses siguientes.

**Tabla 62:**

Plan agregado de Producción

Mes Requerimientos	Archivadores Necesarios HR	Capacidad Disponibles Planeado	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		Produccion Total
			HO	HE	HO	HE	HO	HE	HO	HE	HO	HE	HO														
ENERO	58	Disponibles Planeado	188	47	196	49	204	51	180	45	196	49	196	49	180	45	204	51	196	49	204	51	196	49	204	51	58
FEBRERO	49	Disponibles Planeado	130	47	196	49																					49
MARZO	48	Disponibles Planeado	130	47	147	49	204	51																			48
ABRIL	44	Disponibles Planeado	130	47	147	49	155	51	180	45																	44
MAYO	42	Disponibles Planeado	130	47	147	49	155	51	136	45	196	49															42
JUNIO	41	Disponibles Planeado	130	47	147	49	155	51	136	45	154	49	196	49													41
JULIO	43	Disponibles Planeado	130	47	147	49	155	51	136	45	154	49	155	49	180	45											43
AGOSTO	47	Disponibles Planeado	130	47	147	49	155	51	136	45	154	49	155	49	137	45	204	51									47
SEPTIEMBRE	52	Disponibles Planeado	130	47	147	49	155	51	136	45	154	49	155	49	137	45	156	51	196	49							52
OCTUBRE	57	Disponibles Planeado	130	47	147	49	155	51	136	45	154	49	155	49	137	45	156	51	144	49	204	51					57
NOVIEMBRE	57	Disponibles Planeado	130	47	147	49	155	51	136	45	154	49	155	49	137	45	156	51	144	49	147	51	196	49			57
DICIEMBRE	57	Disponibles Planeado	130	47	147	49	155	51	136	45	154	49	155	49	137	45	156	51	144	49	147	51	139	49	204	51	57
<b>Planeado</b>	<b>HR</b>		<b>58</b>	<b>0</b>	<b>49</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>44</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>41</b>	<b>0</b>	<b>43</b>	<b>0</b>	<b>47</b>	<b>0</b>	<b>52</b>	<b>0</b>	<b>57</b>	<b>0</b>	<b>57</b>	<b>0</b>	<b>57</b>	<b>0</b>	<b>595</b>

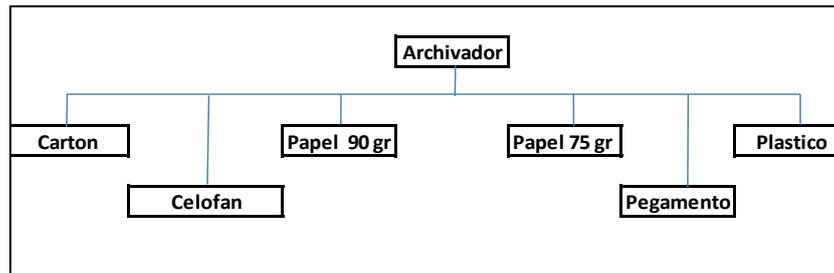
Fuente: Elaborado por los autores

**d. MRP**

El siguiente cuadro muestran los componentes necesarios para elaborar los archivadores de cartón. Como se observa son 6 los componentes esenciales donde el principal es el cartón, los lead times y sus necesidades de compras de cada componente.

**Tabla 63:**

Materia prima requerida



Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 64:**

Factor de conversión

Materiales	1/2 OFICIO L/ANCHO C/F	
Cartón	300	gr
Papel 90gr	1	und
papel 75 gr	1	und
Plastico 1/2 Oficio	65	cm
Celofán	65	cm
Pegamento	10.9375	gr

Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 65:**

Necesidades mensuales de materia prima

Materiales	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Cartón	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
Papel 90gr	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
papel 75 gr	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Plastico Oficio	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Celofán	4996	4230	4174	3789	3645	3554	3749	4087	4496	4919	4950	4898
Pegamento	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3

Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 66:**

Lead time de materia prima

	Tamaño de lote	Unidad	Tipo de lote	Tiempo de reposición
Archivador	-	-		mensual
Cartón	35	Toneladas	maximo	mensual
Papel 90gr	20	Cajas	optimo	mensual
papel 75 gr	20	Cajas	optimo	mensual
Plastico Oficio	10	bobinas	Minimo	mensual
Celofán	60000	metros	optimo	mensual
Pegamento	120	cajas	Optimo	trimestral

Fuente: Elaborado por los autores

En la siguiente tabla se aprecia el MRP para la elaboración de los archivadores del cual se utilizara el Lanzamiento de los pedidos planificados como Necesidades Brutas para los componentes. Se aprecia que desde octubre se debe estar emitiendo la orden de compra del componente del pegamento el cual proviene de importación, y los otros componentes desde diciembre debido a que son proveedores nacionales.

**Tabla 67:**  
Plan Maestro de Requerimientos MRP

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro		Periodos Semanales															
			OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	
Archivadores	mes	Necesidades	0	0	0	7,686	6,507	6,422	5,829	5,608	5,467	5,767	6,288	6,917	7,568	7,615	7,535	
		Brutas																
		Disponibilidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Reposiciones																
		Necesidades																
		Netas	0	0	0	7,686	6,507	6,422	5,829	5,608	5,467	5,767	6,288	6,917	7,568	7,615	7,535	
		Repciones																
		Pedidos planificadas	0	0	0	7,686	6,507	6,422	5,829	5,608	5,467	5,767	6,288	6,917	7,568	7,615	7,535	
Carton	mes	Necesidades	0	0	0	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	
		Brutas																
		Disponibilidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Reposiciones																
		Necesidades																
		Netas	0	0	0	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	
		Repciones																
		Pedidos planificadas	0	0	0	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	
Papel 90 gr	mes	Necesidades	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	
		Brutas																
		Disponibilidades	0	0	0	0	18	17	16	15	14	12	11	10	9	7	6	4
		Reposiciones																
		Necesidades																
		Netas	0	0	0	2	-17	-16	-15	-14	-12	-11	-10	-9	-7	-6	-4	
		Repciones																
		Pedidos planificadas	0	0	0	20												
Papel 75 gr	mes	Necesidades	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2		
		Brutas																
		Disponibilidades	0	0	0	0	18	17	16	15	14	12	11	10	9	7	6	4
		Reposiciones																
		Necesidades																
		Netas	0	0	0	2	-17	-16	-15	-14	-12	-11	-10	-9	-7	-6	-4	
		Repciones																
		Pedidos planificadas	0	0	0	20												
Plastico	mes	Necesidades	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2		
		Brutas																
		Disponibilidades	0	0	0	0	14	13	12	11	10	8	7	6	5	3	2	0
		Reposiciones																
		Necesidades																
		Netas	0	0	0	2	-13	-12	-11	-10	-8	-7	-6	-5	-3	-2	0	
		Repciones																
		Pedidos planificadas	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Celofan	mes	Necesidades	0	0	0	4,996	4,230	4,174	3,789	3,645	3,554	3,749	4,087	4,496	4,919	4,950	4,898	
		Brutas																
		Disponibilidades	0	0	0	0	55,004	50,775	46,600	42,811	39,166	35,613	31,864	27,777	23,281	18,362	13,412	8,514
		Reposiciones																
		Necesidades																
		Netas	0	0	0	4,996	-50,775	-46,600	-42,811	-39,166	-35,613	-31,864	-27,777	-23,281	-18,362	-13,412	-8,514	
		Repciones																
		Pedidos planificadas	0	0	0	60,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pegamento	mes	Necesidades	0	0	0	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	
		Brutas																
		Disponibilidades	0	0	0	0	117	114	111	108	106	104	101	98	95	92	89	85
		Reposiciones																
		Necesidades																
		Netas	0	0	0	3	-114	-111	-108	-106	-104	-101	-98	-95	-92	-89	-85	
		Repciones																
		Pedidos planificadas	0	0	0	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaborado por los autores

## 2.2.4.11. Desarrollo de los planes de capacitación

### a. Capacitación IPERC.

Gracias al compromiso de gerencia, se realizó la capacitación sobre aspectos generales de SST, la cual tiene por objetivo dar a conocer a los trabajadores como se identifican los peligros en sus puestos de trabajo, posterior a ello, evaluar cuál podría ser la probabilidad que el peligros cause daños y con qué severidad; finalmente proponer controles. Los controles específicos están estipulados en las matrices IPERC.

1

2

**IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y CONTROLES**

**CONCEPTOS BÁSICOS**

**ACCIDENTE:** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

**INCIDENTE:** Suceso acaecido por el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

**ENFERMEDAD OCUPACIONAL:** Es una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionadas al trabajo.

**CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:** Alteración de los componentes del ambiente que genera efectos negativos actuales, causada por una actividad en curso.

**CONCEPTOS BÁSICOS**

**CONTROL DE RIESGOS:** Es el proceso de toma de decisiones basadas en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos a través de la propuesta de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia.

**JERARQUÍA DE CONTROLES**

- Eliminación
- Sustitución
- Controles de ingeniería
- Señalización advertencias y controles administrativos
- Equipo de protección personal

**JERARQUÍA DE CONTROL DE RIESGOS**

- ELIMINACIÓN:** Eliminación del peligro del lugar de trabajo, bienes, procesos, actividades o equipos.
- SUSTITUCIÓN:** Sustitución de materias o procesos, actividades o sistemas por otros menos peligrosos.
- INGENIERÍA:** Antes de cualquier trabajo cualquier herramienta, los métodos, guías, métodos de montaje y desmontaje, así como el diseño de la actividad.
- ADMINISTRACIÓN:** Establecer políticas, procedimientos, controles de trabajo y programas de capacitación para reducir la exposición al riesgo.
- EPP:** Uso de EPP adecuado para proteger a los trabajadores contra peligros.

Figura 45: Presentación sobre capacitación de IPERC

Fuente: Elaborado por los autores

Al finalizar la capacitación se desarrolla un taller para que el personal reconozca cuales son los actos y condiciones peligrosas que ocasionan accidentes de trabajo. De esta manera el personal podrá prevenir accidentes o incidentes laborales, lo cual aportará en la reducción de los indicadores de accidentabilidad.

## b. Capacitación de las 5S's

Luego de presentar la metodología a gerencia y cuáles son sus beneficios. Se procede con el apoyo del administrador de Planta, con la capacitación del personal a fin de dar a conocer los beneficios del uso de la metodología de 5S, mediante una presentación se mostraron cada una de las etapas y sus implicancias. Se realizaron ejemplos aplicativos y se incentivó la participación de los trabajadores.



Figura 46: Capacitación sobre aplicación de 5S

Fuente: Elaborado por los autores



Figura 47: Presentación sobre 5S – Parte 1

Fuente: Elaborado por los autores



Figura 48: Presentación sobre 5S – Parte 2

Fuente: Elaborado por los autores



Figura 49: Presentación sobre 5S – Parte 3

Fuente: Elaborado por los autores

Al finalizar la presentación los trabajadores realizaron preguntas y mostraron entusiasmo para dar inicio con la implementación de las 5s.

### 2.2.4.12. ROI de capacitación

Con el desarrollo del Plan de capacitaciones se requiere evaluar el retorno de la inversión que se realizó en las capacitaciones brindadas. Con ayuda del

software de la empresa V&B Consultores, se realiza la evaluación del ROI de capacitación para cada puesto de trabajo. Ver Anexo 48.



**Figura 50:** Indicador ROI

**Fuente:** Elaborado por los autores

### **Conclusiones:**

Como resultado de la evaluación inicial del ROI se obtiene un retorno de la inversión de 101,11% en un periodo de 20 días, cabe precisar que este es el resultado de la evaluación inicial. Conforme se continúe con el desarrollo de las actividades y capacitaciones programadas en los planes de acción el resultado se incrementará.

#### **2.2.4.13. ROF y MOF**

Se procede a elaborar los manuales de ROF y MOF como parte final de las mejoras con el fin de que el personal tenga conocimiento de sus funciones, responsabilidades y limitaciones. Es un punto necesario dentro de la mejora porque esto nos permitirá no retroceder en lo avanzado. En el caso de los MOF's su importancia se dará con el fin de que la persona encargada de contratar nuevo personal sepa el perfiles decir capacidades y habilidades que deba contar el nuevo integrante de la organización

### **Conclusiones de la etapa hacer:**

En esta etapa se dio paso al desarrollo de los planes de acción que se elaboró en la etapa previa del planear, la ejecución de estas actividades se dio en función al cronograma propuesto, con la finalidad de tener un avance

paulatino y centrándolo a brindar una solución al problema central de la baja productividad.

Esta etapa se inicia con el desarrollo del planeamiento estratégico del cual se deslindaran los objetivos estratégicos para la empresa Luxprint los cuales deberán estar alineados con los demás problemas centrales y sub-causas de las ramas del árbol de problemas. Lo principal de esta implementación fue reformular la misión y visión de la organización otorgándole un adecuado lineamiento con la estrategia que la empresa posee.

La siguiente implementación se dio con la gestión por procesos, para lo cual se partió elaborando un nuevo mapa de procesos en función al elaborado en el diagnóstico, seguido a esto se procedió a desarrollar la caracterización de procesos en la cual se hace un análisis más a detalle de cada una de las actividades de los procesos operativos, para posterior a esto elaborar procesos, procedimientos e indicadores para llevar el control y seguimiento de las mismas.

Con el fin de mejorar las condiciones de trabajo, se desarrolló el plan de 5 S's desarrollando cada una de las etapas desde la clasificación, pasando por el ordenamiento y el limpiar; el plan de distribución de planta para lo cual se aplicó el método de Guerchet para el análisis de los factores y superficies necesarias para las operaciones y finalmente usando el LPS para diseñar la más adecuada distribución de planta cumpliendo con lo anterior mencionado; el plan de mejora de clima laboral en la cual se desarrollaron actividades de motivación y confraternidad para generar el espíritu de compañerismo e integración con la organización.

Para el desarrollo del plan de gestión de la calidad, se realizaron actividades de generación de políticas y objetivos de calidad teniendo como referencia las normas ISO 9001:2015, adicional a esto como se había identificado en el capítulo anterior unos de los problemas que afectaba la calidad era el mantenimiento de los equipos por lo cual se desarrollaron fichas para los equipos para su reconocimiento por parte de los operarios conjuntamente con

capacitaciones sobre mantenimiento autónomo y un programa anual de mantenimiento.

Finalmente, la última rama se dio paso al desarrollo de la gestión de la producción en la cual se realizaron estimaciones de producción mediante la herramienta de pronósticos, seguido de un estudio y reformulación del balance de línea con el fin de optimizar y reducir los tiempos muertos, para posteriormente desarrollar el plan maestro de producción que va conjuntamente con el plan de requerimiento de materiales.

Estas actividades realizadas se dieron mediante las siguientes herramientas de apoyo como lo son capacitaciones y la elaboración de ROF y MOF.

### CAPÍTULO III.

## PRUEBAS Y RESULTADOS

En el presente capítulo se volverán a medir los indicadores desarrollados en el diagnóstico y otros adicionales que comprenden el tablero de control los cuales se deslindan del planeamiento estratégico los cuales permiten controlar y alinear la organización a la estrategia establecida para la empresa Luxprint EIRL.

### 3.1. Etapa Verificar

En esta etapa se desarrollarán las mediciones posteriores a las implementaciones de los planes elaborados y se realizará una comparativa con el diagnóstico inicial, lo cual determinará si hubo mejoras o los puntos donde se deberán reforzar, los cuales se desarrollarán en la siguiente etapa del “Actuar”.

#### 3.1.1. EVA

Posterior a las implementaciones realizadas orientadas a incrementar la rentabilidad se procede a realizar una segunda evaluación del valor económico esperado (EVA), para analizar si existió una variación positiva o negativa en comparación con el punto inicial que será el valor mínimo esperado. Los resultados obtenidos se muestran a continuación en la siguiente figura.

TASAS DE OPERACIÓN	
Impuesto :	30.00%
Interés :	14.00%
Rentabilidad :	18.00%

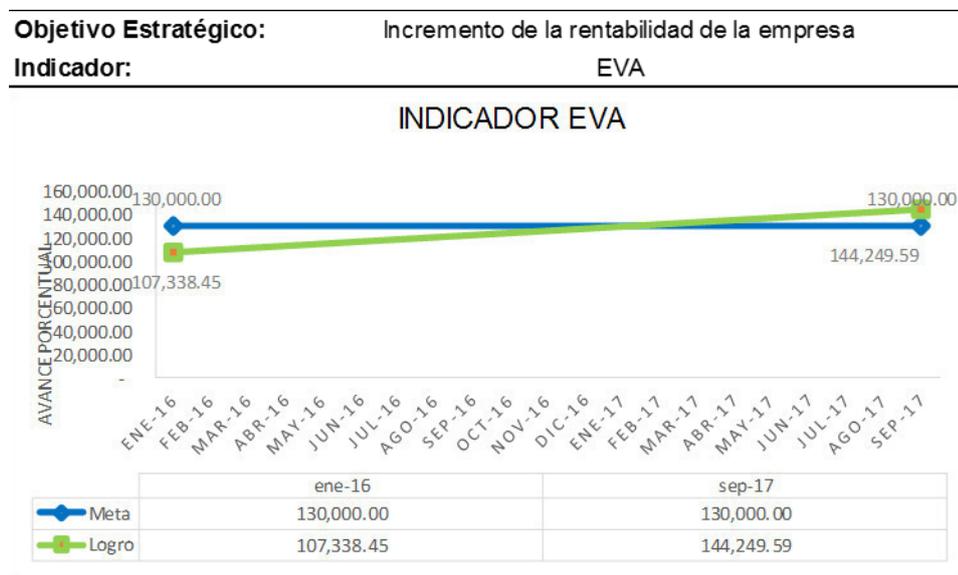
  

RESULTADOS	
BAIT	759787.50
NOPAT	531851.25
WACC	11.52%
EVA	144249.59

Figura 51: Segunda medición – EVA

Fuente: Elaborado por los autores

Los resultados obtenidos muestran que el EVA es de S/. 144249.59 y el valor del WACC de 11.52% es decir hubo un incremento del 34% de la rentabilidad.



**Figura 52:** Verificar – EVA

**Fuente:** Elaborado por los autores

### Conclusiones:

De lo anterior se concluye que se obtuvo una mejoría del 34% de la rentabilidad, lo cual indica que se ha superado la meta planteada, esto se interpreta y deslinda de las mejoras implementadas en cada una de las ramas fueron las más acertadas y generadoras de beneficio para la empresa, y este resultado debe estar asociado a la productividad la cual será evaluada posteriormente.

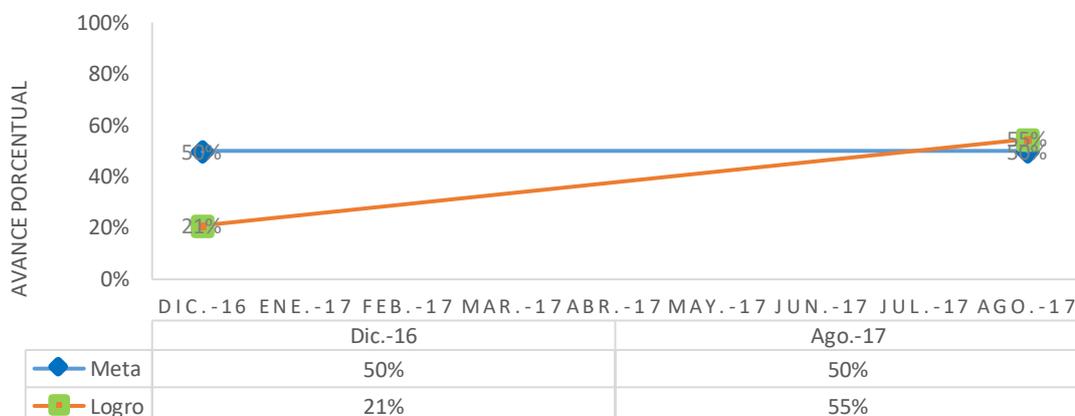
### 3.1.2. Indicador Diagnóstico situacional

Posterior al proceso de implementación del plan de gestión estratégica, se busca complementar la revaluación del “radar estratégico”, mediante la valoración de áreas claves de evaluación, como son: insumos estratégicos, diseño de estrategia, despliegue de la estrategia y aprendizaje y mejora, dichas áreas resultan ser impulsores o bloqueadores clave para un adecuado diseño e implementación de planes estratégicos. Ver Anexo 49.

**Objetivo Estratégico:** Centrar la organización a la estrategia

**Indicador:** Diagnóstico situacional

### INDICADOR DIAGNÓSTICO SITUACIONAL



**Figura 53:** Verificar – Diagnóstico situacional

**Fuente:** Elaborado por los autores

#### **Conclusiones:**

De la reevaluación se concluye que se han realizado mejoras en las áreas claves, ya que actualmente son impulsores que permiten una adecuada implementación de planes estratégicos. Esto se ha logrado gracias al compromiso de gerencia y del personal involucrado. Al finalizar la reevaluación del diagnóstico situacional se obtiene un puntaje promedio de 5.5 logrando un 55% de cumplimiento.

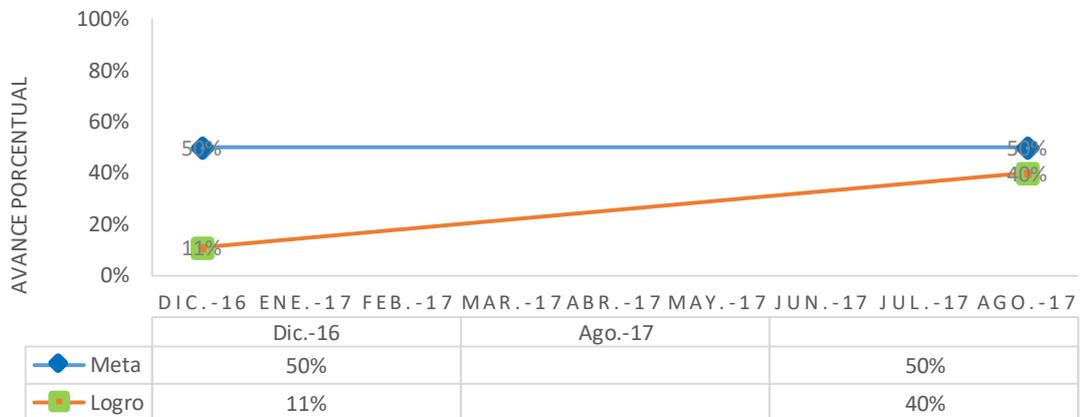
#### **3.1.3. Indicador de posición estratégica**

Luego de establecer los objetivos estratégicos, alinearlos con la empresa y con los objetivos del proyecto, se evalúa nuevamente a la empresa para cuantificar como se encuentra respecto a la estrategia. Se miden cada uno de los factores que afectan directamente la posición estratégica. Ver Anexo 50.

**Objetivo Estratégico:** Centrar la organización a la estrategia

**Indicador:** Posición estratégica.

### INDICADOR POSICIÓN ESTRATÉGICA



**Figura 54:** Verificar – Posición estratégica

**Fuente:** Elaborado por los autores

#### **Conclusiones:**

Se observa una mejora significativa partiendo desde un 11% hasta llegar a 40% de una adecuada posición estratégica; siendo la meta de 50%. Esto se logró debido al análisis desarrollado mediante el software de B&V consultores, el cual facilitó el ordenamiento de los objetivos estratégicos, asimismo se logró validar cada objetivo de tal manera que este orientado al cumplimiento de la misión y visión propuesta.

#### **3.1.4. Indicador de integración de procesos**

Para la integración de los procesos se vieron necesarios la elaboración de actividades los cuales serán controlados para medir el grado de avance de los objetivos trazados.

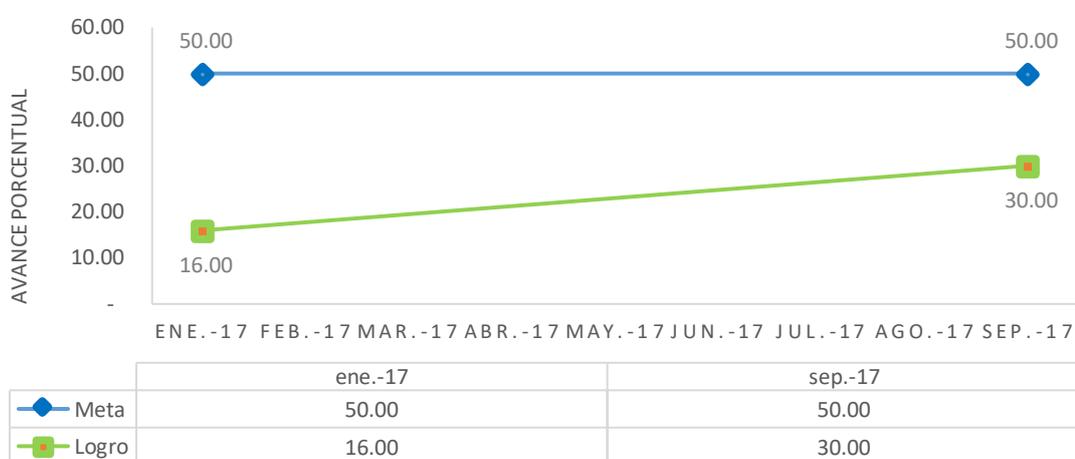
**Objetivo Estratégico:**

Incrementar la productividad

**Indicador:**

Integración por procesos

### INDICADOR INTEGRACIÓN POR PROCESOS



**Figura 55:** Verificar – Indicador Integración por procesos

**Fuente:** Elaborado por los autores

#### Conclusiones:

El puntaje obtenido después de la mejora es de 30, y el incremento desde la medición inicial es de 14 puntos, a pesar que aún no se logre la meta trazada se concluye que de seguir con las pautas dadas esto se dará en el corto y/o mediano plazo. Y lo mismo se deberá replicar en los demás procesos y áreas competentes.

#### 3.1.5. Indicador de Gestión por procesos

Con este indicador se procede a evaluar la gestión por procesos la cual está alineada al objetivo estratégico de incrementar la productividad debido a que nos enfocaremos en los procesos operativos que están conformados por los procesos de planificación de la producción y producción propiamente dicho.

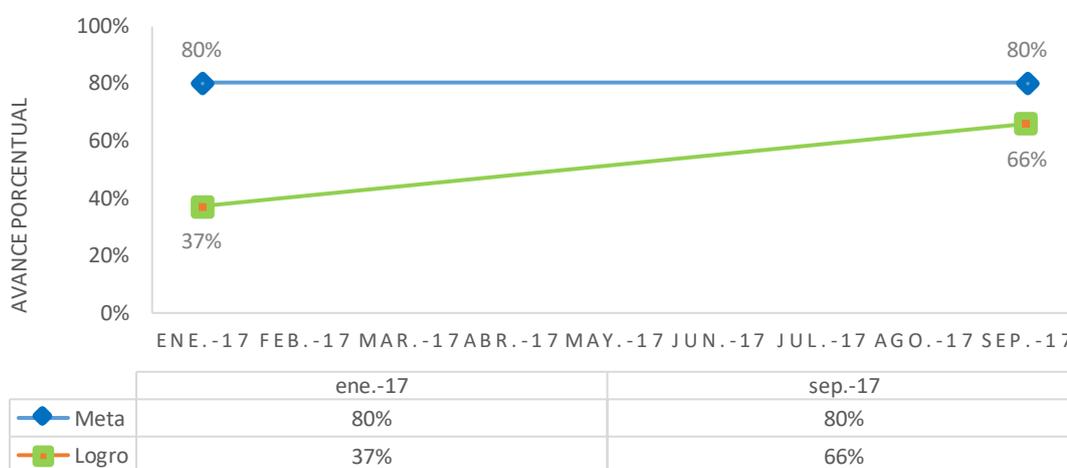
**Objetivo Estratégico:**

Incrementar la productividad

**Indicador:**

Gestión por procesos

### INDICADOR DE GESTIÓN DE PROCESOS



**Figura 56:** Verificar – Indicador de gestión de procesos

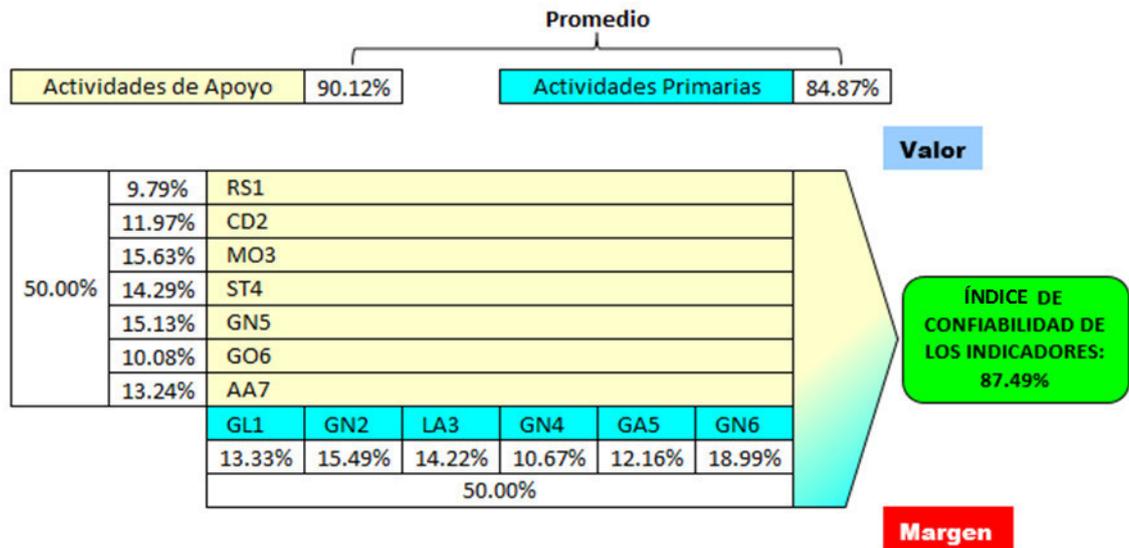
**Fuente:** Elaborado por los autores

### Conclusiones:

El puntaje obtenido luego de las mejoras realizadas es de 66 lo cual comparado con la evaluación inicial dio como resultado un incremento de 29 puntos. Lo cual indica que se dio una correcta caracterización de los procesos, y empoderamiento de los dueños de los procesos para los cuales se desarrollaron plantillas de control de indicadores para que realicen un adecuado seguimiento y validación. Todo esto se desarrolló con el fin de obtener mejoras principalmente en los procesos claves.

#### 3.1.6. Indicador de Confiabilidad de la cadena de valor

Se considera el indicador de confiabilidad de la cadena de valor con el fin de evaluar las y controlar las actividades primarias y de apoyo, las cuales deben estar formuladas y alineadas con la gestión por procesos, donde se da a conocer a los responsables de cada proceso los cuales tendrán el objetivo de llegar a la meta propuesta en el Balance ScoreCard.

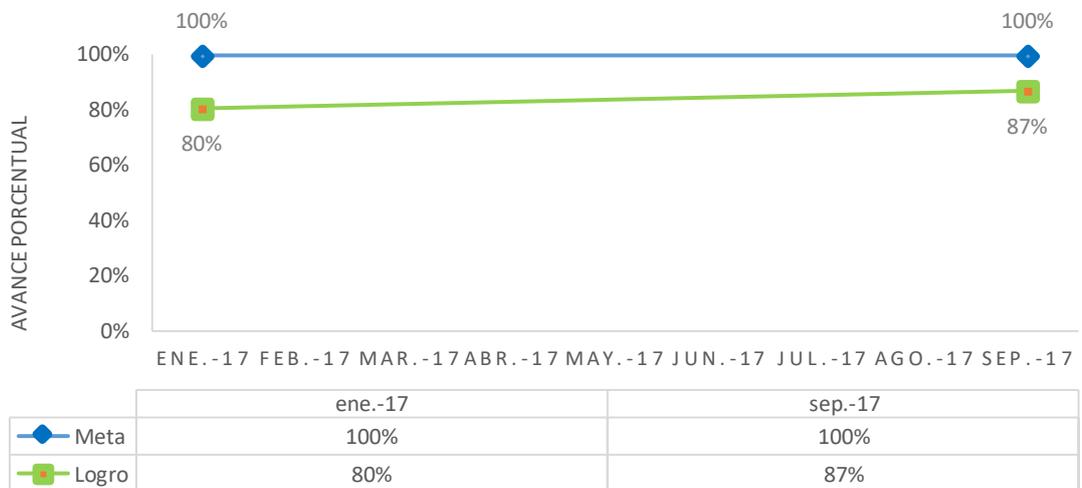


**Figura 57:** Verificar –Confiabilidad de la cadena de valor

**Fuente:** Elaborado por los autores

<b>Objetivo Estratégico:</b>	Centrar la organización a la estrategia
<b>Indicador:</b>	Cadena de valor

### INDICADOR CADENA DE VALOR



**Figura 58:** Verificar – Indicador de confiabilidad de la cadena de valor

**Fuente:** Elaborado por los autores

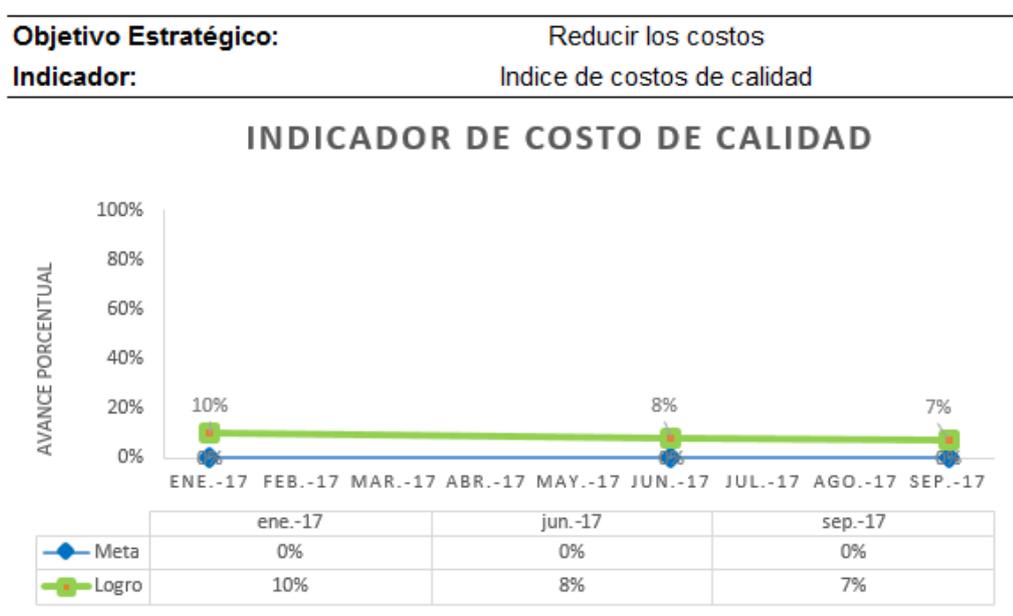
### Conclusiones:

De la implementación de los planes de mejora que se relacionan con la cadena de valor, se aprecia un valor de confiabilidad de la cadena de valor de un 87%, del cual podemos concluir que las mejoras planteadas y el empoderamiento de los responsables de los procesos han dado buenos

resultados, por lo tanto la información brindada por las áreas serán de un alto valor de confiabilidad y consideradas para la toma de decisiones de la gerencia.

### 3.1.7. Indicador de Costos de Calidad

A continuación se muestra los resultados del indicador de costos de calidad en los 3 últimos periodos:



**Figura 59:** Verificar – Indicador de Costo de Calidad

**Fuente:** Elaborado por los autores

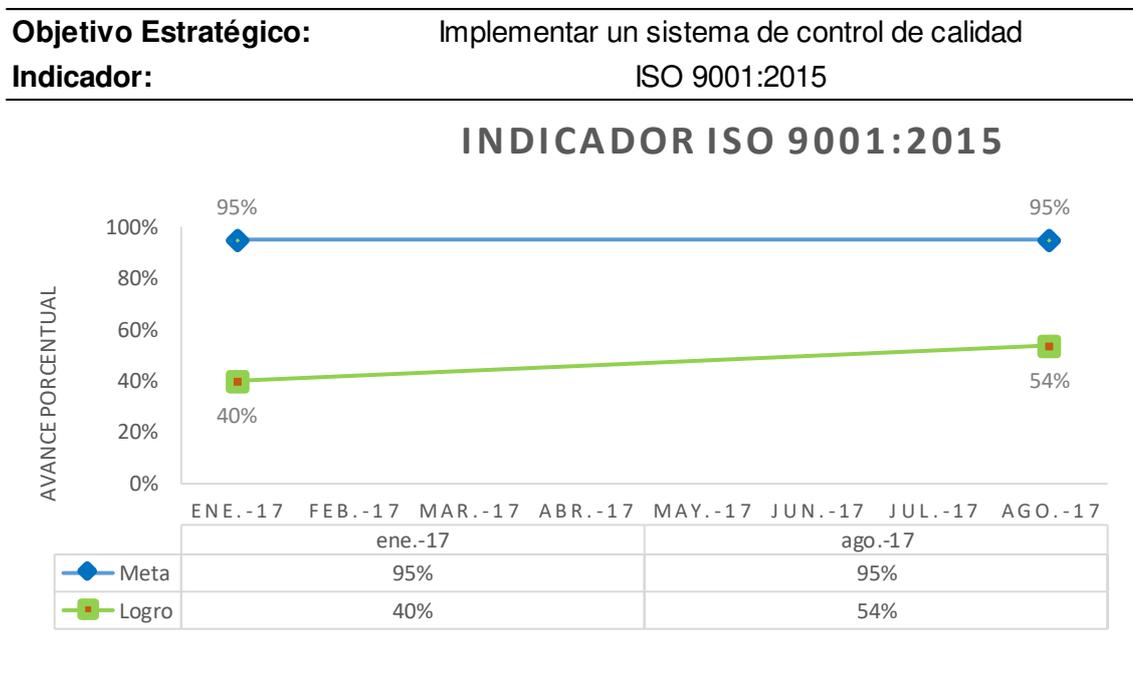
### Conclusiones:

Se observa el indicador de costos de calidad han disminuido, esto indica que los costos de calidad para la empresa representan un 7% de las ventas brutas. Este valor de costo de la calidad es el reflejo de cuatro puntos los cuales han sido desarrollados en las mejoras como lo son las políticas de calidad, lo cual al lograr una correcta implementación da como resultado una reducción en los costos de la no calidad, reduciendo los márgenes generados por los desperdicios tanto operativos como los administrativos que no generaban valor a la organización y por lo tanto al producto.

### 3.1.8. Indicador de cumplimiento de la norma ISO 9001:2015

Para la implementación de la rama de la gestión de la calidad se basó en las normas ISO 9001:2015, para la cual se definieron políticas de calidad, procedimientos y fichas de indicadores de control, así también como se apreció en la realización de las mejoras se hizo empleo de herramientas visuales como lo son las fotos y/o videos.

El valor obtenido luego de la implementación de la normas ISO 9001:2015 es de 54% obtenida en el periodo de implementación y control comprendido desde enero a agosto del 2017.



**Figura 60:** Verificar – Indicador ISO 9001:2015

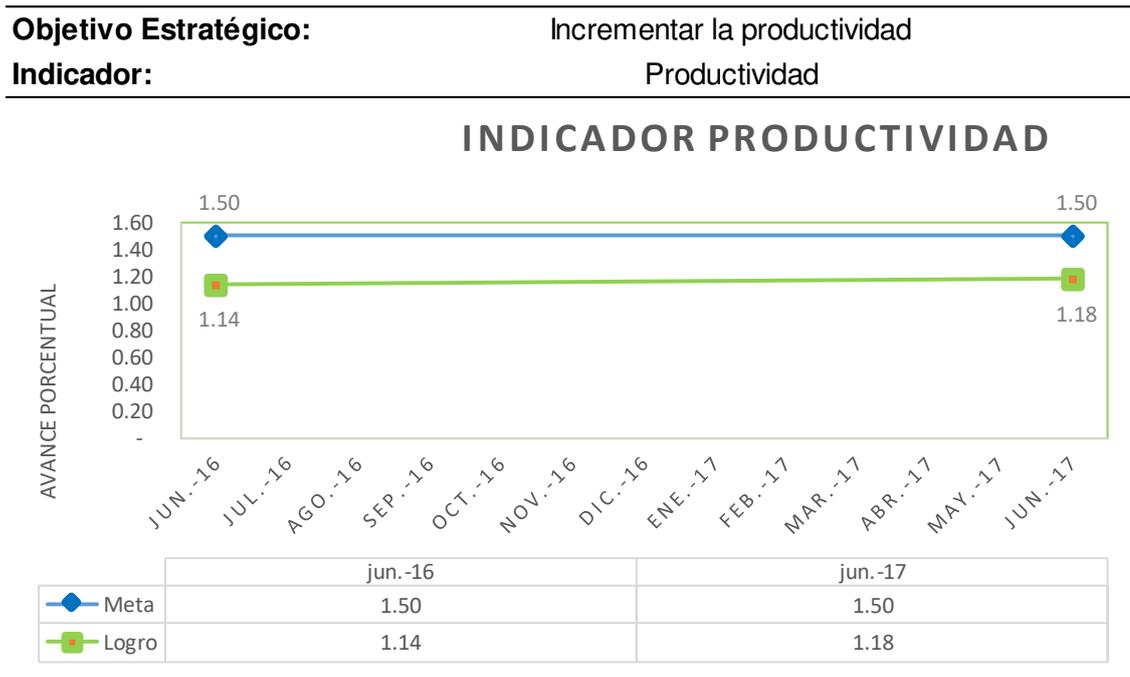
**Fuente:** Elaborado por los autores

#### Conclusiones:

Se obtuvo un incremento de 14 puntos en comparación con el periodo de análisis inicial, aun la empresa se encuentra alejada de la meta pero se espera que este valor se incremente progresivamente con el tiempo y siguiendo las normas ISO 9001:2015 como se ha ido desarrollando hasta el momento. Las políticas de calidad se podrán consultar en la etapa actuar. Debido a que es lo que la empresa deberá adaptar para seguir en ese rumbo de la mejora continua.

### 3.1.9. Indicador de productividad

El proyecto de mejora continua nace con el principal objetivo de incrementar la productividad, para esto se controlara mediante el indicador de productividad. El periodo de análisis se dio desde junio del 2016 hasta junio del 2017 donde se realizó la última medición de control y análisis de avance de los objetivos de la productividad.



**Figura 61:** Verificar – Indicador Productividad

**Fuente:** Elaborado por los autores

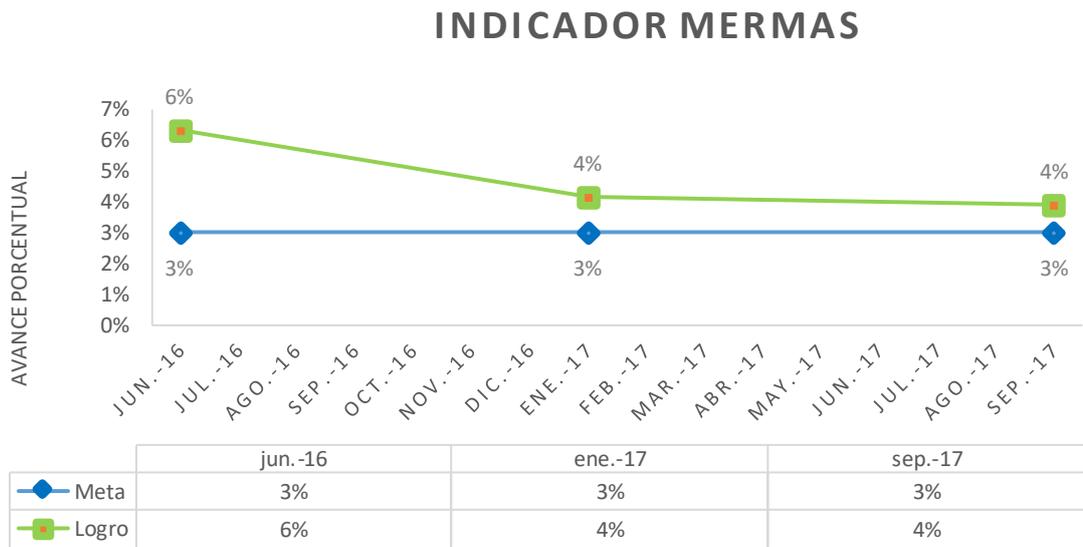
### Conclusiones:

La productividad obtenida en comparación con la inicial dio un incremento de 3%, esto debido a que en el último periodo del año por la recesión económica presentada en el país y los proveedores de papel para la industria del cartón vieron más rentable exportar su material en vez de venderlo a las industrias nacionales lo que generó que los costos de la materia prima principal como lo es el cartón se viera incrementada. Pero aun así se vio un incremento en la productividad no como lo esperado pero si impacto positivamente.

### 3.1.10. Indicador de mermas

Lo que se busca con este indicador es medir la reducción de los desperdicios generados por los procesos incorrectos. Con el fin de alinear al objetivo estratégico de incrementar la productividad, mediante la reducción de costos por desperdicios.

**Objetivo Estratégico:** Incrementar la productividad  
**Indicador:** Mermas



**Figura 62:** Verificar – Indicador mermas

**Fuente:** Elaborado por los autores

Además se evaluó la capacidad del proceso obteniéndose resultados de Cp. de 1.56 y un Cpk de 1.29 con este valor se demuestra que el proceso es medianamente capaz debido a que el valor óptimo a alcanzar es un Cpk de 1.33.

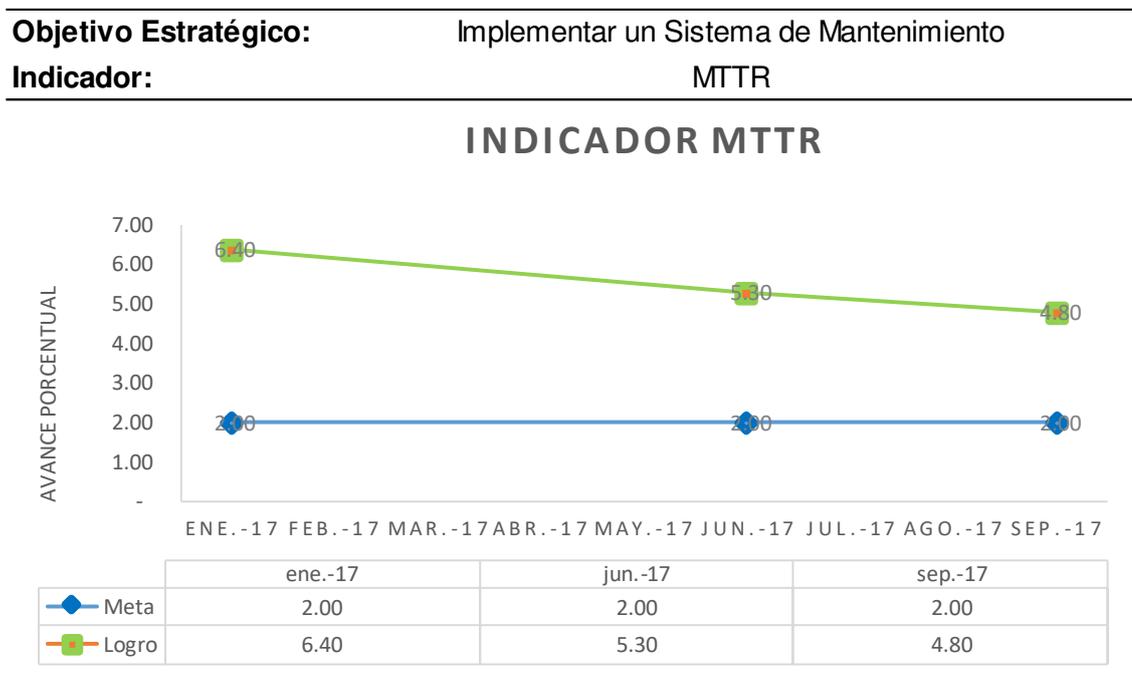
#### Conclusión:

Como se aprecia se partió con un 6% de desperdicios generados en los procesos más críticos, para obtener como resultado final luego de la implementación un valor de 4%, esto se debe a que las maquinas han aumentado su operatividad y las fallas se han reducido. También a que los colaboradores son conscientes del impacto de sus operaciones y como afectan directamente a la generación de mermas. Lo que se busca aun es llegar a reducir este valor hasta un 3% durante los próximos meses en los

cuales aún se seguirá controlando y mejorando. De los valores de Cp. y Cpk obtenidos se concluye que en los procesos en estudio se obtuvieron mejorías en cuanto al cumplimiento de las especificaciones pero que aun así no se llegó a cubrir la meta establecida. Para lo cual se establecerán nuevas medidas de mejora y control en la siguiente etapa de actuar.

### 3.1.11. Indicador de MTTR

El indicador de Tiempo Medio de Fallas, se desarrolla con el fin de cumplir con el objetivo estratégico de implementar un sistema de mantenimiento en la empresa, por lo cual mediante este indicador se llevó el control en las etapas de hacer y en esta etapa se compara la evolución luego de las mejoras implementadas.



**Figura 63:** Verificar – Indicador MTTR

**Fuente:** Elaborado por los autores

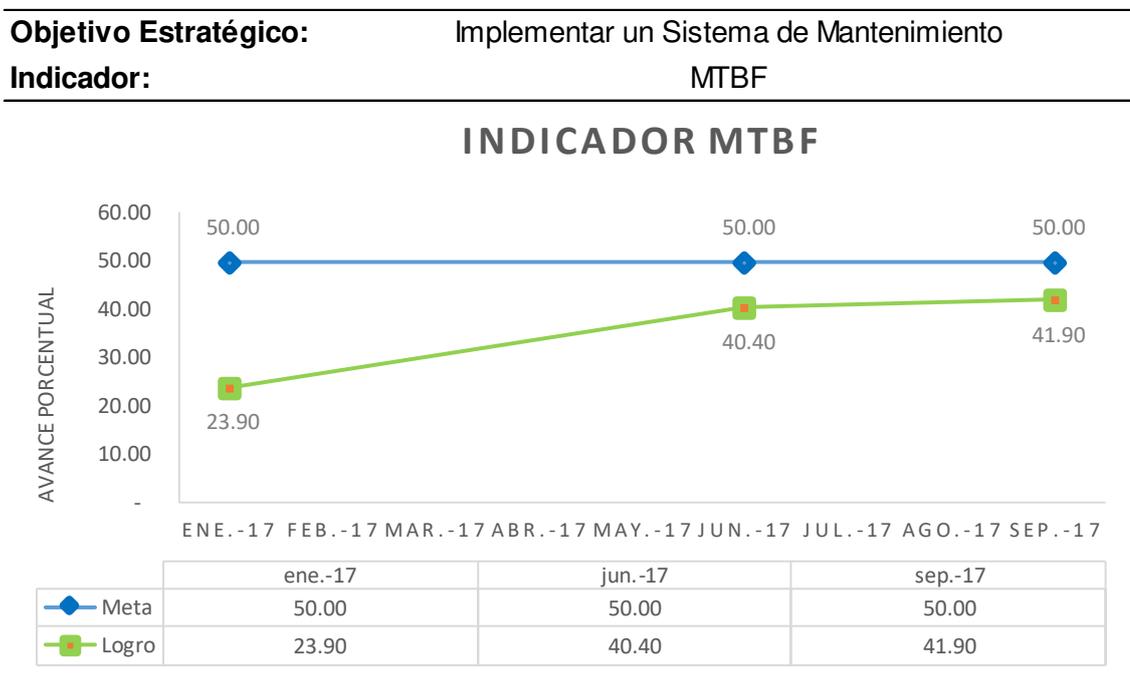
#### Conclusión:

El grafico se concluye que de un MTTR inicial de 6.4 promedio ha ido mejorando con el paso de las mejoras, lo cual indica de que si la empresa sigue cumpliendo con los procesos y procedimientos establecidos de los programas de mantenimiento autónomo y los cronogramas de mantenimiento

de los equipos este indicador podrá reducirse e inclusive llegar a obtenerse un valor menor que la meta trazada inicialmente.

### 3.1.12. Indicador de MTBF

Este indicador está ligado al objetivo estratégico de implementar un sistema de mantenimiento, para lo cual se tomaron 3 periodos de medición comenzando en el diagnóstico, durante la implementación de la mejora para ver si se estaba cumpliendo lo planeado y al final de la mejora para realizar la validación final de lo implementado, considerando periodos de nueve meses.



**Figura 64:** Verificar – Indicador MTBF

**Fuente:** Elaborado por los autores

#### Conclusión:

De la figura anterior se puede concluir que la mejora obtenida desde la implementación hasta la verificación fue de 17 H de disponibilidad de las máquinas y la brecha ya se hace más corta a solo 8 puntos de llegar a cumplirla, por lo tanto esto se asocia a que el mantenimiento autónomo implementado está dando resultados y de seguir cumpliéndolo en corto plazo se podrá sobre pasarla.

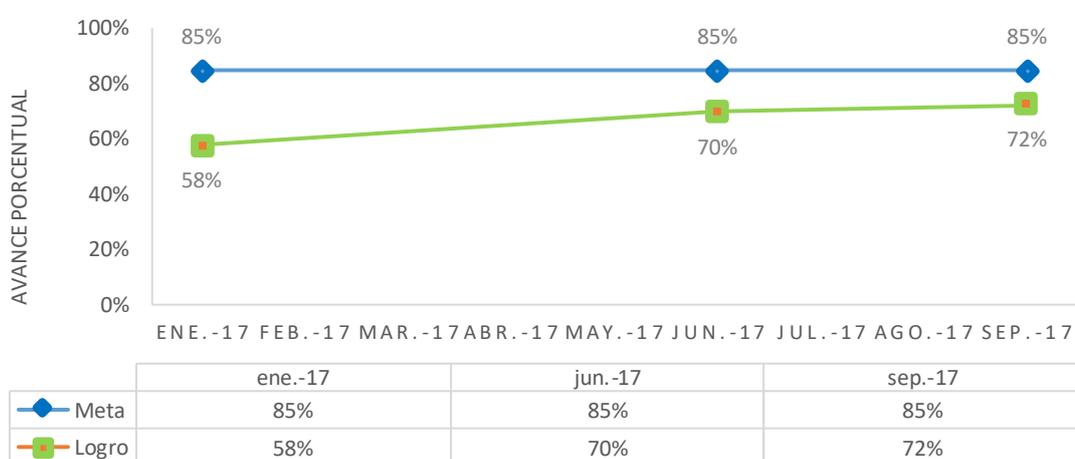
### 3.1.13. Indicador de OEE

El indicador de eficiencia de los equipos es el de mayor relevancia de los antes mencionados con los que se desea obtener alineado el objetivo estratégico de implementar un sistema de mantenimiento en la empresa Luxprint, por medio del mantenimiento autónomo, lo cual se controlara en las etapas de desarrollo y verificación del plan de mejora.

**Objetivo Estratégico:** Implementar un Sistema de Mantenimiento

**Indicador:** OEE

#### INDICADOR OEE



**Figura 65:** Verificar – Indicador OEE

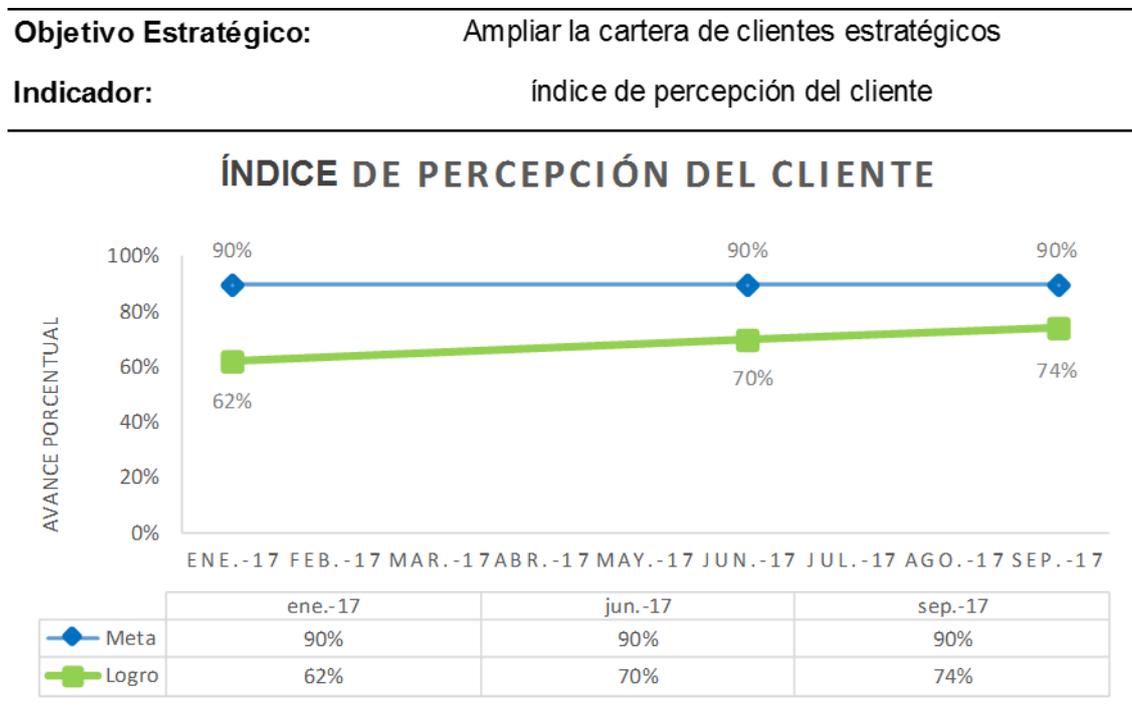
**Fuente:** Elaborado por los autores

#### Conclusión:

Como se aprecia en el gráfico el OEE se ha incrementado de lo que era inicialmente un 58% se incrementó hasta un 70% durante la etapa de implementación, así también concluimos que de seguir cumpliendo con los programas de mantenimiento autónomo y tomando las acciones respectivas se podrá alcanzar la meta de llegar al 85% de Eficiencia de los Equipos. Lo cual repercutirá favorablemente en la mejora de la calidad de los productos y obteniendo resultados alentadores dentro de la productividad y reducción de costos por reprocesos y mermas.

### 3.1.14. Índice de Percepción del cliente

A continuación se muestra los resultados del índice de percepción del cliente en los 3 últimos periodos:



**Figura 66:** Verificar – Indicador de percepción del cliente

**Fuente:** Elaborado por los autores

#### Conclusiones:

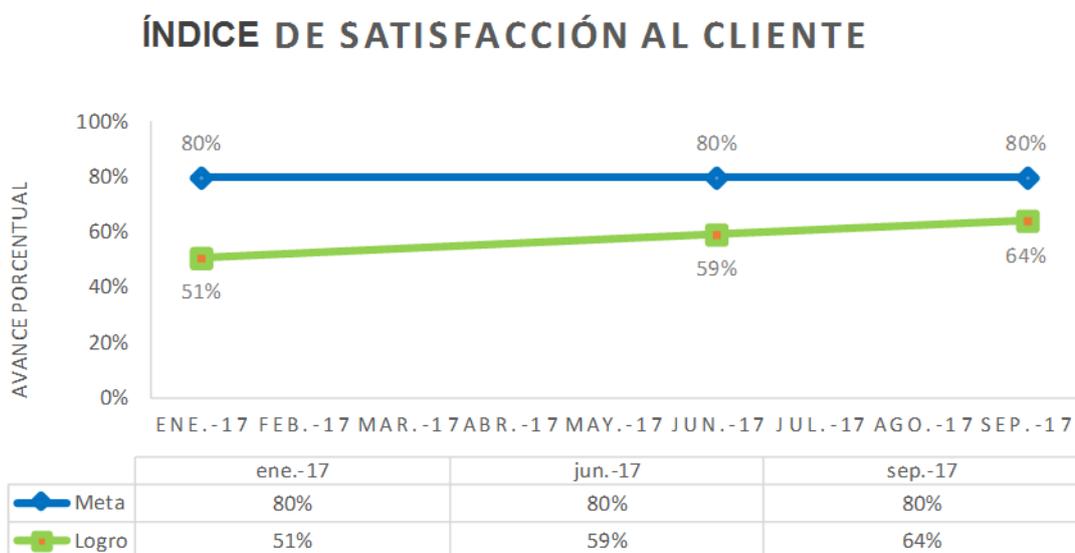
Se observa que el índice de percepción del cliente estuvo en crecimiento la última medición obtenida fue de 74%, esto indica que hubo un impacto positivo en los clientes en referente a la imagen de la empresa, personal calificado, calidad, mejora continua y atención al cliente. Este es favorable ya que la empresa se va posicionando y va obteniendo un reconocimiento dentro de su sector, lo que permitirá que la cartera de clientes crezca con el tiempo.

### 3.1.15. Índice de Satisfacción del cliente

A continuación se muestra los resultados del índice de satisfacción al cliente en los 3 últimos periodos:

**Objetivo Estratégico:** Aumentar la satisfacción al cliente

**Indicador:** índice de satisfacción al cliente



**Figura 67:** Verificar – Indicador de satisfacción del cliente

**Fuente:** Elaborado por los autores

### Conclusiones:

Se observa que el índice de satisfacción del cliente estuvo en crecimiento la última medición obtenida fue de 64%, esto indica que hubo mejoras en calidad del producto y atención al cliente. Y esto infiere también que hubo una reducción de reclamos por parte de los clientes ya que estuvieron conformes con el producto ofrecido.

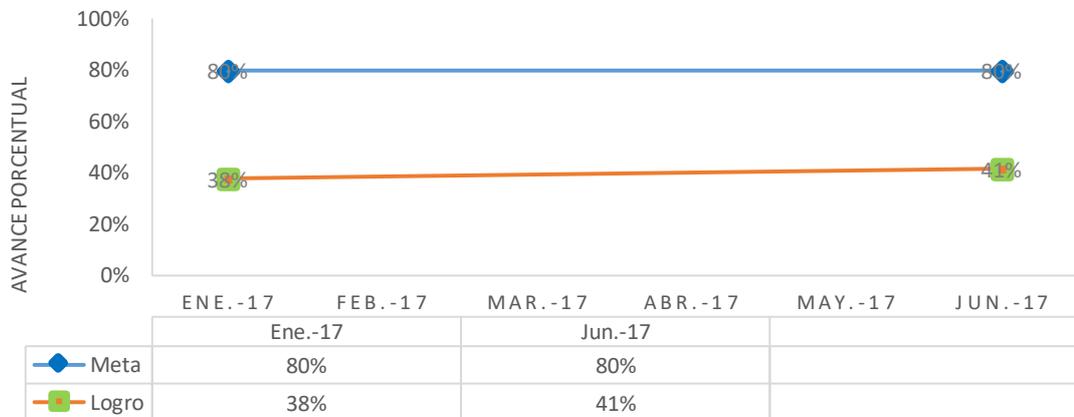
### 3.1.16. Indicador de clima laboral

Posterior al proceso de implementación del plan de acción para la mejora del clima laboral se realiza la reevaluación de los aspectos que influyen directamente en el clima laboral de la empresa, de lo cual se obtiene el porcentaje de mejora en el cumplimiento y la brecha que se ha reducido desde el resultado que se recabó en la situación inicial. Ver Anexo 51.

**Objetivo Estratégico:** Desarrollar un clima laboral agradable en todas las áreas.

**Indicador:** Índice único de clima organizacional.

### INDICADOR DE CLIMA ORGANIZACIONAL



**Figura 68:** Verificar – Índice de clima laboral

**Fuente:** Elaborado por los autores

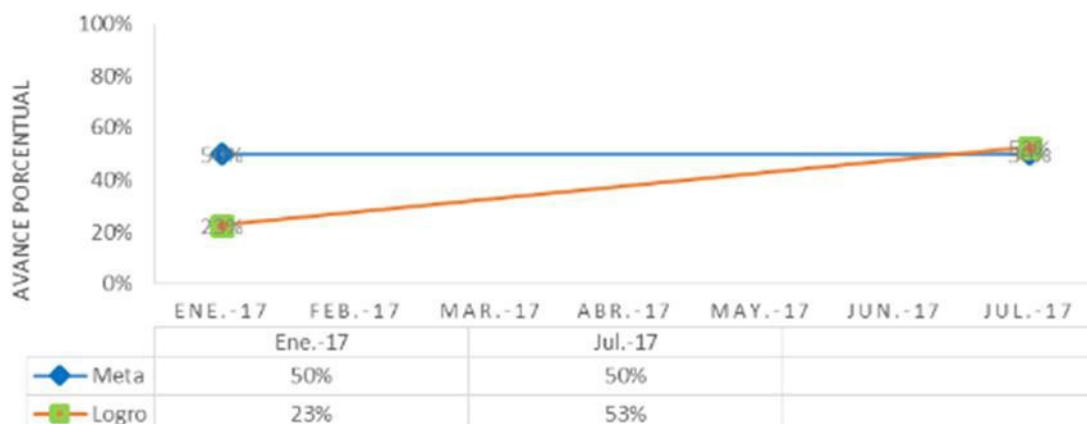
#### Conclusiones:

Luego de la reevaluación de este indicador se aprecia una leve mejora; esto debido a las capacitaciones y actividades de confraternidad, se observa que el clima laboral requiere seguir mejorando. Se debe reforzar el aspecto de la comunicación ya que los colaboradores manifiestan que no existe el hábito de comunicar las inquietudes y opiniones de los compañeros de trabajo. El aspecto del clima laboral se seguirá trabajando en la etapa “Actuar”.

#### 3.1.17. Indicador de cumplimiento de 5S

Posterior a la presentación de la metodología 5S, capacitaciones e implementación progresiva de las tres primeras etapas de la metodología, procede a reevaluar el cumplimiento de sus requisitos. Ver Anexo 52.

## ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO DE 5S



**Figura 69:** Verificar – Índice de cumplimiento 5S

**Fuente:** Elaborado por los autores

### Conclusiones:

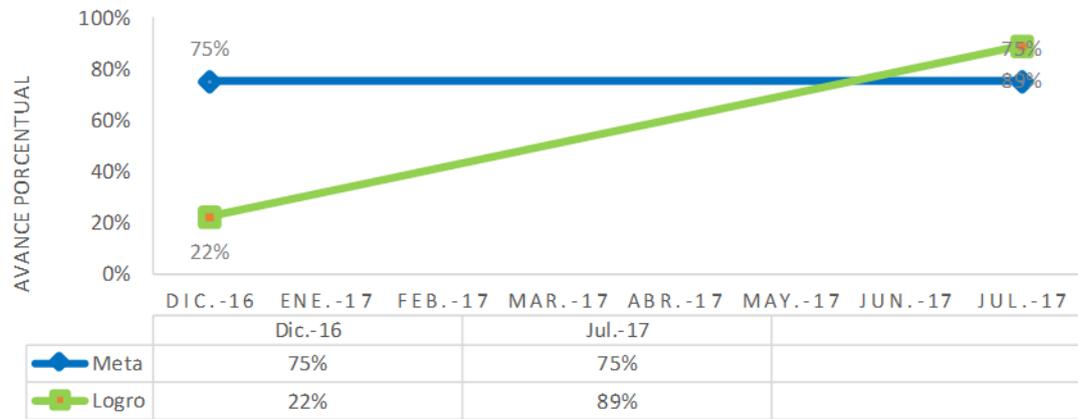
Luego de la segunda auditoría de los puestos de trabajo mediante la metodología 5S se observan mejoras; las observaciones detectadas en la primera auditoría fueron corregidas. Sin embargo es necesario reforzar las capacitaciones, a fin de evitar confusiones y lograr una adecuada implementación de 5S. Además se requiere una mayor inversión de h-h a fin de cumplir con las actividades necesarias para mantener el avance logrado.

### 3.1.18. Indicador de cumplimiento del SGSST

Luego de iniciado el proceso de implementación del sistema de gestión de SST en base a la RM 050-2013-TR, el cual aborda de manera integral la gestión de la prevención de los riesgos laborales alineada con la filosofía de mejora continua; para lo cual se implementaron los registros, formatos, reglamento y política que exige la legislación peruana. Se procede a desarrollar nuevamente la lista de verificación de lineamientos del SGSST (ver anexo 53), en donde se obtuvo un resultado aceptable.

**Objetivo Estratégico:** Promover una cultura de prevención de accidentes laborales y protección de los trabajadores y el patrimonio.  
**Indicador:** Índice de cumplimiento del SG de SST.

### ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO DEL SGSST.



**Figura 70:** Verificar – Índice de cumplimiento del SGSST

**Fuente:** Elaborado por los autores

#### Conclusiones:

Se observa gran avance en el porcentaje de cumplimiento del SGSST. En la actualidad la empresa cuenta con la información y registro de las actividades relacionadas a la prevención de accidentes de trabajo. El personal está capacitado para identificar peligros y evaluar riesgos. Se promueve a todo el personal a fortalecer la cultura de prevención.

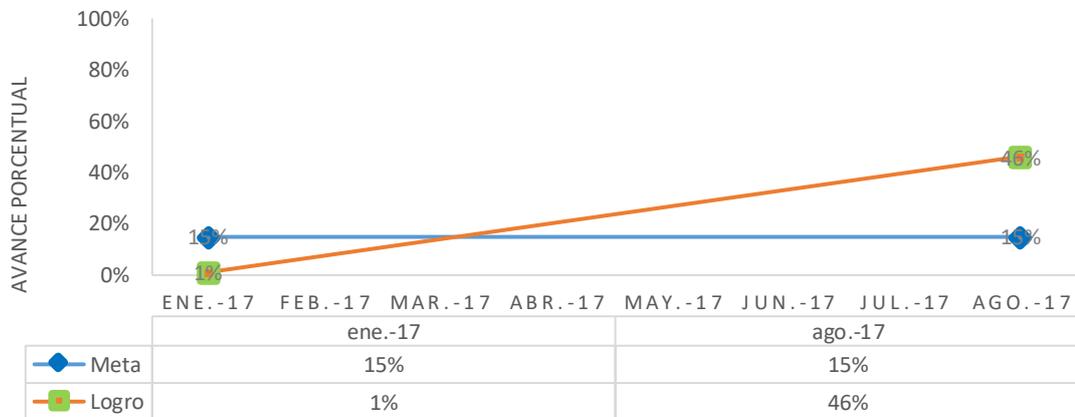
#### 3.1.19. Indicador ROI de capacitación

Posterior al proceso de implementación del plan de capacitaciones, se realiza la revaluación del ROI de capacitación. Con ayuda del software de B&V consultores se procede a evaluar cada puesto. Ver Anexo 48.

**Objetivo Estratégico:** Poseer y mantener personal capacitado.

**Indicador:** ROI de la capacitación

### INDICADOR ROI DE LA CAPACITACIÓN



**Figura 71:** Verificar – Indicador ROI

**Fuente:** Elaborado por los autores



**Figura 72:** Verificar – Resultado Indicador ROI

**Fuente:** Elaborado por los autores

### Conclusiones:

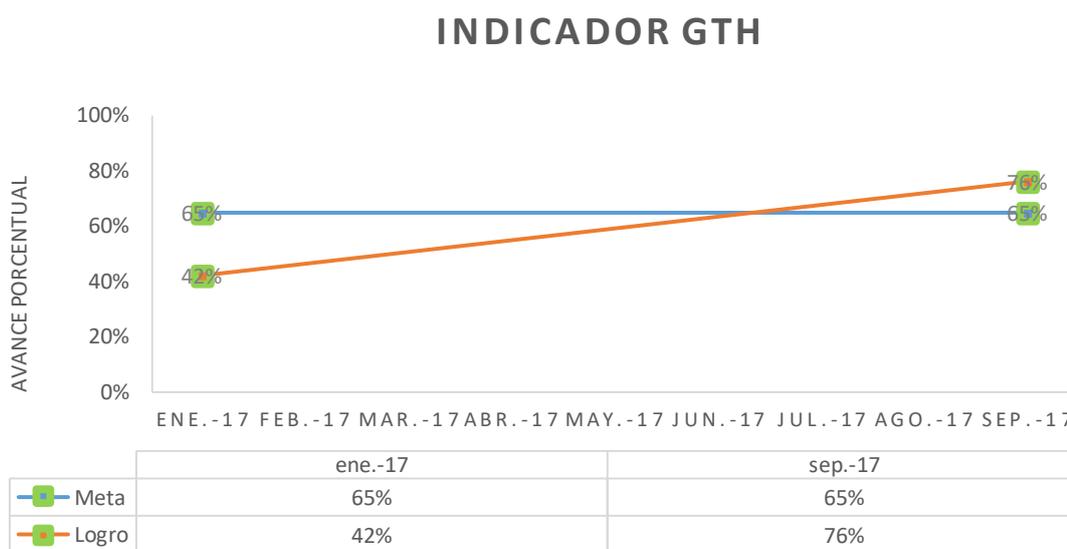
Posterior al desarrollo del software, se obtiene un 146.62% en el ROI de capacitación, respecto al 101.11% que se obtuvo en la primera etapa, esto se logró gracias al apoyo del administrador de Planta, quién reforzó los conceptos brindados durante las actividades diarias.

### 3.1.20. Indicador Gestión de talento humano

Posterior al proceso de implementación del plan de capacitaciones, se realiza la revaluación de la Gestión del Talento Humano, lo cual ya se midió en la etapa de diagnóstico. Mediante el software de B&V consultores se procede a evaluar cada puesto y sus respectivas competencias. Ver Anexo 54.

**Objetivo Estratégico:** Poseer y mantener personal capacitado.

**Indicador:** Indicador GTH



**Figura 73:** Verificar – Indicador GTH

**Fuente:** Elaborado por los autores

#### Conclusiones:

De la revaluación se concluye que se ha logrado una mejora en las competencias de los trabajadores, lo cual se logró con el apoyo de gerencia y las capacitaciones programadas. Asimismo el administrador de planta refuerza día a día el conocimiento impartido para que cada colaborador este alineado a los intereses de la empresa.

#### Conclusiones de la etapa verificar

Al finalizar la revaluación de los indicadores de cada uno de los objetivos del proyecto, los cuales aportan al cumplimiento de los objetivos estratégicos, se observa mediante el tablero de control del BSC que en la mayoría de casos se cumplieron las metas propuestas. Para cada uno de los indicadores se

realizó una medición en la etapa “Hacer” y una medición, como mínimo, en la etapa “Verificar”, la comparación se muestra mediante una línea de tiempo que muestra la evolución del indicador y permite observar si se logró o no con la meta propuesta.

Para aquellos indicadores que no cumplieron con la meta, se realizará el análisis de causas en la etapa “Actuar”, posterior a la detección de las causas se emitirán las recomendaciones, la cuales están orientadas a realizar acciones correctivas y preventivas; para ello se utilizará la herramienta de “5 por qué”, mediante dichas acciones se buscará cumplir con el 100% de las metas propuestas.

### **3.2. Etapa Actuar**

Luego de realizar la verificación de los indicadores determinados en el tablero de control, se procede con el desarrollo de la etapa “Actuar”, en esta se evaluarán todos aquellos indicadores que no alcanzaron a cumplir la meta propuesta. Para ello se determinarán las causas y se propondrán nuevas acciones que refuercen los planes de acción. Mediante el cumplimiento de las metas propuestas se obtendrá el cumplimiento de los objetivos estratégicos. Para determinar las causas se utilizará la herramienta de “5 por qué”, a continuación se muestra el tablero de control con los resultados obtenidos en el acápite anterior.

**Tabla 68:**

**Actuar - Tablero de control**

OBJETIVO ESTRATÉGICO	INDICADOR	TIPO	PELIGRO	PRECAUCIÓN	META	IDEAL	Resultado	Periodo	
OE1	Aumentar la rentabilidad.	ROI (Retorno sobre la inversión).	Creciente	< 15.00	15	16.5	18		
OE2	Aumentar las ventas.	Indice de crecimiento de ventas.	Creciente	< 5.5	6.5	7.5	8.5		
OE3	Reducir los costos.	Indicador costo de la calidad.	Decreciente	> 11.00	10	7	6	7	2
		Costo unitario de producción.	Decreciente	> 1.1	0.9	0.85	0.8	0.85	2
OE4	Satisfacción del cliente.	Indice de satisfacción del cliente.	Creciente	< 55.00	60	75	90	64%	2
OE5	Ampliar la cartera de clientes estratégicos.	Percepción del cliente.	Creciente	< 55.00	60	75	90	74%	2
OE6	Incrementar la productividad.	Productividad .	Creciente	> 0.91	1.12	1.17	1.2	1.18	2
		Indice de confiabilidad de la cadena de valor.	Creciente	< 35.00	40	75	90	87%	2
		Grado de desarrollo de la gestión por procesos.	Creciente	< 35.00	40	60	70	66	2
		Integración de los procesos.	Creciente	< 20.00	25	40	50	30	2
OE7	Implementar un sistema de mantenimiento	Indicador MTBF.	Creciente	< 25.00	35	50	55	41.90%	2
		Indicador MTTR.	Decreciente	> 6	4	2	1	4.80%	2
		Indicador OEE.	Creciente	< 50.00	60	80	100	72%	2
OE8	Implementar un sistema de control de calidad.	Indicador de cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 9001:2015.	Creciente	< 40.00	50	80	100	54%	2
		Indicador de producto defectuoso.	Decreciente	> 8	5	2	0	4%	2
OE9	Controlar la producción y el inventario.	Indice de cumplimiento de producción.	Creciente	> 65	70	80	100	76%	2
OE10	Mejorar la Distribución de Planta y los puestos de trabajo.	Indicador de necesidad de distribución de planta.	Decreciente	< 60	70	100	100		2
OE11	Centrar la organización a la estrategia.	Adecuada posición estratégica.	Creciente	< 30	40	50	60	40%	2
		Diagnóstico situacional.	Creciente	< 30	40	50	60	55%	2
OE12	Desarrollar un clima laboral agradable en todas las áreas.	Índice único de clima organizacional.	Creciente	< 50	60	80	100	41.29%	3
OE13	Promover una cultura de prevención de accidentes laborales y protección de los trabajadores y el patrimonio.	Indice de cumplimiento del SG de SST.	Creciente	< 40	50	75	100	89%	2
OE14	Promover una cultura de orden y limpieza en todo el personal.	Indice de cumplimiento de 5S	Creciente	< 25	30	50	70	53.00%	3
OE15	Poseer y mantener el personal capacitado.	ROI de la capacitación	Creciente	< 12.00	12	15	18	46.60%	2
		Indicador GTH	Creciente	< 40	50	65	80	76.22%	2

**Fuente:** Elaborado por los autores

### 3.2.1. Análisis e identificación de la causa raíz

Luego de identificar aquellos objetivos que no lograron la meta propuesta, se procede a examinar las causas que influyeron en este resultado; mediante la herramienta de 5 por qué se logrará conocer dichas causas. De esta manera se proponen las medidas correctivas y preventivas que aportarán al cumplimiento de la meta.

**Tabla 69:**

Actuar - 5 por qué – Indicadores parte 1

Oportunidad de mejora	Indicador	Resultado	Meta	1er Por qué	2° Por qué	3er Por qué	4° Por qué	5° Por qué	Recomendaciones
No se alcanzó la meta del indicador de "Índice de satisfacción del cliente."	Índice de satisfacción del cliente.	64%	75%	Porque hay clientes que no están satisfechos.	Porque el proceso de mejora en la satisfacción del cliente toma más tiempo.	Porque la empresa no cumple con la estrategia a nivel óptimo.	Porque no hay presupuesto para realizar todas las actividades.		Programar presupuesto para implementación de las actividades programadas.
No se alcanzó la meta del indicador de "Integración de los procesos".	Integración de los procesos.	30	40	Porque la empresa se está adaptando al proceso de integración de procesos.	Porque no hay recursos destinados al cumplimiento de la meta.	Porque la empresa no lo considera primordial.			Programar capacitaciones para reforzar la importancia de la integración de procesos.
No se alcanzó la meta del indicador de "Indicador MTTR".	Indicador MTTR.	4.80%	2%	Porque los trabajadores no cumplen con las actividades establecidas.	Porque los trabajadores requieren de mayor supervisión.	Porque el administrador de Planta no tiene el tiempo suficiente para supervisar el cumplimiento de las actividades.	Porque no hay presupuesto para contratar más personal.	Porque no hay presupuesto para contratar más personal.	Programar capacitaciones e inspecciones para promover el cumplimiento de las actividades establecidas.

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 70:**

Actuar - 5 por qué – Indicadores parte 2

Oportunidad de mejora	Indicador	Resultado	Meta	1er Por qué	2° Por qué	3er Por qué	4° Por qué	5° Por qué	Recomendaciones
No se alcanzó la meta del indicador de "Indicador de cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 9001:2015".	Indicador de cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 9001:2015.	54.00%	80%	Porque los trabajadores se están adaptando al proceso de implementación.	Porque no hay tiempo suficiente para las capacitaciones.	Porque se requiere de muchas horas hombre.	Porque no hay presupuesto para realizar todos los requisitos de la norma.		Programar presupuesto para implementación de requisitos de la norma y las capacitaciones. Desarrollar procedimientos.
No se alcanzó la meta del indicador de "Adecuada posición estratégica".	Adecuada posición estratégica.	40%	60%	Porque la empresa se está adaptando al proceso.	Porque la estrategia tiene poco tiempo de ser propuesta.	Porque no hay tiempo suficiente para las capacitaciones.	Porque no se puede descuidar el programa de producción.		Programar capacitaciones sobre la importancia de los objetivos estratégicos.
No se alcanzó la meta del indicador de "Índice único de clima organizacional".	Índice único de clima organizacional.	41.29%	80%	Porque los trabajadores se están adaptando al proceso de cambio.	Porque los trabajadores poseen distintos criterios.	Porque hay trabajadores que requieren mayor capacitación.	Porque no hay presupuesto para realizar todas las actividades programadas.	Porque la empresa no lo considera primordial.	Programar presupuesto para actividades de integración y capacitación.

**Fuente:** Elaborado por los autores

En las 2 tablas anteriores se muestran las causas y recomendaciones para cada objetivo que no cumplió la meta, si bien es cierto para el cumplimiento de las metas se propusieron planes de acción, estos no tuvieron la eficacia esperada debido a cuestiones internas de la empresa, por tal motivo las recomendaciones apuntan a lograr la meta propuesta.

## **3.2.2. Acciones preventivas y correctivas**

### **3.2.2.1. Círculos de calidad**

Como medida para mantener los cambios realizados y continuar con la mejora continua. Se formaran círculos de calidad los cuales se reunirán periódicamente con la finalidad de discutir los problemas encontrados en la en sus áreas respectivas y abordarlos para ofrecerles una solución. Este equipo será multidisciplinario porque está formado por empleados de distintas áreas los cuales aportaran con su grado de experiencia y conocimientos a la solución de problemas ofreciendo alternativas de solución.

El equipo está conformado por los siguientes integrantes:

Mauricio Rojas Tejeda - Gerente General

Iván Tapia Rojas – Jefe de Producción

María López – Contadora

Juan Vásquez – Encargado de operaciones

Pedro palacios – 2° Encargado de operaciones

Elizabeth Paredes – Secretaria ventas

Las reuniones se realizaran cada 15 días en las cuales se centraran en solucionar los problemas que afecten a la empresa. Las reuniones estarán programadas los días sábados 3:00 pm debido a que es el día que presenta la menor carga de trabajo. Se llevaran a cabo en la sala de reuniones Luxprint

De estas reuniones se elaboraron las siguientes herramientas:

- Se procedió con la elaboración de los procedimientos de seguridad y salud ocupacional como parte de la mejora donde están incluidas las obligaciones dadas por el MINTRA.
- Elaboración de los manuales de procedimientos e instructivos

- Se elaboraron estos instructivos como parte de mantener la mejora realizada y que los jefes puedan controlar a los colaboradores y estos sepan cómo realizar sus tareas de la mejor manera y de forma segura.

### **3.2.2.2. Procedimiento para el control de las mejoras**

Se establecen procedimientos que permitirán alinear las mejoras desarrolladas con las normas ISO 9001:2015 y a las normas de seguridad y salud en el trabajo SST.

- a. Procedimiento de auditoria interna
- b. Procedimiento de acciones correctivas y preventivas
- c. Procedimiento de revisión por la dirección
- d. Procedimiento de comunicación, participación y consulta
- e. Procedimiento de control de documentos
- f. Procedimiento de control de registros
- g. Procedimiento de capacitación
- h. Procedimiento de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos
- i. Procedimiento de Investigación de accidentes e incidentes
- j. Procedimiento de entrega y registro de EPP

### **Conclusiones de la etapa Actuar**

Esta etapa es la última del ciclo de mejor PHVA, en la cual se procede a analizar los indicadores del tablero de mando, se analizan los que cumplieron y no con la meta, esta última mediante la herramienta del 5 “porque” se determinan la causa raíz del porque no se llegó a la meta al fin del proyecto.

Para que la empresa mantenga el ímpetu de mejora se crearon círculos de calidad conformados por colaboradores de la empresa, los cuales mediante

reuniones programadas y periódicas se encargaran de continuar con el ciclo inicial, desarrollando planes para cumplir con las metas pendientes.

A su vez estos círculos de calidad realizaran auditorías internas a la empresa Luxprint EIRL, para lo cual se elaboraron conjuntamente procedimientos de auditoria y el cronograma de auditorías. Así también se desarrolló el procedimiento de acciones preventivas y correctivas a seguir post-auditoria.

## **CAPÍTULO IV.**

### **DISCUSIÓN Y APLICACIÓN**

Para el planeamiento y desarrollo de la presente tesis se utilizó la metodología de mejora continua "PHVA", la cual involucra el uso de herramientas de gestión y otras metodologías como "5S", "Guerchet", "BSC", "ISO", entre otras. Dichas herramientas se aplicaron de forma ordenada durante cada etapa de la metodología "PHVA". Una de las etapas críticas para definir el orden y prioridad de las aplicaciones fue el desarrollo del planeamiento estratégico; el cual además aporta los objetivos estratégicos que orientarán a la empresa a alcanzar el incremento de la productividad.

Como etapa inicial del Planeamiento estratégico, se utilizó un radar estratégico para determinar en qué posición se encuentra la empresa en su etapa inicial. De la evaluación se obtuvo un resultado de 11% de una estrategia óptima, un resultado negativo para la empresa, por lo cual se tuvo que desarrollar una nueva misión, visión y valores. Con este input adecuadamente validado, se plantearon los objetivos estratégicos y estos a su vez sirvieron como input para el Balanced ScoreCard. Dichos objetivos estratégicos son la base para alcanzar la alta productividad, asimismo permiten englobar y alinear los objetivos específicos del proyecto; los cuales se definieron luego de realizar el diagnóstico de la empresa.

Para determinar los objetivos del proyecto previamente se realizó el análisis de los problemas que afectan a la empresa, dichos problemas se estructuraron mediante un "árbol de problemas", los cuales permitieron establecer un objetivo específico para cada mejorar cada caso. Finalmente para los objetivos del proyecto se utilizaron indicadores que permitan cuantificar su etapa inicial.

Para mejorar y alcanzar los objetivos específicos del proyecto se procedió a desarrollar planes de acción que establecen actividades programadas y que poseen una priorización orientada por el Planeamiento estratégico.

La realización progresiva de las actividades se da en la etapa “Hacer”, la cual se logró gracias al compromiso de gerencia y el administrador de Planta, así como la participación de los trabajadores.

El desarrollo de las herramientas y metodologías que conforman los planes de acción se observan en la etapa “hacer”, las capacitaciones necesarias se desarrollaron en las instalaciones de la empresa y dentro del horario de trabajo de acuerdo a la disponibilidad del personal y previa autorización de gerencia. Asimismo se elaboraron formatos y procedimientos que fueron presentados a gerencia. Uno de los planes de acción que se logró implementar con mayor éxito fue el de “Seguridad y Salud en el trabajo”; como línea base del Sistema de gestión de SST se obtuvo un porcentaje de cumplimiento de 22%, debido a las exigencias de la legislación del Perú y los formatos que facilita la RM 050-2013 se lograron elaborar los registros obligatorios, procedimientos, programas de actividades, reglamento de SST y se dictaron capacitaciones. Con ello en la etapa “Verificar” se revalúa el SGSST obteniéndose un porcentaje de cumplimiento de 75%. Pese al gran avance obtenido es importante precisar que este es un proceso de soporte.

Asimismo se dio énfasis en la gestión estratégica, la cual orienta y unifica la gestión del proyecto, por ello se presentó ante gerencia una nueva orientación para la misión, visión y valores corporativos. Mediante el software de la empresa B&V consultores, se logra procesar esta información y se obtienen los objetivos estratégicos. Gracias a ello el radar estratégico mejoró hasta un 40%, sin embargo no se logró alcanzar la meta propuesta, por otro lado el diagnóstico situacional logró un cumplimiento de 55%, entre las razones que no permitieron alcanzar la meta están la falta de presupuesto y conocimiento sobre su importancia e influencia sobre la productividad, por ello se plantean recomendaciones de capacitación y revisión de la dirección al finalizar el presente año.

Dentro del árbol de problemas la rama que también tiene un impacto fuerte sobre la productividad es la gestión de la calidad. Durante la etapa de diagnóstico se observó que la calidad se desglosaba en tanto en el aseguramiento de la calidad y el mantenimiento, este último considera en esta

rama debido a que las maquinas presentaban fallas seguidas tanto en des calibración produciendo que las unidades que se procesaban terminen saliendo con defectos, y siendo los cartones productos no re procesables se terminaban convirtiendo en merma, incrementando los costos de producción. La empresa no contaba con área estructurada que atendía y controlaba la calidad de los productos, pero en el estudio realizado se obtuvo que si índice de Cp. y Cpk eran mayores a 1.0 lo cual indicaba que el proceso es capaz, lo cual era de entero desconocimiento para los encargados de la empresa. Otras de las medidas adoptadas fue la elaboración de manuales, políticas y objetivos de calidad con el fin de asegurar y no se vuelva a recaer en lo inicial y permita reducir los costos. Otro de los puntos tratados en esta parte fue el mantenimiento de los equipos en la que determino que la eficiencia de los equipos OEE era muy baja debido a los paros, para lo cual se implementaron charlas y capacitaciones de mantenimiento autónomo y un programa de mantenimiento con el cual se esperaba incrementar la eficiencia de los equipos paulatinamente.

Para todos aquellos casos en donde no se logró alcanzar las metas propuestas se determinan las causas en la etapa "Actuar" y se proponen recomendaciones que permitirán establecer acciones correctivas y deberán ser revisadas por la dirección de la empresa. Estableciéndose así un nuevo ciclo de mejora continua.

Por ultimo cabe mencionar que de manera análoga a los casos de éxito presentados en el capítulo I, el desarrollo de la presente tesis demuestra la importancia de una implementación de mejora continua, impactando directamente en los procesos claves y de apoyo de la cadena de valor.

## CONCLUSIONES

Al finalizar las 4 etapas de la metodología de mejora continua PHVA, la cual se eligió entre otras metodologías similares para el desarrollo de la Tesis, se obtienen las siguientes conclusiones:

- Primera:** Se obtuvo una eficacia y eficiencia inicial de 37% y 41% dando una efectividad de 17% y una productividad total inicial con un valor de 1.14 unid/S/, lo cual mostraba indicadores en rojo (alerta). En la etapa de verificar se muestra una eficacia y eficiencia de 55% y 47% dando una efectividad de 23% por otro lado la productividad total da un valor de 1.18 unid/S/. Esto claramente se traduce en un logro de la mejora de los principales indicadores de gestión.
- Segunda:** Como resultado de la implementación de una gestión estratégica la eficiencia organizacional de la empresa mejoró desde un 11% hasta un 40%. Aportando objetivos estratégicos a la organización.
- Tercera:** Obteniendo los objetivos estratégicos validados, se procedió a desarrollar el BSC, el cual permitió constituir iniciativas para todos los objetivos estratégicos, así como el control de los mismos mediante indicadores e facilitó la integración de los objetivos del proyecto.
- Cuarta:** Habiéndose integrado los objetivos estratégicos y los objetivos del proyecto, se facilitó el seguimiento y cumplimiento de las iniciativas.
- Quinta:** Se logró reducir el porcentaje de mermas que la empresa presentaba inicialmente de un 6% debido a los problemas que abarcaban por falla de equipos hasta los generados por la bajo nivel de capacitación de los colaboradores, lo con las medidas adoptadas en los planes de acción se logró obtener un resultado al final de la etapa de un 4% de mermas.
- Sexta:** Como resultado de la gestión de la calidad se obtuvo un valor de 7% final, teniendo como valor inicial de costo de la calidad 10%, y posterior a las acciones correctivas se redujo hasta 3%,

logrando así la bordear la meta propuesta en el plan estratégico. Beneficiando a la empresa en el incremento de su productividad.

**Séptima:** Para el desarrollo de la gestión estratégica, se tomó como referencia la certificación internacional de calidad ISO 9001:2015, bajo los requisitos de esta norma se obtuvo un cumplimiento inicial de 40%, situando a la empresa en el tablero de control en una zona roja; al finalizar el plan de acción se logró mejorar hasta un 54%, teniendo como meta 80%, lo cual significa que no se logró la meta propuesta y la empresa debe continuar un ciclo de mejora continua para implementar un adecuado sistema de gestión de calidad.

**Octava:** Con el objetivo de incrementar el desempeño de los trabajadores se establecieron acciones correctivas para cada uno de los aspectos que se consideran que influyen directamente, en este caso la tesis considera el Clima laboral, Orden y limpieza, Seguridad y Salud en el trabajo y Distribución de Planta, convirtiéndose su mejora en objetivos del proyecto.

**Novena:** En el caso de mejora del clima laboral, se estableció el “Índice único de clima organizacional” el cual obtuvo un puntaje inicial de 37.51% situándose en una zona roja, para luego pasar a 41.29% situándose en zona amarilla de precaución. Se concluye que la empresa debe poner mayor énfasis y programar un presupuesto para desarrollar actividades de integración.

**Decima:** Mediante el método de Planeación Sistemática de Distribución de planta, el cual analiza 8 factores que permiten tener una adecuada distribución de Planta, se obtuvo un puntaje de 24%, ubicándose en zona roja, por tal motivo mediante el método de Guerchet se procedió a validar si el espacio del predio es suficiente para el desarrollo de sus actividades; validándose esto, se procedió a través del software Facility Layout con la elaboración de una nueva distribución. Con lo cual el tiempo del flujo de material se reduce desde 69,214 hasta 50,311, sin embargo esto implica la movilización de máquinas de gran

tamaño y tomas eléctricas lo cual requiere de una inversión considerable.

**Undécima:** Con el objetivo de mejorar las condiciones de orden y limpieza que influyen directamente en el desempeño del personal, se utilizó un Check List para la implementación de la metodología de "5S"; mediante el cual se obtuvo un cumplimiento inicial de 22,5%, situándose en una zona roja, ante ello se desarrollaron capacitaciones para todo el personal y para la administración. Con su apoyo se ordenaron y limpiaron las áreas, lográndose un cumplimiento de 53%. A pesar de la mejora aún es necesario reforzar las capacitaciones y cumplir al 100% con las exigencias de la metodología.

**Decima-**

**segunda:** Se desarrolló e implemento el plan de mantenimiento autónomo; aplicando conjuntamente con las 5S's los programas de limpieza y calibración básica de los equipos, para los cuales se generaron materiales de apoyo como las fichas de equipos y el cronograma general de mantenimiento, logrando así mejorar el indicador de eficiencia de los equipos del 78%

**Decimo-**

**tercera:** En valor del AMFE de proceso se redujo considerablemente en las operaciones de pegado interno, pegado externo y plastificado los cuales eran los procesos más críticos debido a que los principales problemas y niveles de ocurrencia se redujeron notablemente, en cuanto al AMFE de producto se vio que al implementar las acciones de calidad se obtuvieron reducción en los riesgos de los principales insumos.

**Decimo-**

**cuarta:** En cuanto a los indicadores de percepción del cliente se obtuvieron mejoras de 12% después de las mejoras, del mismo modo se obtuvieron resultados positivos en cuanto a satisfacción del cliente donde la mejora fue de un 13%. Esto debido a que las entregas fueron realizadas a tiempo en su mayoría y la calidad

de servicio post venta y de producto fueron aceptables para los clientes.

**Decimo-**

**quinta:**

Mediante el cálculo del ahorro en el costo de producción originado por la implementación de las mejoras, se procede a desarrollar el Flujo de caja económico. En un escenario normal, en donde la inflación, el tipo de cambio y las ventas mantienen su tendencia, se obtiene un VAN económico de S/ 45,894.00, un TIR (Tasa Interna de Retorno) de 20%, mayor al Cok trimestral que es de 4.2%. Lo cual significa que el proyecto es rentable y conveniente para la empresa.

**Decimo-**

**sexta:**

El desarrollo de la presente tesis requiere la aplicación de conocimientos y herramientas de gestión obtenidos durante la especialidad de ingeniería industrial, así como habilidades para analizar y observar oportunidades de mejora. Finalmente requiere del compromiso de los tesistas, la empresa y sus trabajadores. Solo con estos requisitos se logró tener éxito en su desarrollo e implementación.

## RECOMENDACIONES

- Primera:** Incentivar al desarrollo de la metodología PHVA como parte de las actividades diarias hasta generar hábitos.
- Segunda:** Orientar a la gerencia hacia la filosofía del BSC, para que las decisiones e implementaciones estén orientadas hacia el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa.
- Tercera:** Siempre que se vayan a obtener datos, la recolección debe hacerse de manera metódica.
- Cuarta:** En el caso de evaluaciones y encuestas es importante que se expliquen las indicaciones, importancia y objetivo.
- Quinta:** Se recomienda la capacitación en el uso e implementación de los softwares facilitados por la empresa V&B consultores para evitar resultados que no se ajusten a la realidad.
- Sexta:** Antes de iniciar con el proyecto de mejora es indispensable analizar la factibilidad y contar con el apoyo de gerencia, de tal manera que se tenga acceso a información y se pueda hacer el levantamiento de información en Planta. Asimismo, para que el proyecto tenga éxito se debe explicar a todos los involucrados el objetivo del mismo.
- Séptima:** La implementación de la mejora continua en la organización se debe hacer de manera progresiva y planificada lograr los objetivos propuestos.
- Octava:** Designar las responsabilidades y definir las actividades dentro del equipo de trabajo facilitará el desarrollo del proyecto y aumentará la eficacia de cada miembro.
- Novena:** Desarrollar capacitaciones diferenciadas en el uso de las metodologías y herramientas antes de iniciar el proyecto.
- Decima:** Promover la participación activa de los trabajadores y realizar actividades recreativas a fin de disminuir la resistencia al cambio.

## REFERENCIAS

- Álvarez Sánchez , Í., & Vicuña Solórzano , K. (2016). *Mejoramiento de la productividad a base de un modelo de mejora continua en una empresa de calzados* . Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Ayuni Campos , D., & Matheus Díaz , A. (2015). *Sistema de Mejora continua en la empresa arnao s.a.c. bajo la metodología PHVA*. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Baca Urbina, G., & Cruz Valderrama, M. (2014). *Proyectos ambientales en la industria*. México, D.F: Grupo Editorial Patria.
- Chiang Vega, M., Martín Rodrigo, M., & Nuñez Partido , A. (2010). *Relaciones entre el clima organizacional y la satisfacción*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Córdoba Padilla, M. (2012). *Gestión financiera*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Cruelles Ruiz , J. (2013). *Despilfarro Cero*. Barcelona: S.A. Marcombo.
- Cuatrecasas Arbós, L. (2012). *Gestión de la calidad total*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Cuatrecasas Arbós, L. (2012). *Gestión de la producción: modelos de Lean Management*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Cuatrecasas Arbós, L. (17 de Agosto de 2012). *Gestión del mantenimiento de los equipos productivos*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.  
Obtenido de <http://www.ebrary.com>
- Cuatrecasas Arbós, L. (2012). *Organización de la producción y dirección de operaciones: sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Cuatrecasas Arbos, L. (2012). *Planificación de la producción: gestión de materiales*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Cuesta Santos, A. (2010). *Gestión del Talento Humano y del Conocimiento*. Bogotá: ECOE Ediciones.

- D'Alessio Ipinza, F. (2012). *El proceso estrategico: un enfoque de gerencia*. Mexico: PEARSON.
- D'Alessio Ipinza, Fernando A. (2013). *Administracion de las Operaciones Productivas*. Mexico: PEARSON.
- Fred R., D. (2012). *Conceptos de Administración Estratégica* (14a ed.). Naucalpa Juarez: PEARSON Prentice Hall.
- Gan, F., & Triginé, J. (2012). *Cuadro de mando integral*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Gillet Goinard, F. (2014). *La caja de herramientas: control de calidad*. Mexico D.F.: Grupo Editorial Patria.
- Gonzales Gaya, C., Domingo Navas, R., & Pérez, M. (2013). *Tecnicas de mejora de la calidad*. Madrid: Universidad Nacional de Educacion a Distancia.
- INDECOPI, C. d. (2005). NTP 399.010-1-2004 Señales de seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad. . Lima, Peru: INDECOPI.
- Lema Calluchi, H. (2014). *Propuesta de mejora del proceso productivo de la línea de productos de papel tisú mediante el empleo de herramientas de manufactura esbelta*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú
- Marcelino Aranda, M., & Ramírez Herrera, D. (2014). *Administracion de la calidad: nuevas perspectivas*. Mexico D.F.: Grupo Editorial Patria.
- Martínez Martínez, A., & Cegarra Navarro, J. (2014). *Gestión por procesos de negocio*. Madrid: Ecobook - Editorial del Economista.
- Martinez Pedros, D., & Milla Gutierrez, A. (2012). *Elaboracion del Plan estrategico y su implementacion a través del cuadro de mando integral*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.

- Matos Alegre, J. (2014). *Mejora de proceso en la línea de producción en una empresa de calzado industrial y militar*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas .
- Mondelo, P., Gregori Torada, E., & Barrau Bombardó, P. (2010). *Ergonomía 1: fundamentos*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Pardo Álvarez, J. M. (2012). *Configuración y usos de un mapa de procesos*. Madrid: AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación.
- Pérez Fernández de Velasco, J. A. (2013). *Gestión por procesos*. Madrid: Alfaomega, ESIC.
- Platas García, J. (2014). *Planeación, diseño y layout de instalaciones: un enfoque por competencias*. Mexico D.F.: Grupo Editorial Patria.
- Porter, M. E. (2015). *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior* (2da ed.). Distrito Federal, MÉXICO: Grupo Editorial Patria.
- QUIÑONEZ VILLA , N., & SALINAS GAMBOA , C. (2016). *Sistema de mejora continua en el área de producción de la empresa "Textiles Betex s.a.c" utilizando la metodología PHVA*. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Salguero, A. (2015). *Indicadores de gestión y cuadro de mando*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., & Moreno Suárez, Á. A. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos* (6ta Edición ed.). México, D.F: McGraw-Hill Interamericana.
- Torres Hernández, Z. (2014). *Administración estratégica*. Mexico D.F.: Grupo Editorial Patria.
- Tovar, A., & Mota, A. (2012). *CPIMC Un modelo de administración por procesos*. Mexico DF: Panorama editorial.