

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA CONTINUA  
EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LUNAS DE VIDRIO  
TEMPLADO PARA CARROCERÍA DE BUSES DE LA  
EMPRESA TAM GLASS S.A.C. UTILIZANDO  
METODOLOGÍA PHVA**



**PRESENTADA POR  
DIEGO RODRIGO DEL CARPIO CALDERÓN  
JULIO CÉSAR GÁLVEZ FLORES**

**ASESOR  
GUILLERMO AUGUSTO BOCANGEL MARIN**

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

**LIMA – PERÚ  
2022**



**CC BY-NC-SA**

**Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**

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

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



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA CONTINUA EN LA  
LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LUNAS DE VIDRIO TEMPLADO  
PARA CARROCERÍA DE BUSES DE LA EMPRESA TAM GLASS  
S.A.C. UTILIZANDO METODOLOGÍA PHVA**

**TESIS**

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

**PRESENTADA POR**

**DEL CARPIO CALDERÓN, DIEGO RODRIGO  
GÁLVEZ FLORES, JULIO CÉSAR**

**LIMA-PERU**

**2022**

La presente tesis está dedicada a nuestra familia que nos apoyaron de principio a fin en nuestra carrera profesional.

A mis padres que siempre  
estuvieron apoyando en este  
camino de muchas dificultades.

Agradecemos a la empresa TAM  
GLASS SAC por permitirnos  
aplicar nuestros conocimientos  
adquiridos en nuestra casa de  
estudio USMP FIA.

## RESUMEN

El presente proyecto se desarrolló en la TAM GLASS S.A.C., dedicada a la fabricación de lunas de vidrio templado, que en su búsqueda por satisfacer plenamente las necesidades de sus clientes se ve obligada a la mejora de sus procesos.

La metodología a utilizar es PHVA ya que por razones de costos y posibilidades de pronta mejora se adecúa de mejor forma a la situación problemática de esta empresa. Para ello se utilizaron diversas herramientas: diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, árbol de problemas y objetivos, matriz QFD, matriz AMFE, toma de tiempos, diagnóstico de clima laboral, entre otras las cuales nos serán de gran ayuda para detectar la problemática de la empresa en mención.

Uno de los primeros pasos es definir los objetivos estratégicos a lograr por parte de la empresa aplicando el planeamiento estratégico para así poder ver nuestros competidores más próximos y ver nuestra brecha a superar.

Para todo esto la toma de tiempos fue esencial para determinar los indicadores de gestión de la empresa y ver su comportamiento, así como las herramientas de calidad que nos permitieron diagnosticar las falencias en los procesos y definir nuestros planes.

**Palabras clave:** PHVA, QFD, AMFE.

## ABSTRACT

This project was developed in the TAM GLASS S.A.C., dedicated to the production of glazing tempered glass, which is forced to improve their processes in their quest to fully meet the needs of its customers.

The methodology used is PDCA as for cost reasons and possibilities of early improvement is best suited to the problematic situation of the company. Ishikawa diagram, Pareto chart, problem tree and objectives, matrix QFD matrix FMEA takes time, diagnostic work environment, among others which we will be of great help to detect problems: For a variety of tools were used the company in question.

One of the first steps is to define the strategic achieved by the company applying strategic planning in order to see our closest competitors and see our gap to overcome objectives.

For all this time making was essential to determine indicators management company and see their behavior as well as quality tools that allowed us to diagnose the failures in processes and define our plans

**Keywords:** PDCA, QFD, FMEA.



DIEGO RODRIGO DEL CARPIO CALDE JULIO CÉSAR GÁLVEZ FLORES

## IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA CONTINUA EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LUNA...

Resumen de fuentes

19%

DE FUENTES



1	reportorio.usmp.edu.pe INTERNET	4%
2	Universidad de San Martín de Porres en 20190405 TRABAJO ENTREGADO	2%
3	reportorio.usmp.edu.pe INTERNET	1%
4	Universidad Continental en 2019-04-29 TRABAJO ENTREGADO	<1%
5	www.reportorioacademico.usmp.edu.pe INTERNET	<1%
6	reportorio.usmp.edu.pe INTERNET	<1%
7	dicp@pucp.es INTERNET	<1%
8	Universidad de San Martín de Porres en 2017-09-15 TRABAJO ENTREGADO	<1%
9	Universidad de San Martín de Porres en 20190405 TRABAJO ENTREGADO	<1%
10	www.courseto.com INTERNET	<1%
11	h4hand.net INTERNET	<1%
12	reportorio.usmetsa.edu.co INTERNET	<1%
13	www.usmp.edu.pe INTERNET	<1%
14	diapas.espanol.edu.es INTERNET	<1%
15	www.antoniojcoza.com INTERNET	<1%
16	www.librosayes.com INTERNET	<1%
17	Universidad César Vallejo en 20180807 TRABAJO ENTREGADO	<1%
18	reportorio.usmetsa.edu.pe INTERNET	<1%
19	reportorio.usmetsa.edu.pe INTERNET	<1%
20	com.ac.uk INTERNET	<1%
21	ptw@ptw.com INTERNET	<1%
22	www.dibucum.net INTERNET	<1%
23	6.com.edu.es INTERNET	<1%
24	Universidad de San Martín de Porres en 2019-04-04 TRABAJO ENTREGADO	<1%
25	Universidad Católica del Perú en 20170403 TRABAJO ENTREGADO	<1%
26	library.co INTERNET	<1%
27	Pontificia Universidad Católica del Perú en 20210317 TRABAJO ENTREGADO	<1%
28	es.unipedia.org INTERNET	<1%
29	www.ub.edu.es INTERNET	<1%

## INTRODUCCIÓN

El incremento de las exigencias de los clientes y la sociedad de productos de calidad, obliga a las organizaciones a la búsqueda de elevar su competitividad a través de sistemas, programas y actividades que permitan el desarrollo e implementación de procesos de mejora; donde nos aseguramos de que los procesos de la empresa estén dirigidos a mejorar el nivel de satisfacción del cliente como resultado de las actividades.

El presente proyecto presenta un estudio para implementar un plan de mejora continua en la producción lunas de vidrio templado en la empresa TAM GLASS S.A.C, con el fin de mejorar todas aquellas causas que generan su baja rentabilidad y conociendo la importancia del control de calidad de estos productos, así como las capacitaciones, integración, el desarrollo de una cultura de calidad y comunicación eficientes para el cumplimiento de las metas.

El proyecto se desarrollará primero conociendo la empresa y sus procesos, su personal, luego se evaluará la situación actual de la empresa utilizando herramientas estadísticas y tomando en cuenta diferentes indicadores gestión para posteriormente proponer los planes de mejora convenientes.

## ÍNDICE GENERAL

	Página
<b>RESUMEN</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>VI</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>VIII</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b>	<b>IX</b>
FIGURAS	IX
GRÁFICAS	X
TABLAS	XI
IMÁGENES	XII
 <b>CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 SITUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	1
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	
1.2.2 ANÁLISIS DEL ENTORNO	4
1.2.3 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	13
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	34
1.4 OBJETIVOS DE LA TESIS	
1.5 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	
1.6 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	35
1.6.1 VIABILIDAD TÉCNICA	
1.6.2 VIABILIDAD SOCIAL	

- 1.6.3 VIABILIDAD OPERATIVA
- 1.6.4 VIABILIDAD ECONÓMICA

## **CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO**

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	36
2.2 BASES TEÓRICAS	39
2.2.1 MEJORA CONTINUA	
2.2.2 EL CICLO DE PHVA	
2.2.3 SIX SIGMA	40
2.2.4 LEAN MANUFACTURING	41
2.2.5 KAIZEN	42
2.2.6 METODOLOGÍA DE LAS 5'S	43
2.2.7 HERRAMIENTAS DE CALIDAD	45
2.2.8 PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO	49
2.2.9 GESTIÓN POR PROCESOS	52
2.2.10 GESTIÓN DE CALIDAD	53
2.2.11 GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	56
2.2.12 DESEMPEÑO LABORAL	60
2.2.13 ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE UN PROYECTO	61
2.3 DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS	63

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	65
3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	
3.1.2 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN	
3.2 PROCESO DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	66
3.2.1 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
3.2.2 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	67
3.2.3 PROGRAMAS INFORMÁTICOS	
3.2.4 RECURSOS HUMANOS	
3.3 ELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	68

## **CAPITULO IV DESARROLLO**

4.1	PLANIFICAR	70
4.1.1	DIAGNÓSTICO DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA	
4.1.2	PLANIFICACIÓN DE LAS MEJORAS	88
4.1.3	ALINEAMIENTO DE LAS MEJORAS	100
4.1.4	CRONOGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS	103
4.1.5	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO	106
4.2	HACER	109
4.2.1	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN ESTRATÉGICA	
4.2.2	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE GESTIÓN POR PROCESOS	111
4.2.3	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE OP.	113
4.2.4	IMPLEMENTACIÓN PLAN DE MEJORA DE GESTIÓN DE CALIDAD	120
4.2.5	IMPLEMENTACIÓN PLAN DE MEJORA DE LAS CONDICIONES LABORALES	128
4.2.6	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	130
4.2.7	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE 5'S	137

## **CAPÍTULO V RESULTADOS**

5.1	VERIFICAR	143
5.1.1	INDICADORES DEL PROYECTO	
5.1.2	INDICADORES ESTRATÉGICOS	151
5.1.3	INDICADORES DEL PROCESO	156

## **CAPÍTULO VI DISCUSIÓN**

6.1	ACTUAR	170
6.1.1	INDICADORES DEL PROYECTO	171
6.1.2	INDICADORES ESTRATÉGICOS	173
6.1.3	INDICADORES DEL PROCESO	176

	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>182</b>
--	---------------------	------------

	<b>Página</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>184</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>185</b>
<b>APÉNDICE</b>	<b>189</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Página

### FIGURAS

Figura 1: Ubicación de TAM GLASS SAC	4
Figura 2: Fuerzas de Porter	11
Figura 3: Diagrama de Afinidad	15
Figura 4: Matriz 5W-1H	16
Figura 5: Esquema de Ishikawa	17
Figura 6: Árbol de Problemas de la empresa TAM GLASS SAC	18
Figura 7: Árbol de Objetivos de la empresa TAM GLASS SAC	19
Figura 8: Producción Total	20
Figura 9: Clasificación ABC- Familia de Productos	21
Figura 10: Diagrama PQ	21
Figura 11: DOP de Lunas Corredizas de Vidrio Templado	23
Figura 12: DOP Luna Fija de Vidrio Templado	25
Figura 13: Proceso Esbelto	42
Figura 14: Significado Kaizen	42
Figura 15: Pasos de las 5 S'	43
Figura 16: Seiri (separar innecesarios)	43
Figura 17: Seiton (Organizar)	44
Figura 18: Seiso (Limpieza)	44
Figura 19: Seiketsu (Higiene y Visualización)	44
Figura 20: Shitsuke	45
Figura 21: Esquema Flujo de Procesos	45
Figura 22: Esquema Pareto	46
Figura 23: Diagrama de Ishikawa	47
Figura 24: Histograma	47
Figura 25: Diagrama de Dispersión	48
Figura 26: Gráfica de Control	48
Figura 27: Elementos del Plan Estratégico	49
Figura 28: Estructura de Mapa Estratégico	52

	<b>Página</b>
Figura 29: Esquema de la Cadena de Valor	53
Figura 30: Despliegue de la Casa de Calidad	54
Figura 31: Presentación de la Gestión Estratégica	109
Figura 32: Acta de Capacitación de Gestión Estratégica	110
Figura 33: Mapa de Procesos Rediseñado	111
Figura 34: Manual de Proceso de TAM GLAS SAC	112
Figura 35:Reglamento Interno de Trabajo	112
Figura 36: Formato de Control de Producción	119
Figura 37: Formato de Esfuerzo de Templado	122
Figura 38: Presentación sobre Mantenimiento e Importancia	127
Figura 39: Acta de Capacitación de Mantenimiento	127
Figura 40: Actividad de Compartir con el personal	128
Figura 41: Reconocimiento al Colaborador del Mes	129
Figura 42: Tarjeta de Cumpleaños para los colaboradores	129
Figura 43: Mapa de Riesgos de la Empresa TAM GLASS	130
Figura 44: Presentación de Charla de Seguridad	134
Figura 45: Acta de Capacitación de S.S.T	135
Figura 46: Entrega y Capacitaciones de EPPS	136
Figura 47: Capacitación de las 5´s	137
Figura 48: Diapositivas de Capacitación 5´s	138
Figura 49: Acta de Capacitación de 5´s	138
Figura 50: Tarjeta Roja	139
Figura 51: Aplicación de la Tarjeta Roja - Fase Clasificar	139
Figura 52: Implementación de la Fase Ordenar de las 5s	140
Figura 53: Limpieza de área de trabajo	141
Figura 54: Limpieza y retiro de escaleras en zona eléctrica	141
Figura 55: Limpieza y retiro de cajas de cartón en planta.	142
Figura 56: Eficiencia de H-H después de la Mejora	145
Figura 57: Eficiencia de H-M después de las Mejoras	146
Figura 58: Eficiencia de MP. después de las Mejoras	147
Figura 59: Encuesta de Radar Estratégico	193
Figura 60: Diagnostico Situacional de la Empresa	197



	<b>Página</b>
Figura 61: Matriz de Evaluación de Factores Internos	198
Figura 62: Matriz de Evaluación de Factores Externos	198
Figura 63: Perfil Competitivo	199
Figura 64: Actividades Primarias y de Apoyo	203
Figura 65: E. de Creación de Valor del P. de Abastecimiento	204
Figura 66: E. de Creación de Valor Recursos Humanos	204
Figura 67: E. de Creación de Valor del P. de Infraestructura	205
Figura 68: E. de Creación de Valor del P. de Control de Calidad	205
Figura 69: E. de Creación de valor de Mantenimiento	206
Figura 70: E. de Creación de Valor de Logística de Entrada	207
Figura 71: Creación de Valor del P. de Logística de Salida	207
Figura 72: E. de Creación de Valor del P. de Operaciones	208
Figura 73: Índice de Confiabilidad de Indicadores de C.V.	208
Figura 74: Aspectos de los Costos de Calidad	210
Figura 75: Producto - Costo de Calidad	211
Figura 76: Políticas - Costo de Calidad	212
Figura 77: Procedimiento - Costo de Calidad	213
Figura 78: Costo - Costo de Calidad	214
Figura 79: Rango de Puntuaciones - Costo de Calidad	215
Figura 80: Diagnostico de Evaluación SGC ISO 9001:2015	222
Figura 81: Encuesta de Requerimiento del Cliente	224
Figura 82: Encuesta de Percepción de la Competencia	225
Figura 83: Despliegue de la 1era Casa de la Calidad	227
Figura 84: Despliegue de la 2da Casa de la Calidad	229
Figura 85: Despliegue de la 3era Casa de la Calidad	231
Figura 86: Despliegue de la 4ta Casa de la Calidad	233
Figura 87: Prueba de Normalidad de los datos	239
Figura 88: Gráfica de Efectos Principales para relaciones SN	242
Figura 89: Índice de Mantenimiento Global	247
Figura 90: Matriz de Clima laboral de los jefes	253
Figura 91: Matriz de Clima laboral de Colaboradores	255
Figura 92: Matriz de Imparcialidad en el Trabajo	256

	<b>Página</b>
Figura 93: Matriz de Orgullo y Lealtad	257
Figura 94: Matriz de Evaluación de Compañerismo	258
Figura 95: Encuesta de Motivación del Personal	262
Figura 96: ADN's Alineamiento Estratégico – GTH	263
Figura 97: Alineamiento de Objetivos - GTH	264
Figura 98: Priorización Competencias Corporativas	265
Figura 99: Radar de GTH	266
Figura 100: Resultado de Evaluación de GTH	268
Figura 101: Evaluación del Sistema de Gestión de S.S.T.	285
Figura 102: Síntomas de Necesidad de Distribución de Planta	288
Figura 103: Evaluación de 5's de la Empresa	398
Figura 104: Evaluación de la 1era S	398
Figura 105: Análisis de Pronostico de Luna Corredizo	462
Figura 106: Análisis de Pronostico de Luna Fija	463
Figura 107: Criticidad de máquinas y equipos	465
Figura 108: capacitación de la importancia del mantenimiento	468
Figura 109: Segunda medición del radar estratégico	487
Figura 110: Segunda Evaluación sobre Jefes	492
Figura 111: Segunda Evaluación sobre colaboradores	493
Figura 112: Segunda Evaluación en imparcialidad en el trabajo	494
Figura 113: Segunda Evaluación en Orgullo y Lealtad	495
Figura 114: Segunda evaluación en compañerismo	496
Figura 115: Evolución del Indicador de Abastecimiento	497
Figura 116: Evolución del indicador de Infraestructura	498
Figura 117: Evolución de valor de la gestión de calidad	499
Figura 118: Evolución de valor del Mantenimiento	499
Figura 119: Evolución del valor de Logística Interna	500
Figura 120: Evolución del valor de producción	500
Figura 121: Evolución de creación de valor de Comercial	501
Figura 122: Evolución del Resultado de la Cadena de Valor	502
Figura 123: En Relación a los costos de Calidad	503
Figura 124: Segunda Evaluación de costos al producto	504

	<b>Página</b>
Figura 125: Segunda evaluación en relación a políticas	505
Figura 126: Segunda E. de costos sobre procedimientos	506
Figura 127: Segunda E. de costos de Calidad sobre los costos	507
Figura 128: Resultado de Final de los Costos de Calidad	508
Figura 129: Segunda Evaluación de Costo de Calidad	508
Figura 130: Segunda Evaluación de la Norma ISO 9001:2015	513
Figura 131: Segunda evaluación de Mantenimiento Global	516
Figura 132: Resultado de la segunda evaluación de GTH	520
Figura 133: Segunda Evaluación de la Primera s	528
Figura 134: Segunda Evaluación de la Segunda s	528
Figura 135: Segunda Evaluación de la Tercera s	529
Figura 136: Segunda Evaluación de la Cuarta s	529
Figura 137: Segunda Evaluación de satisfacción al Cliente	531
Figura 138: Segunda Evaluación del Modelo MSH	532
Figura 139: Segunda Evaluación del Bienestar	532
Figura 140: Segunda Evaluación de la Competitividad	533
Figura 141: Segunda Evaluación del Enfoque	533

## **GRÁFICAS**

Gráfica 1: Eficiencia de Horas Hombres	27
Gráfica 2: Eficiencia de Horas Maquinas	28
Gráfica 3: Eficiencia de Materia Prima	29
Gráfica 4: Satisfacción del Cliente	32
Gráfica 5: Comparativo de Metodología de Mejora Continua	69
Gráfica 6: Resultados de encuesta sobre Radar Estratégico	71
Gráfica 7: Evaluación de la Misión de la Empresa	72
Gráfica 8: Evaluación de la Visión de la empresa	72
Gráfica 9: Evaluación de los Valores de la empresa	73
Gráfica 10: Diagnostico Situacional de la empresa	73
Gráfica 11: Evaluación de la Matriz EFI	74
Gráfica 12: Evaluación de la Matriz EFE	74
Gráfica 13: Evaluación del Perfil Competitivo	75

	<b>Página</b>
Gráfica 14: Mapeo de Procesos Inicial de la Empresa	76
Gráfica 15: Diagnostico ISO 9001:2015	78
Gráfica 16: Despliegue de la 1era Casa de la Calidad	79
Gráfica 17: Despliegue de la 2da Casa de la Calidad	79
Gráfica 18: Despliegue 3era Casa de la Calidad	80
Gráfica 19: Despliegue 4ta Casa de Calidad	81
Gráfica 20: AMFE del Producto	82
Gráfica 21: AMFE del Proceso	82
Gráfica 22: Cartas de Control del Proceso del Templado	84
Gráfica 23: Capacidad de Proceso Templado	84
Gráfica 24: Índice de Clima Laboral de la Empresa	86
Gráfica 25: Evaluación de GTH de la Empresa	87
Gráfica 26: Eval. De Misión Propuesta de la Empresa	89
Gráfica 27: Mapa Estratégico de la Empresa TAM GLASS SAC	94
Gráfica 28: Priorización de Planes frente a los Objs. Proyecto	96
Gráfica 29: Objs. Estratégicos frente a los Objs. de Calidad	100
Gráfica 30: Objs. Estratégicos vs. Ind. de la Cadena de Valor	101
Gráfica 31: Alineamiento General	102
Gráfica 32: Estructura del Producto - Luna Corrediza	115
Gráfica 33: Explosión de MRP - Luna Corrediza	115
Gráfica 34: Estructura del Producto - Luna Fija	117
Gráfica 35: Explosión de MRP - Luna de Vidrio Templado Fijo	117
Gráfica 36: Evolución de la Productividad después de la Mejora	150
Gráfica 37: Evolución de Productividad de Lunas Fijas	150
Gráfica 38: Radar Estratégico, Antes y Después de la Mejora	152
Gráfica 39: Capacidad del Proceso Antes y Después	154
Gráfica 40: Clima Laboral Antes y Después	155
Gráfica 41: Cadena de Valor después la Mejora	157
Gráfica 42: Costos de Calidad, Antes y Después	158
Gráfica 43: Norma ISO 9001:2015 antes y después de la Mejora	159
Gráfica 44: Mant. Global antes y después de las Mejora	160
Gráfica 45: Evolución del tiempo medio entre fallos	161

	<b>Página</b>
Gráfica 46: Motivación antes y después de la Mejora	162
Gráfica 47: Indicador de GTH antes y después de la Mejora	163
Gráfica 48: Check list de S.S.T. antes y después de la mejora	164
Gráfica 49: Indicador de 5's antes y después de la mejora	165
Gráfica 50: Satisfacción del Cliente antes y después	166
Gráfica 51: Construcción de marca antes y después	167
Gráfica 52: Perfil Competitivo antes y después de la Mejora	168
Gráfica 53: Tablero Integral antes y después de la mejora	169
Gráfica 54: Análisis de la Misión Actual de la Empresa	194
Gráfica 55: Análisis de la Visión de la Empresa	195
Gráfica 56: Matriz de Clima laboral de los jefes	254
Gráfica 57: Clima Laboral - Los Colaboradores	255
Gráfica 58: Clima Laboral - Imparcialidad en el trabajo	256
Gráfica 59: Clima Laboral - Orgullo y lealtad	257
Gráfica 60: Clima Laboral - Compañerismo	258
Gráfica 61: Cultura de Motivación	262
Gráfica 62: Matriz MIE	412
Gráfica 63: Matriz Peyea	412
Gráfica 64: Matriz BCG	413
Gráfica 65: Matriz de la Gran Estrategia con PEYEA	414
Gráfica 66: Matriz de la Gran Estrategia con MPC	414
Gráfica 67: Objetivos del árbol con objetivos estratégicos	416
Gráfica 68: Objetivos del árbol vs la política de calidad	417
Gráfica 69: Objetivos del árbol vs la cadena de valor	418
Gráfica 70: Organigrama de TAM GLASS	471
Gráfica 71: Radar estratégico después de la mejora	488
Gráfica 72: Segunda Prueba de Distribucion Normal	490
Gráfica 73: Carta de Control de X-S Esfuerzo de templado	491
Gráfica 74: Capacidad del Proceso	491
Gráfica 75: Segunda Evaluación de los jefes	492
Gráfica 76: Resultado en referencia a los colaboradores	493
Gráfica 77: Resultado en Imparcialidad en el Trabajo	494

	<b>Página</b>
Gráfica 78: Resultado en Orgullo y Lealtad	495
Gráfica 79: Perfil Competitivo Segunda Medición	534

## **TABLAS**

Tabla 1: DAP Lunas de Vidrio Templado Laterales Corredizas	24
Tabla 2: DAP Lunas Fijas de Vidrio Templado	26
Tabla 3: Encuesta de Satisfacción del Cliente	32
Tabla 4: Eficacia Total	32
Tabla 5: Efectividad Total	33
Tabla 6: Productividad Total	33
Tabla 7: Objetivos Estratégicos de TAM GLASS SAC	90
Tabla 8: Perspectivas	93
Tabla 9: Balanced Scorecard	95
Tabla 10: Plan de Acción en Gestión Estratégica	96
Tabla 11: Plan de Acción de Gestión por Procesos	97
Tabla 12: Plan de Acción de Gestión de Operaciones	97
Tabla 13: Plan de Acción de Gestión de Calidad	98
Tabla 14: Plan de Acción en Mantenimiento	98
Tabla 15: Plan de Acción de Clima Laboral	99
Tabla 16: Plan de Acción de SST	99
Tabla 17: Plan de Acción de 5´s	100
Tabla 18: Cronograma – Plan de Acción Gestión Estratégica	103
Tabla 19: Cronograma - Plan de Acción Clima Laboral	103
Tabla 20: Cronograma - Plan de Acción de SST	104
Tabla 21: Cronograma de Actividades - Plan de Acción 5's	104
Tabla 22: Cronograma - Plan de Acción de mantenimiento	104
Tabla 23: Cronograma - Plan de Acción de Operaciones	105
Tabla 24: Cronograma - Plan de Acción de G. de la Calidad	105
Tabla 25: Cronograma - Plan de Acción de G. por Procesos	105
Tabla 26: Demanda por producto m2 de los últimos 12 meses	106
Tabla 27: Flujo de Caja Sin Proyecto	106
Tabla 28: Flujo de Caja con Proyecto	107

	<b>Página</b>
Tabla 29: Análisis Económico	107
Tabla 30: Factores Claves	108
Tabla 31: Resumen de Escenarios	108
Tabla 32: Cronograma de la Proyección de la Demanda	113
Tabla 33: Plan Agregado de Producción	114
Tabla 34: Inventario de Máquinas	123
Tabla 35: Programa de Mantenimiento de la Perforadora	124
Tabla 36: Programa de Mantenimiento de la Pulidora de Disco	124
Tabla 37: Programa de Mantenimiento de Pulidora de Fajas	125
Tabla 38: Programa de Mant. de Lavadora/ Secadora	125
Tabla 39: Programa de Mant. de Horno de Templado Plano	125
Tabla 40: Programa de Mant. de Horno de Templado Curvo	126
Tabla 41: Programa de Mant. de Maquina de Arenado	126
Tabla 42: Programa de Mantenimiento de Compresora	126
Tabla 43: Matriz IPERC - Corte	131
Tabla 44: Matriz IPERC - Pulido	131
Tabla 45: Matriz IPERC - Acabado Superficial	131
Tabla 46: Matriz IPERC - Perforado	132
Tabla 47: Matriz IPERC - Secado Automático	132
Tabla 48: Matriz IPERC - Esmaltado	132
Tabla 49: Matriz IPERC - Secado Vapor	132
Tabla 50: Matriz IPERC - Pintado de Logo	133
Tabla 51: Matriz IPERC - Limpiado	133
Tabla 52: Matriz IPERC - Templado	133
Tabla 53: Fase Clasificar (Seiri)	139
Tabla 54: Fase Ordenar (Seiton)	140
Tabla 55: Fase Limpiar (Seiso)	141
Tabla 56: Fase Estandarización	142
Tabla 57: Indicadores del Proyecto - Lunas Corredizas	144
Tabla 58: Indicadores del Proyecto - Lunas Fijas	144
Tabla 59: Eficiencia Total después de la Mejora	148
Tabla 60: Eficacia Operativa después de la Mejora	148

	<b>Página</b>
Tabla 61: Eficacia de Tiempo después de la mejora	148
Tabla 62: Indicador de Eficacia Total después de la Mejora	149
Tabla 63: Efectividad después de la Mejora	149
Tabla 64: Indicador de Productividad después de la Mejora	149
Tabla 65: Evolución de Productividad de Lunas Fijas	150
Tabla 66: Variación de los indicadores estratégicos	151
Tabla 67: Evaluación de Auditoria de Procesos	153
Tabla 68: Variación de Indicadores del Proceso	156
Tabla 69: Brechas Ind. del Proyecto - Lunas Corredizas	171
Tabla 70: Brechas Ind. del Proyecto - Lunas Fijas	171
Tabla 71: Indicador de Eficiencia	171
Tabla 72: Indicador de Eficacia	172
Tabla 73: Indicador de Efectividad	172
Tabla 74: Indicador de Productividad	172
Tabla 75: Brecha Indicadores Estratégicos	173
Tabla 76: Radar Estratégico	173
Tabla 77: Auditoria de Procesos	174
Tabla 78: Capacidad del Proceso de Templado	174
Tabla 79: Eficacia Operativa	175
Tabla 80: Indicador de Clima Laboral	175
Tabla 81: Brecha de los Indicadores del Proceso	176
Tabla 82: Análisis de Causas de Perfil Competitivo	177
Tabla 83: Análisis de Causas de la Cadena de Valor	177
Tabla 84: Análisis de Causas de Costo de Calidad	178
Tabla 85: Análisis de Causas de ISO 9001:2015	178
Tabla 86: Análisis de Causas de MBTF	179
Tabla 87: Análisis de Causas del Mantenimiento Global	179
Tabla 88: Análisis Causas de GTH	180
Tabla 89: Análisis Causas de 5s	180
Tabla 90: Análisis Causas de SST	181
Tabla 91: Perfil Competitivo de la Empresa TAM GLASS	199
Tabla 92: Encuestados Evaluación de los Costos de Calidad	210



	<b>Página</b>
Tabla 93: Requerimiento del Cliente	223
Tabla 94: Comparativo Benchmarking de Req. del Cliente	225
Tabla 95: Comparativo del Requerimiento del Cliente	226
Tabla 96: Resultado Benchmarking Atributos del Producto	226
Tabla 97: Comparativo Atributos de las partes	228
Tabla 98: Comparativo de Procesos	230
Tabla 99: Comparativo de Controles	232
Tabla 100: AMFE del Producto Lunas Corredizas	234
Tabla 101: AMFE del Producto Lunas Fijas	235
Tabla 102: AMFE del Proceso	237
Tabla 103: Datos para cálculo de Capacidad del Proceso	238
Tabla 104: Datos Experimentales	240
Tabla 105: Taguchi - Esfuerzo de Templado vs Temperatura	241
Tabla 106: Información de Mantenimiento de los Equipos	243
Tabla 107: Criticidad de Maquinas	244
Tabla 108: Mantenimiento Actual de los Equipos	245
Tabla 109: Manejo de Costos de los Equipos	246
Tabla 110: Tabla de Resumen de Auditoria de Mantenimiento	247
Tabla 111: Número de paradas en Horno Plano	249
Tabla 112: Número de Paradas en Perforadora	250
Tabla 113: Número de Paradas en la Pulidora de Fajas	251
Tabla 114: Número de Paradas en la Pulidora de Disco	251
Tabla 115: Escala de Ponderación de Competencias	267
Tabla 116: Definición de Puestos	269
Tabla 117: Definición de Trabajadores	270
Tabla 118: Competencias Gerente General	272
Tabla 119: Competencias del Adminsitrador	273
Tabla 120: Competencias Jefe de Planta	273
Tabla 121: Competencia del Jefe de Calidad	274
Tabla 122: Competencia Jefe de Mantenimiento	275
Tabla 123: Competencia de Operario	275
Tabla 124: Evaluación de la 2da S	403

	<b>Página</b>
Tabla 125: Evaluación de la 3era S	406
Tabla 126: Evaluación de la 3era S	408
Tabla 127: Evaluación de la 5ta S	409
Tabla 128: Valores de Pronostico según MAD	463
Tabla 129: Resultado del Análisis de Criticidad	466
Tabla 130: Segunda Auditoria de Procesos	489
Tabla 131: Segunda Evaluación de Mant. de máquinas	514
Tabla 132: Segunda Evaluación de la Criticidad de Maquinas	514
Tabla 133: Segunda Evaluación del Mant. Actual de maquinas	515
Tabla 134: Segunda Evaluación del manejo de costos de Mant.	515
Tabla 135: Segunda Evaluación de la Cultura Motivación	517
Tabla 136: Segunda Evaluación en el Check list de SST	521
Tabla 137: Matriz de Perfil Competitivo	534

## **IMÁGENES**

Imagen 1: Elementos Innecesarios en el área de producción	399
Imagen 2: Area de Mantenimiento, herramientas fuera de lugar	399
Imagen 3: Anaqueles desordenados	400
Imagen 4: Alambres colgados en las barandas	400
Imagen 5: Cajas de cartón y Equipos obstaculizando el paso	401
Imagen 6: Auto y carretilla en el área de corte	401
Imagen 7: Herramientas en desuso tirados en el piso	402
Imagen 8: Personal sin uso de Epps	403
Imagen 9: Desperdicios debajo de la mesas de trabajo	404
Imagen 10: Escaleras abandonadas	404
Imagen 11: Obstáculos en zona de Extintores	405
Imagen 12: Área sin señalización y personal sin Epps	405
Imagen 13: Área desordenada, objetos innecesarios	406
Imagen 14: Autopartes abandonadas	407
Imagen 15: Presencia de animales domésticos	407
Imagen 16: Área de Trabajo sin señalar	408
Imagen 17: Estaciones de trabajo sin delimitar	409

	<b>Página</b>
Imagen 18: Herramientas de trabajo tiradas en el suelo	410
Imagen 19: Tablero de Control sin señalizar	410
Imagen 20: Falta de buenos hábitos al terminar trabajo	411

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En este primer acápite se analizará la situación de la problemática que la organización presenta, la definición del problema, los objetivos, la importancia y viabilidad de la presente tesis.

#### **1.1 Situación de la Problemática**

Hoy en día es importante la aplicación de vidrio en la construcción y diseños arquitectónicos, siendo este uno de sus mercados más importantes en la industria del vidrio, sin dejar de lado el sector automotriz.

En el sector de vidrio se componen por tres niveles: productoras (empresas que elaboran el vidrio crudo), procesadoras (empresas que tratan el vidrio crudo agregándoles un valor agregado al vidrio crudo) y distribuidoras (que se encarga de distribuir el producto final).

En el Perú las empresas de vidrio están conformado por 2 niveles: procesadoras y distribuidoras en todo el territorio, teniendo un 30% y 70% respectivamente

Según el ministerio de producción, el Perú ha presentado un crecimiento del 12.2% en el sector del vidrio, llegando a la suma de setecientos veintiocho mil metros cuadrados entre 2005 y 2015. (Grupo Digamma, 2018).

La empresa TAM GLASS SAC se encuentra en las empresas procesadoras del vidrio agregándole un valor agregado para la producción de su vidrio templado para el sector automotriz.

Para determinar el diagnóstico se realizaron diversas visitas con el fin de recabar información que nos permitió identificar en mayor detalle los procesos del giro de la empresa y las áreas involucradas para la fabricación del producto de vidrio templado.

La interacción con el grupo humano de la empresa TAM GLASS fue de vital importancia, que ayudaron a realizar un *brainstorming* de los problemas que surgen y acontece en la organización así como demora en los procesos, mermas, ausencia de control de calidad y mantenimientos, seguidamente se realizó un esquema por afinidad para asociar las ideas tomadas en la lluvia de ideas, luego se utilizó la herramienta 5WH con el fin de clasificar los problemas más importantes, realizándose preguntas a las áreas implicadas.

Posteriormente se elaboró el diagrama de Ishikawa que gira entorno a la lluvia de ideas, que tuvo como enfoque problemas de campo encontrados, que nos dio origen al árbol de problemas, que fue de ayuda para identificar oportunidades de mejora en las gestiones identificadas en el árbol de problemas, así como el campo estratégico, calidad, productivo, procesos y clima laboral que contribuyen directamente al problema central que es la baja productividad.

Luego se identificó las lunas templadas laterales corredizas y fijas como producto más representativo de la empresa TAM GLASS SAC, ya definido el producto patrón se realizó una medición de los indicadores del proyecto tomando como referencia los 06 últimos meses previos a la presente tesis.

La eficiencia total de los meses evaluados es de 36.02% y 52.15% para las lunas de vidrio templado corredizas y fijas.

Asimismo, la eficacia total de las lunas de vidrio templado corredizas y fijas fueron de 66.55% y 66.23%.

Luego se calculó la productividad con respecto a los recursos usados en la elaboración de las lunas de vidrio templado corredizas como fijas obteniéndose 0.083 y 0.051 respectivamente.

Los Como resultado obtenido de los indicadores del proyecto de los productos bandera de TAM GLASS SAC, estos requieren mejorar, por ende, es

necesario emplear una mejora continua mediante planes de acción en los campos que de manera directa repercuten en la fabricación de lunas templadas y así atacar el problema principal que es el abaja productividad.

## **1.2 Definición del Problema**

En esta parte describiremos a la unidad de investigación que es la empresa TAM GLASS, así como el análisis de su entorno, se utilizaran herramientas para su diagnóstico que ayudaran a formular el problema general y específico, luego se planteara objetivos que mostraran la importancia de los mismos y su viabilidad de su investigación.

### **1.2.1 Descripción de la Empresa**

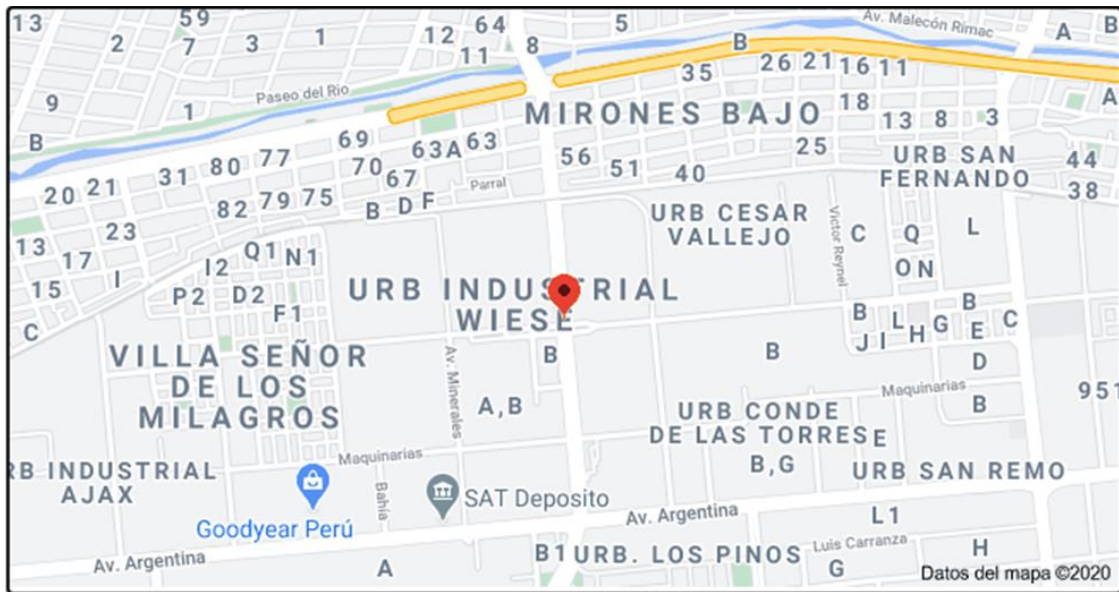
TAM GLASS SAC es considerada mediana empresa que pertenece al rubro de la fabricación de vidrio y producción de vidrio.

Fue creada y fundada el 03 de mayo del 2000, registrada ante SUNAT con el RUC 20468097185, quien con su esfuerzo ha logrado mantenerse en el mercado, generando trabajo y oportunidades de crecimiento.

EL principal insumo de TAM GLASS es el vidrio crudo, que es procesado y tratado térmicamente para obtención del vidrio templado.

TAM GLASS SAC, actualmente se enfoca en el mercado automotriz siendo este quien le genera mayor rentabilidad.

TAM GLASS SAC se encuentra ubicada en el cercado de lima, Pasaje Materiales Nro. 635, Lima Industrial (Altura de la Fabrica Indeco).



**Figura 1: Ubicación de TAM GLASS SAC**

Fuente: Google Map

TAM GLASS SAC en la actualidad cuenta con 02 gerencias: Gerencia General y Administrativa.

La G.G. de la empresa TAM GLASS SAC está orientada a controlar, planificar y monitorear las actividades comerciales y operativas.

La Gerencia de Administrativa se encarga de suministrar los recursos que la TAM GLASS necesita en las labores operativas y administrativas.

### **1.2.2 Análisis Del Entorno**

Para planificar estratégicamente las decisiones de la empresa TAM GLASS SAC es imperativo considerar los entornos y escenarios que rodean a la organización tanto macro y micro que ayudaran a detectar las riesgos y oportunidades para la organización y así tomar buenas decisiones que contribuyan al bienestar de TAM GLASS SAC.

### 1.2.2.1 Análisis Del Macroentorno.

En este análisis se ha utilizado una matriz PESTEL que permite visualizar los factores que podrían tener mayor repercusión a la empresa TAM GLASS SAC.

**Fuerzas Políticas, Gubernamentales y Legales (P).** El 01 de marzo del 2010 entro en vigencia el tratado de libre comercio con China y fue suscrito en abril del 2009 en Beijín, con la participación de la ministra de Comercio Exterior y el viceministro de China. (Turismo, s.f.)

*Conclusión:* Este tratado es beneficioso para las empresas del Perú porque permite una alianza con el principal proveedor en insumos para el sector del vidrio.

Según la ley vigente 29783 “Seguridad y Salud en el Trabajo”, el estado peruano tiene un objetivo importante de fiscalizar y exigir a todas las empresas de prevenir daños para la salud y posibles accidentes que puedan producirse en las actividades que se realizan durante su ejecución, para ello se ha diseñado una política nacional de Seguridad y salud en el trabajo.

Para ello esta política se considera un instrumento que promueve una cultura para la prevención de cualquier riesgo en el ámbito laboral, en el cual se establece objetivos, que tiene objetivos reducir los riegos, enfermedades ocupacionales originado en las actividades que se realizan al ejecutar cualquier tipo de trabajo, dicha ley fue aprobada mediante el DS 002-2013-TR.

*Conclusión:* La ley de SST 29783, condiciona a las empresas del Perú a cumplir con estándares en lo que los trabajadores desempeñarán sus funciones en condiciones favorables, lo cual creará un mejor ambiente para él, mejorará su rendimiento y paralelamente disminuirá los sobrecostos de la empresa. (Peruano).

La población peruana se siente preocupada por la inestabilidad política que el estado viene atravesando, esto no favorece en el crecimiento económico del país, siendo estos los pilares más importantes que definen el desarrollo de los países.



El sector empresarial se siente amenazado, ocasionando inestabilidad en el mercado peruano.

El nuevo gabinete tiene como objetivo de dar estabilidad al país, para ello debe llegar a un punto medio con las empresas más importantes que generan inversión y oportunidades de trabajo.

Si bien es cierto tenemos pilares que contribuyen al desarrollo económico, no obstante, solo podríamos crecer un 4% pero se requiere crecer mucho más, pero si los poderes del estado siguen cometiendo errores se va a generar inestabilidad y un retraso económico que será perjudicial para el estado peruano. (Ganoza, 2017).

*Conclusión:* La Inestabilidad política del país trae como consecuencia un mercado incierto para las inversiones, caída de exportaciones y por ende afecta la producción local.

**Fuerzas Económicas y Financieras (E).** La inflación que esta sucediendo en la actualidad en el estado, está siendo perjudicial para cada uno de los peruanos, ocasionando un alza en los precios debido a que los principales insumos son importados.

Los empresarios cada día analizan el alza de precios para cubrir sus costos fijos. (Sayán, 2020)

*Conclusión:* La subida de dólar repercute en el costo de los insumos importados, es decir que el precio de venta del producto producido por la empresa TAM GLASS tendría que ajustarse en el mercado.

En el último Automotor 2020 se reportó que en el sector automotriz habrá pérdidas en las ventas de vehículos pesados y livianos, no obstante, se tendrá un alza en el crecimiento de vehículos de tres ruedas destinado para personas y carga, así lo indico Alberti Morisaki.

En el 2019 se registró una caída en las ventas de los vehículos livianos de 27.6% y en la venta de vehículos pesados tuvo una caída de 23.5%

No obstante, se viene recuperando un poco el sector automotriz debido al incremento reciente de las ventas de vehículos pesados destinados a las actividades de transporte de mercancías y el aumento de la adquisición de vehículos menores.

Según las proyecciones futuras en el siguiente año para las ventas de los vehículos habrá una cierta caída en promedio del 22.5% tanto para los livianos y pesados, no obstante, un aumento circunstancial para los vehículos menores.

(República, 2020)

*Conclusión:* Se indica que hay una buena proyección en el aumento de la demanda en vehículos, esto será muy beneficioso para la empresa TAM GLASS en la venta de vidrio templado para el sector automotriz.

Según el INEI en el 2019, la economía tuvo un incremento del 2.2%, esto lo señaló el ministerio de Economía y Finanzas. (Finanzas, 2020)

*Conclusión:* Esto indica que la economía del Perú es estable y va creciendo, dando seguridad a las nuevas inversiones en los diferentes sectores como lo es en el sector automotriz, generando más oportunidades en dicho mercado.

**Fuerzas Sociocultural (S).** La pandemia por covid-19, tuvo como consecuencia para el Perú una tasa de desempleo de 9,6 %, en el periodo de julio a septiembre triplicándose en comparación con el periodo similar en el año 2019 (Economía, 2020).

*Conclusión:* La situación de desempleo podría aprovecharse para conseguir mano de obra calificada ya que aumenta la oferta laboral para escoger a los más calificados.

En el diario EL COMERCIO, ubica al en el puesto 49 de 133 en el índice de Progreso Social, donde se mide a la sociedad según la capacidad de satisfacer las necesidades básicas y así aumenten la calidad de vida generando condiciones y oportunidades para su desarrollo.

*Conclusión:* Esta situación propicia a que los clientes estén más interesados en productos que garanticen su seguridad, por tanto, estarán en la capacidad de exigir y valorar los productos que cumplan con estos estándares de calidad.

La delincuencia es un problema grave que atañe a la población. Según el INEI casi 09 de cada 10 personas mayores de 15 años están vulnerables a sufrir algún asalto.

La Policía del Perú indica que la tasa de denuncias en ciudades subió de 81 a 132 por cada 10.000 del 2011 al 2018.

No obstante, según el INEI, en este mismo período disminuyó de 40% a 25,7% del 2011 al 2018, aunque se incrementó ligeramente entre mayo y octubre del 2019 (26,8%). (Economía I. P., 2020)

*Conclusión:* La población cada vez se preocupa más por el tema de seguridad, lo cual siempre hará que un potencial cliente evalúe con mayor énfasis algún producto que le garantice salir librado en caso de ser víctima de un acto delictivo.

**Fuerzas Tecnológicas (T).** El uso de vidrios inteligentes continúa expandiéndose en varias industrias como la automotriz, arquitectónica, aeronáutica y hasta la ferroviaria, debido a que aprovechan al máximo el uso de la luz natural, permiten regular el grado de transparencia y translucidez, controlan el incremento de temperatura y reflejos, proporcionando mayor confortabilidad. (cnet, 2016).

*Conclusión:* Las tendencias sobre los avances tecnológicos del vidrio impulsarán a las empresas peruanas a evolucionar estos productos, y por ende sus procesos productivos, por lo que TAM GLASS S.A.C. debería proyectar entre un mediano y largo plazo para adaptarse a estos cambios

Un sistema de gestión empresarial no puede ausentarse en una organización, pues busca una mejor y eficiente asignación de sus recursos, buscando optimizar resultados. En este tipo de sistemas, el control de gestión es la etapa más relevante, ya que busca apoyar la toma de decisiones en las diferentes jerarquías de la organización. Por lo tanto, permite a los directivos

organizacionales una situación de equilibrio con el contexto, dentro de una postura de adecuación a los cambios sufridos por el entorno, dando mejor uso a los recursos disponibles. (cnet, 2016).

*Conclusión:* Las empresas hoy en día necesitan gestionar sus recursos de tal forma que puedan tener un mayor control para usarlos de forma eficiente y adaptarse a las exigencias de su entorno conociendo sus variables internas y externas.

La empresa Corning mostró una visión del futuro tecnológico en la feria del consumo electrónico, celebrado en las vegas, dando a conocer sus vidrios especializados, en teléfonos móviles de alta gama como el Samsung Galaxy Note 5, Galaxy S6 Edge+ y LG V10, entre otros, esto pueden adaptarse hoy en día en los autos, tiendas departamentales, refrigeradores y centros de información del futuro. Es así como un auto, cuyo parabrisas tenga vidrio Corning Gorilla Glass tendría más durabilidad, así mismo que el tablero podría convertirse en una pantalla táctil. (cnet, 2016)

*Conclusión:* Existe una alta tendencia a utilizar las lunas de vidrio como un panel para controlar indicadores necesarios, sin embargo, eso requiere ciertas condiciones en los vehículos que fabrican los clientes de las empresas que tratan el vidrio.

**Fuerzas Ecológicas (E).** Las actividades en la industria, minería, energía, tienen un diferente tratamiento con las pequeñas y medianas empresas (MYPE) ya que tienen mayores costos para cumplir con cualquier nuevo reglamento ambiental. A diferencia de otros países en Latinoamérica, el MINAM tiene 12 años dentro del cual se ha creado el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), que se encarga de la identificación, prevención, supervisión y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos. Esto condiciona a los proyectos de inversión que incurran en actividades con potencial impacto ambiental negativo a tener una certificación ambiental previa a su ejecución y que es emitido por la autoridad competente aprobando el EIA. (Tackels, 1996).

*Conclusión:* Que la empresa TAM GLASS debe alinearse al nuevo reglamento ambiental que se rige en la actualidad y no incurrir en impactos ambientales para no ser penalizada en la actualidad y en el futuro.

La política ambiental, fundamenta en el mejoramiento del ambiente y en base a su marco legal, buscando el funcionamiento pleno del Sistema de Gestión Ambiental. Los lineamientos detallados en su política, son incluidos para alcanzar la mejora ambiental reduciendo los impactos ambientales producto de actividades, productos y procesos ejecutados por la empresa. (Tackels, 1996)

*Conclusión:* Hoy en día se está fomentando una el cumplimiento en los nuevos lineamientos ambientales, TAM GLASS no es ajena a estas nuevas disposiciones, si bien es cierto se constituye como empresa PYME, pero debe, realizar modificaciones e iniciar con una política ambiental e implementar un sistema de gestión ambiental.

En este contexto las empresas que buscan mejorar su imagen han visto la importancia de satisfacer, aparte del marco legal impuesto por los poderes públicos, los requisitos del cliente en cuanto al medio ambiente. Así mismo, la industria del debe mejorar sus procesos para cumplir con estos cánones teniendo la ventaja que el vidrio es un material ecológico por naturaleza. (Tackels, 1996)

*Conclusión:* Toda empresa debe mejorar sus procesos y aplicar nuevas tecnologías para que sus procesos sean más limpios y tener una cultura de segregación de los recursos, en el mercado hay varias empresas que cumplen con los lineamientos y son reconocidas a nivel nacional y a la vez generan mayores oportunidades, TAM GLASS tendrá que modificar sus objetivos, mejorar sus procesos para obtener un producto que cumplan con los estándares para obtener mayor presencia en el mercado.

#### **1.2.2.2 Análisis Del Microentorno**

En esta parte se realizará un análisis de las fuerzas de Porter que contempla la negociación ante el cliente, los proveedores, las amenazas de

competidores nuevos, la competencia entre organizaciones y los productos sustitutos, como se detalla a continuación:



**Figura 2: Fuerzas de Porter**

Fuente: Elaboración Propia

a) Poder de Negociación de los Clientes

- La demanda de las lunas de vidrio templado es estacional y su comportamiento no es muy cambiante durante los años.
- El mercado de lunas de vidrio templado no ha mostrado variación significativa en los últimos años.
- Los clientes son empresas de producción que requieren el producto de vidrio templado como insumo.
- Los clientes por lo general al ser empresas de producción que utilizan estos productos como insumo generalmente mantienen al mismo proveedor, pues cumplen con los estándares de calidad que necesitan mantener.

*Conclusión:* Los clientes están fidelizados ya que los clientes ya tienen sus medidas para lo que ellos necesitan, sin embargo, la empresa puede verse afectada directamente por cambios en la producción.

b) Poder de Negociación de los Proveedores

- Los proveedores de vidrio crudo se ubican en el extranjero.
- En el Perú no existen productores de vidrio crudo.
- Se tiene contactos en el extranjero para la adquisición de planchas de vidrio crudo.
- El precio de las planchas de vidrio crudo se ha mantenido en los últimos años.

*Conclusión:* Los proveedores de planchas de vidrio crudo se han mantenido estables en el tiempo y han mantenido su precio sin mayor variación, lo cual crea estabilidad y confianza en la empresa para planificar su producción.

c) Amenaza de Nuevos Competidores

- Precios competitivos: La empresa cuenta con precios competitivos que son más accesibles para los clientes.
- Barreras legales: Se cumplen con los estándares dispuestos en las normas técnicas peruanas sobre fabricación de vidrio.
- El ingreso de nuevos competidores al mercado nacional puede afectar en cierto punto debido a que por lo general son empresas transnacionales que instalan una planta de producción de vidrio templado en el Perú.

*Conclusión:* Esta empresa no cuenta con un alto tamaño de planta como las que tendría un competidor transnacional, entonces podría perjudicar a la empresa al tener una producción estable y a mayor volumen.

d) Amenaza de productos Sustitutos

- No existen productos sustitutos que puedan hacer cambiar la preferencia de los clientes de TAM GLASS.

*Conclusión:* El vidrio templado no cuenta con productos sustitutos ya que el uso del vidrio inteligente, acústico y táctil requieren vehículos y estructuras con sistemas de conectividad que no son parte de la producción de los clientes.

- e) Rivalidad entre competidores
- La empresa debe mapear nuevos proveedores a consultar ante un eventual cambio de precios.
- La empresa debe incrementar la calidad del producto y tiempo de entrega
- Se debe disminuir los costos de calidad para poder entregar un producto con menos sobre costo y no incurrir en pérdidas.

*Conclusión:* La empresa al tener desventaja tecnológica y en tamaño de planta, puede encontrarse en una tremenda desventaja ante competidores con un robusto sistema de gestión integrado.

### **1.2.3 Diagnóstico Del Problema**

TAM GLASS S.A.C. es una mediana empresa que presenta varias falencias

Para facilitar el surgimiento de ideas e identificar de una mejor manera el diagnóstico del problema se realizará una serie de técnicas y herramientas, así como la utilización del *braind storming*, diagrama de afinidad, matrices 5WH, diagrama de causa efecto que darán origen árbol de problemas indicándonos el problema central, luego se analizarán los productos patrones que mostrarán mediante indicadores de gestión el estado actual que acontecen.

#### **1.2.3.1 Lluvia De Ideas**

Se realizó una lluvia de ideas para recoger información de los posibles problemas que genera una baja productividad en la fabricación de lunas de vidrio templado para microbuses en TAM GLASS S.A.C. con la ayuda conjunta de los colaboradores y alta directiva para la generación de la siguiente lista:

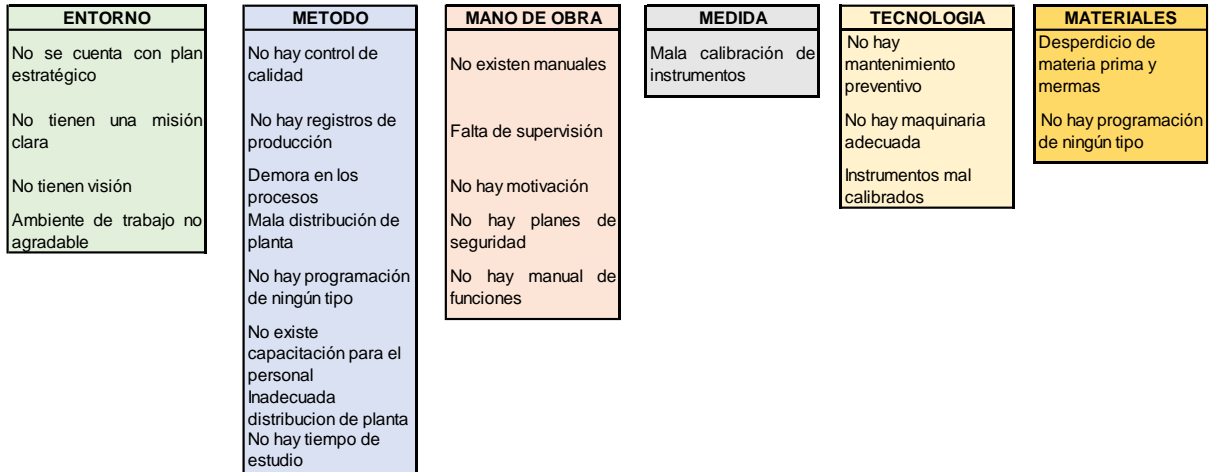
- No se cuenta con plan estratégico
- No tienen una misión clara
- No tienen visión
- Ambiente de trabajo no agradable
- Mala calibración de instrumentos
- No hay mantenimiento preventivo



- No hay maquinaria adecuada
- No hay estudio de tiempos
- Área de trabajo desordenada
- No existen manuales
- No hay control de calidad
- No hay registros de producción
- Demora en los procesos
- Desperdicio de materia prima y mermas
- Falta de supervisión
- No hay motivación
- Instrumentos mal calibrados
- No hay planes de seguridad
- No hay manual de funciones
- Mala distribución de planta
- No hay programación de ningún tipo
- No existe capacitación para el personal

### 1.2.3.2 Diagrama De Afinidad

Después de realizar la lluvia de ideas, estas mismas se agruparon en grupos de afinidad que influyen directamente al entorno, método, mano de obra, medida, tecnología y materiales, así como se muestra a continuación.



**Figura 3: Diagrama de Afinidad**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

### 1.2.3.3 Matrices 5WH

Se utilizó la matriz 5 WH ya que esta herramienta a través de preguntas nos permite planificar estructuradamente, teniendo en cuenta los elementos más importantes. Es así como se identificaron cinco (05) principales problemas a atacar así mismo se pudieron identificar sus principales causas.

N°	Qué	Cómo	Quién	Cuándo	Dónde	Por qué
1	Inadecuados métodos y condiciones laborales.	Encuestas de diagnóstico de clima laboral	Responsables del proyecto Jefe de producción jefe de planta	Agosto a Noviembre 2020	Empresa Tam Glass S.A.C.	*Bajo clima laboral *Ausencia de programas de motivación
2	Inadecuada Gestión de Calidad	Cálculo de costos de la calidad Evidencia del no uso de herramientas de calidad	Responsables del proyecto Jefe de producción jefe de planta	Agosto a Noviembre 2020	Empresa Tam Glass S.A.C.	*Ausencia de herramientas de control de calidad *Inadecuado aseguramiento de la calidad * Ineficiente gestión del Mantenimiento
3	Inadecuada Gestión estratégica	Diagnóstico estratégico Evaluación de direccionamiento estratégico inicial.	Responsables del proyecto Jefe de producción jefe de planta	Agosto a Noviembre 2020	Empresa Tam Glass S.A.C.	* Inadecuado direccionamiento estratégico * Falta de un sistema de indicadores
4	Inadecuada Gestión de Producción	Ausencia de planes de producción	Responsables del proyecto Jefe de producción jefe de planta	Agosto a Noviembre 2020	Empresa Tam Glass S.A.C.	*Inadecuada Gestión de Inventarios * Inadecuada planificación de ventas * Ausencia de herramientas del control de la producción
5	Ausencia de la gestión por procesos	Diagnóstico de los sistemas de información.	Responsables del proyecto Jefe de producción jefe de planta	Agosto a Noviembre 2020	Empresa Tam Glass S.A.C.	* Inexistencia de un mapeo de procesos. * Inexistencia de bases de datos.

**Figura 4: Matriz 5W-1H**

Fuente: Elaboración Propia

### 1.2.3.4 Diagrama De Causa-Efecto

Mediante el uso de este diagrama pudimos clasificar en las categorías mostradas las ideas recogidas anteriormente sobre las causas del problema principal, lo cual nos servirá para llegar a él.



Figura 5: Esquema de Ishikawa

Fuente: Elaboración Propia

### 1.2.3.5 Árbol De Problemas

Utilizando esta herramienta nos ayudará a identificar problema central, así como identificar las principales causas a un nivel más específico para atacar con los planes a proponer.

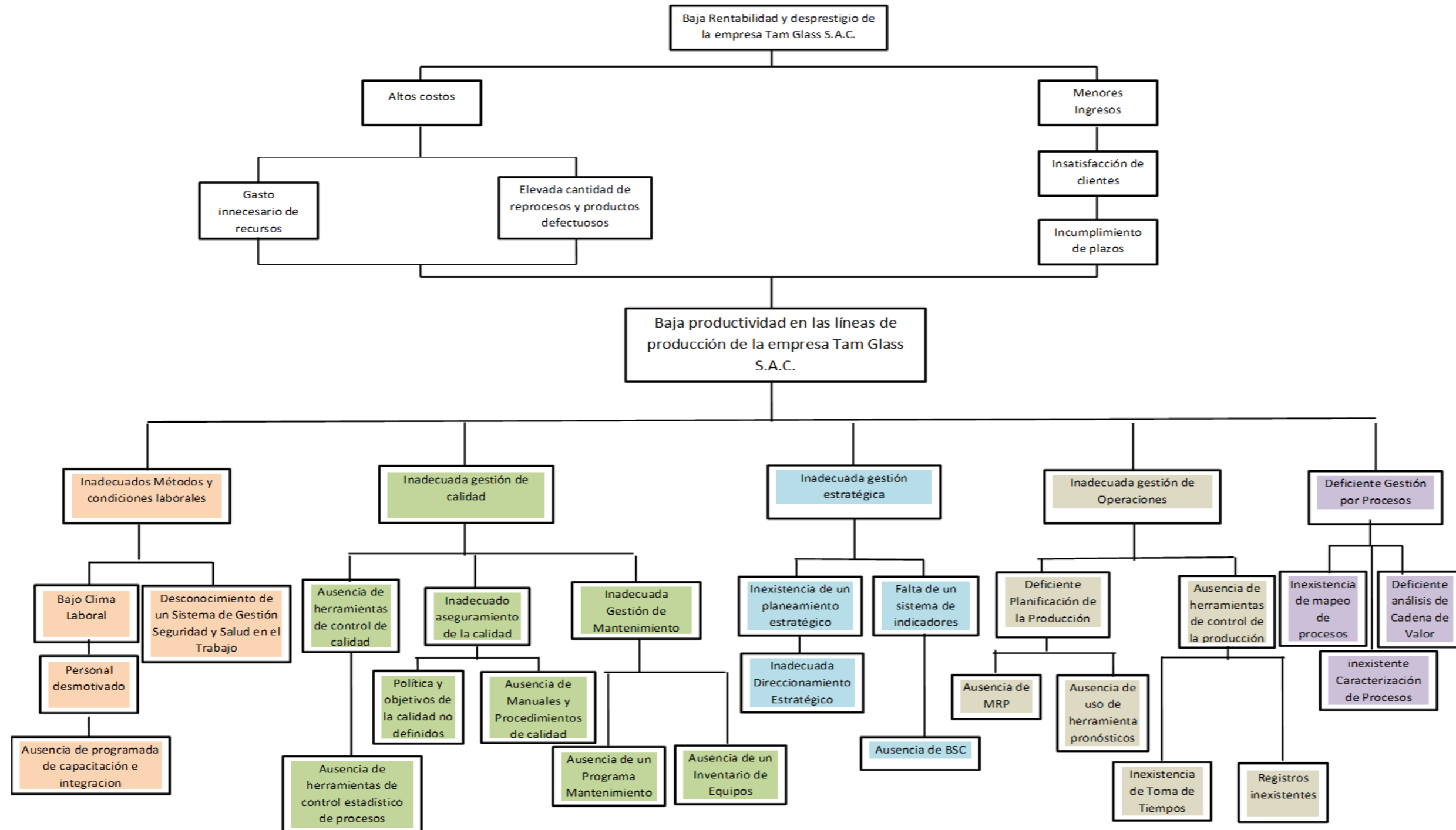


Figura 6: Árbol de Problemas de la empresa TAM GLASS SAC

Fuente: Elaboración Propia

### 1.2.3.6 Árbol De Objetivos

Una vez identificado el problema principal y sus causas, procedemos a usar el árbol de los objetivos específicos y el objetivo principal a lograr para solucionar el problema principal.

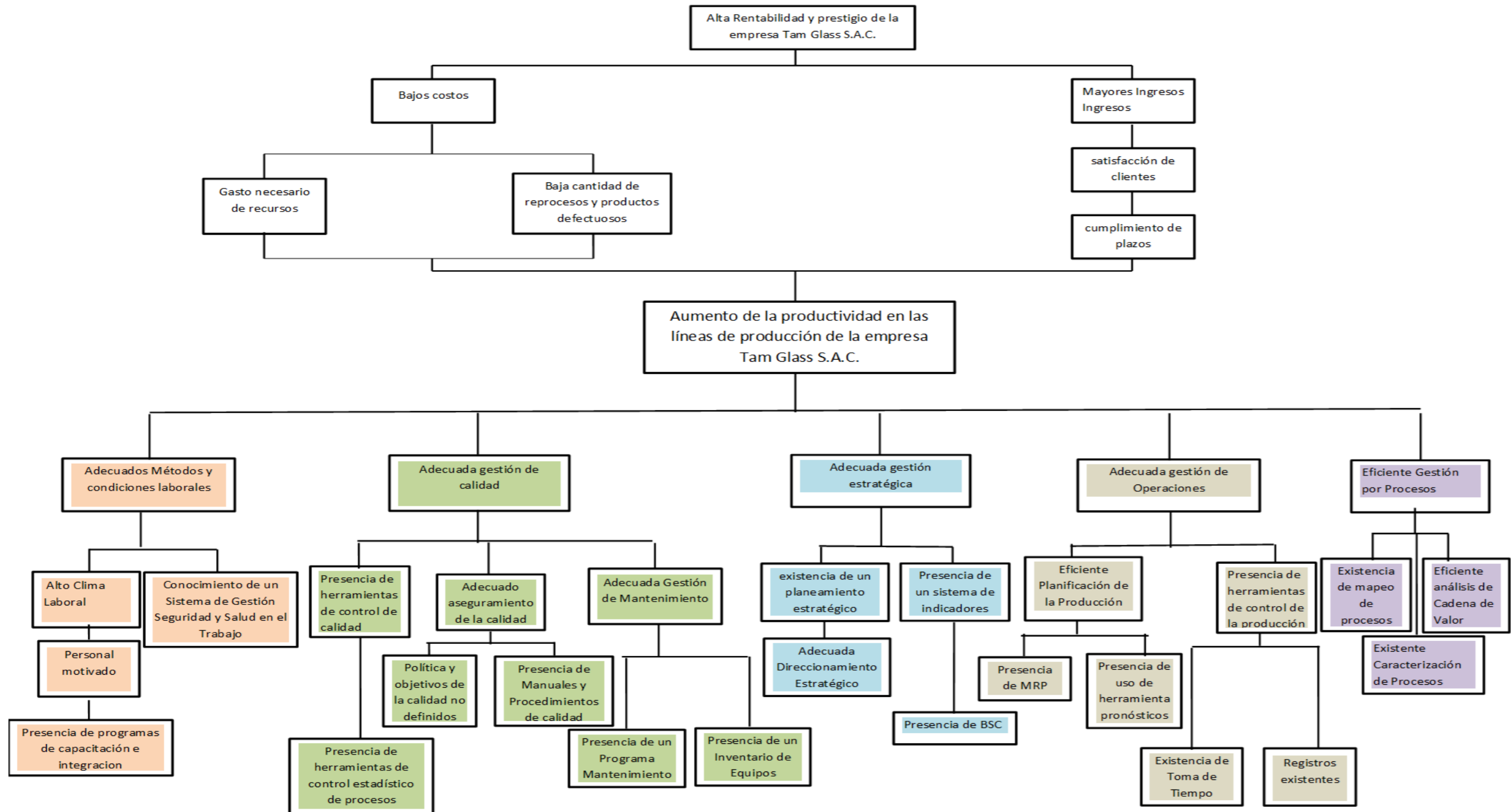


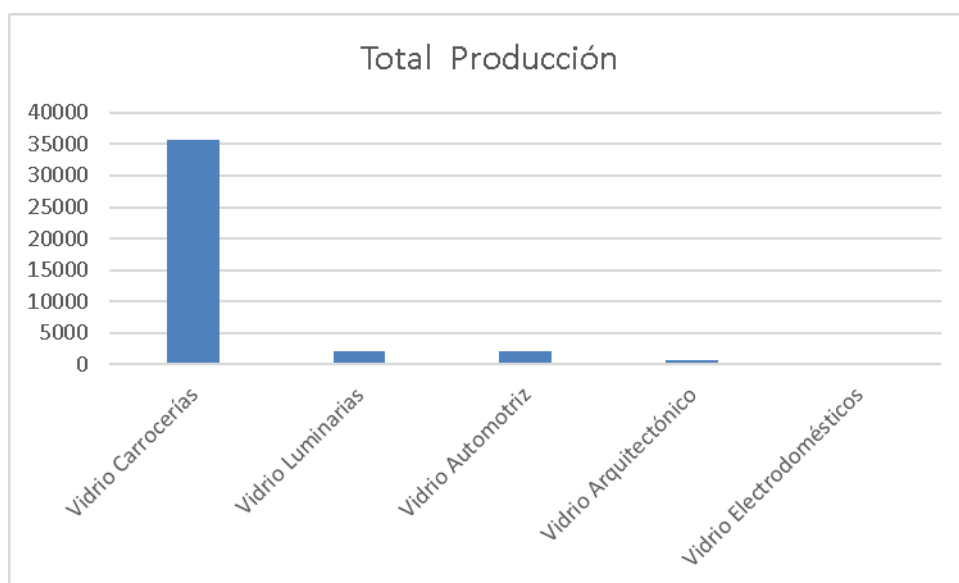
Figura 7: Árbol de Objetivos de la empresa TAM GLASS SAC

Fuente: Elaboración Propia

### 1.2.3.7 Elección Del Producto Patrón

En esta parte del trabajo identificaremos los 2 productos más influyentes tanto en las ventas como en las utilidades para enfocarnos en mejorar sus indicadores y corregir sus procedimientos.

**Análisis PQ – ABC.** En ayuda con personal administrativo de la empresa se procedió a recapitular datos para encontrar qué productos son los de mayor volumen de ventas y utilidades, pero ya que están clasificados en familias de productos debemos primero hacer este análisis con las familias dichas familias utilizando el cuadro de ventas y utilidades, haciendo su respectivo análisis de Pareto.

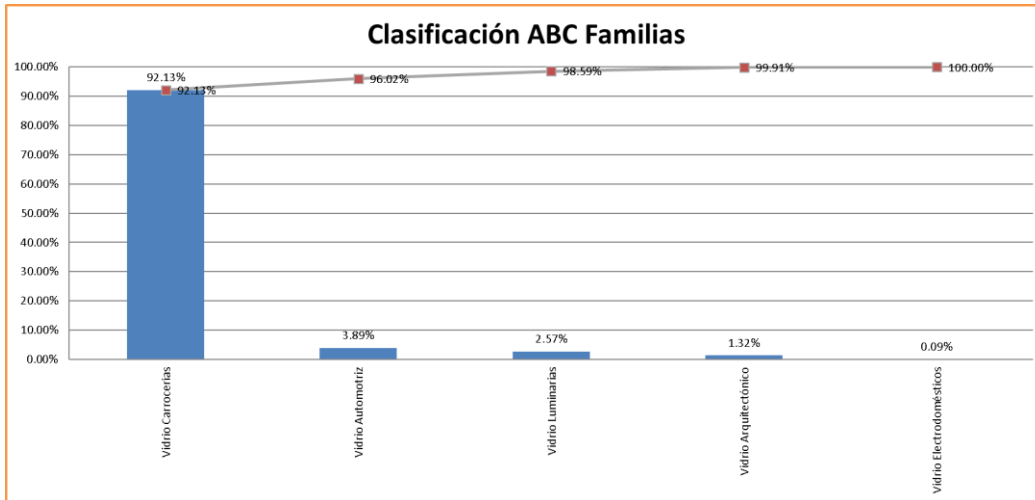


**Figura 8: Producción Total**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Este gráfico nos muestra que la Familia de producción con mayor incidencia en las ventas son las lunas de vidrio templado de microbuses con un 87.56% tal como lo detalla el cuadro del análisis PQ de las familias de productos. Ahora procedemos a ver si también es incidente en las utilidades obtenidas.

El resultado de la clasificación ABC de las familias de productos obedecen al cuadro que se aprecia a continuación.

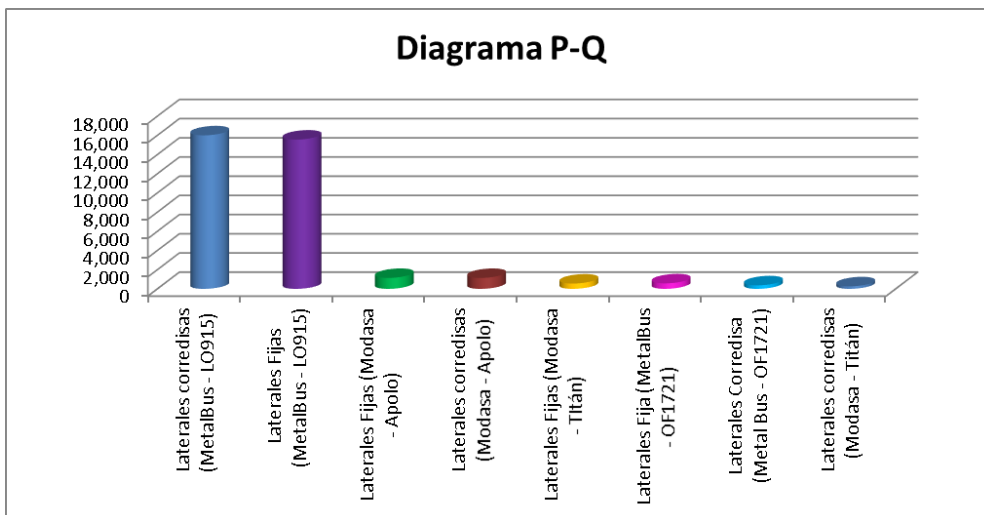


**Figura 9: Clasificación ABC- Familia de Productos**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

El gráfico nos confirma que la Familia de producción con mayor incidencia en las utilidades también es la de Lunas de vidrio templado para microbuses con un 92.13%.

**Análisis PQ – ABC Productos.** Del mismo modo procedemos con los productos dentro del familia de carrocería.



**Figura 10: Diagrama PQ**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Dentro de las ventas, las lunas laterales corredizas y las lunas laterales fijas ambas del modelo Metal Bus LO915 son las que mayor incidencia tienen en



las ventas con un 88.66%. Ahora procedemos a ver si también es así en las utilidades mediante el análisis ABC de los productos.

Entonces, con estos resultados concluimos que los productos lunas laterales corredizas y las lunas laterales fijas ambas del modelo Metal Bus LO915, tienen la mayor incidencia en las utilidades según el análisis de Pareto con un 84.31% Luego obtenemos nuestros 2 productos patrones:

- Lunas laterales corredizas de Vidrio templado Metal Bus LO915.
- Lunas laterales fijas de Vidrio templado Metal Bus LO915.

Los cuáles serán objeto de nuestro estudio.

#### **1.2.3.8 Descripción Del Producto Patrón**

TAM GLASS viene diseñando lunas de vidrio para la línea de mini bus urbano LO-915 de la marca METALBUS contribuyendo en el transporte de la población.

Las lunas de vidrio de un vehículo tienen especificaciones particulares que se diferencian a lo que podemos encontrar en un hogar, en mobiliarias y otros usos.

La empresa TAM GLASS procesa el vidrio mediante un tratamiento térmico para obtener mejor resistencia en comparación al vidrio ordinario. Esto se consigue exponiendo a las partes externas a compresión y las internas a tensión. Esto provoca que cuando la luna se rompa, se fraccione en gránulos en vez de segmentos filudos.

El objetivo es no permitir que la luna de vidrio en el minibús en el caso de rotura pueda causar lesiones a las personas que se encuentran al interior.

Se detalla los vidrios templados según diseño como la Luna de vidrio templado lateral corrediza y la luna de vidrio templado lateral fija.

### 1.2.3.9 DOP y DAP Del Producto Patrón

Al identificar los productos patrones, Procedemos a realizar el estudio de tiempos de cada uno con el fin de elaborar los diagramas de operaciones del proceso (DOP) y Diagrama de Actividades del Proceso (DAP) de cada uno.

## ✚ LUNA DE VIDRIO TEMPLADO LATERALES CORREDIZAS

### DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS

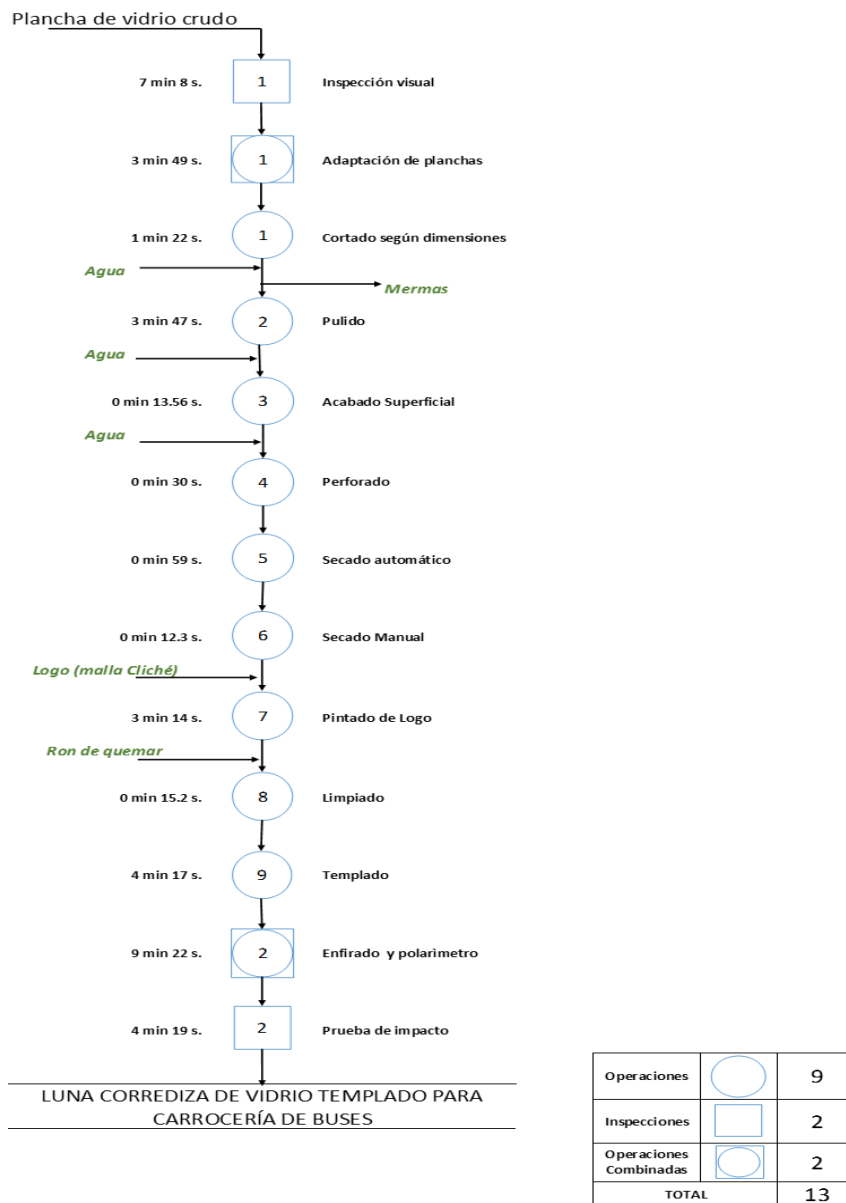


Figura 11: DOP de Lunas Corredizas de Vidrio Templado

Fuente: Elaborado con información de la empresa TAM GLASS

## DIAGRAMA DE PROCESO DE ACTIVIDADES

Tabla 1: DAP Lunas de Vidrio Templado Laterales Corredizas

	Descripción	○	➔	□	D	▽	Tiempo (seg)	Distancia(m.)
1	Sacar Plancha de Almacén de materia Prima					X		
2	Llevar en caballete al área de trabajo		X				7.95	5.61
3	Inspección visual			X			427.674	
4	Adaptación de planchas	X		X			230.450	
5	Cortado	X					81.256	
6	Transporte al área Pulido		X				5.834	12.77
7	Pulido	X					234.877	
8	Transporte la máquina de Fajas		X				1.235	2
9	Acabado superficial	X					13.653	
10	Transporte a perforadora		X				1.893	
11	Perforado	X					30.000	
12	Transporte a Secadora		X				1.652	
13	Secado automático	X					58.192	
14	Secado manual	X					12.342	
15	Transporte a la mesa de logo		X				54.251	12.2
16	Pintado logo	X					193.719	
17	Limpiado	X					15.192	
18	Llevar la luna al horno		X				5.302	8.92
19	Esperar que el horno de templado esté disponible					X	35.000	
20	Templado	X					259.030	
21	Enfriado y Polarímetro (Cadencia)	X		X			561.860	
22	Transporte al área de prueba		X				4.238	4
23	Prueba de impacto			X			252.587	
24	Lleva almacén		X				8.402	15.25
25	Almacenaje					X		

	FRECUENCIA
○	11
➔	9
□	4
D	1
▽	2
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>

Fuente: Elaborado con información de la empresa TAM GLASS

## A) LUNA DE VIDRIO TEMPLADO LATERALES FIJAS

### DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS

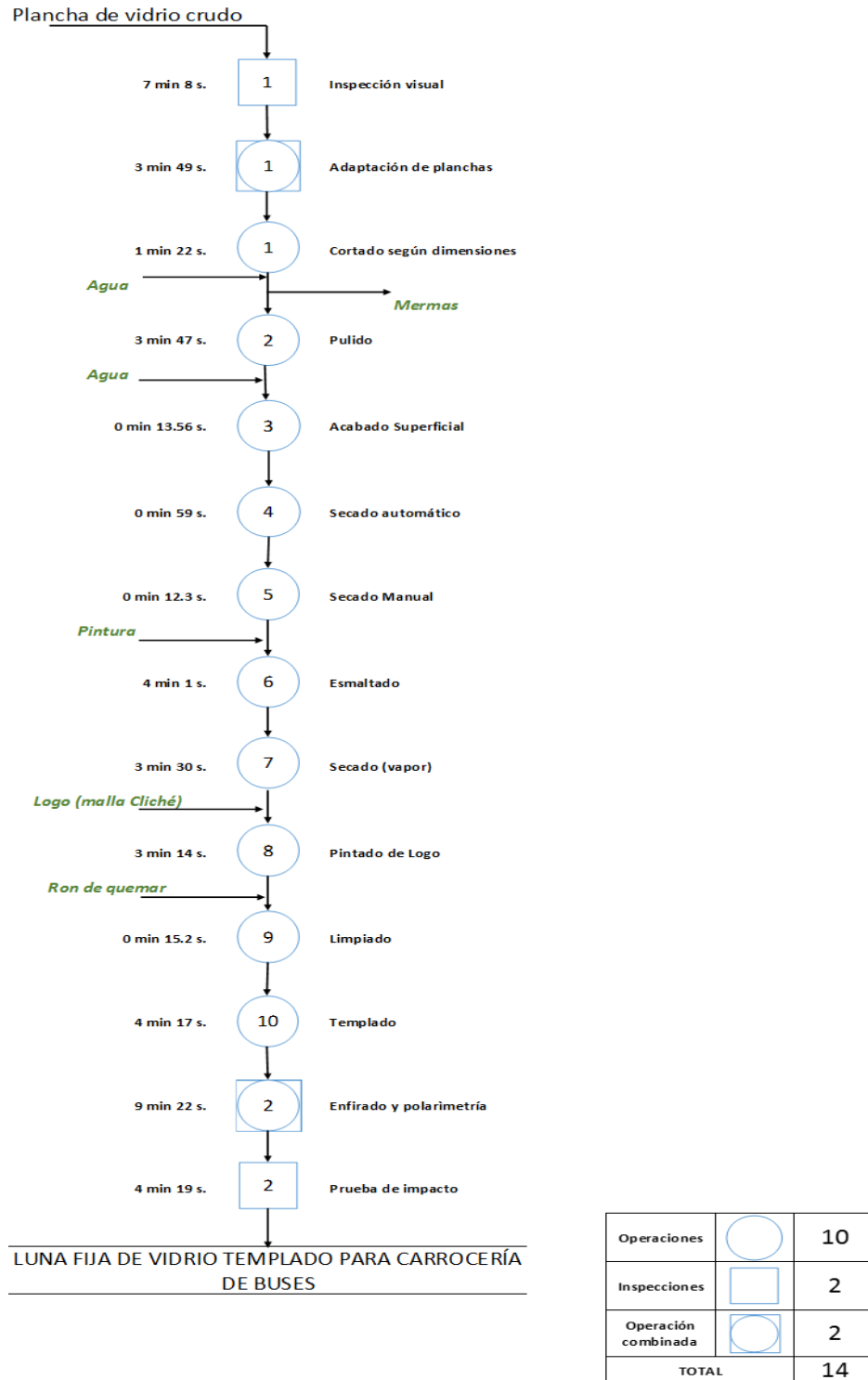


Figura 12: DOP Luna Fija de Vidrio Templado

Fuente: Elaborado con información de la empresa TAM GLASS

## DIAGRAMA DE PROCESOS DE ACTIVIDADES

**Tabla 2: DAP Lunas Fijas de Vidrio Templado**

	Descripción	○	➔	□	D	▽	Tiempo (seg)	Distancia(m.)
1	Sacar Plancha de Almacén de materia Prima					X		
2	Llevar en caballete al área de trabajo		X				7.95	1.58
3	Inspección visual			X			427.674	
4	Adaptación de planchas	X		X			230.450	
5	Cortado	X					81.256	
6	Transporte al área Pulido		X				5.834	5.2
7	Pulido	X					234.877	
8	Transporte la máquina de Fajas		X				1.235	
9	Acabado superficial	X					13.653	
10	Transporte a Secadora		X				1.652	
11	Secado automático	X					58.192	
12	Secado manual	X					12.342	
13	Esmaltado	X					249.232	
14	Transporte al compresor		X				52.104	15.5
15	Secado (vapor)	X					427.674	
16	Transporte a la mesa de logo		X				54.251	9
17	Pintado logo	X					193.719	
18	Limpiado	X					15.192	
19	Llevar la luna al horno		X				5.302	
20	Esperar que el horno de templado esté disponible				X		35.000	
21	Templado	X					259.030	
22	Enfriado y Polarímetro (Cadencia)	X		X			561.860	
23	Transporte al área de prueba		X				4.238	0.5
24	Prueba de impacto			X			252.587	
25	Lleva almacén		X				8.402	3.5
26	Almacenaje					X		

	FRECUENCIA
○	12
➔	9
□	4
D	1
▽	2
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>

Fuente: Elaborado con información de la empresa TAM GLASS

### 1.2.3.10 Indicadores de Gestión

Se evaluó las eficiencias de horas hombres y materia de prima en la fabricación de lunas de vidrio templado fijas y corredizas de los últimos 6 meses. Los datos tomados para estimar los recursos necesarios, se basó en el estudio de tiempos y con esto podemos contrastar lo estimado de los datos reales.

## INDICADORES DE EFICIENCIA

### A) EFICIENCIA DE HORAS HOMBRE

#### Horas Hombre (H-H)

Lun - Vie: De 7:30 am a 5:30 pm	10 hrs
Refrigerio (1hr)	9 hrs
Sab: 8:00 am - 1:00 pm	5 hrs
Operarios	15 Operarios
H-H disponibles al mes	3000 H-H

Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	0.522
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	0.584

*Tiempos Manuales*

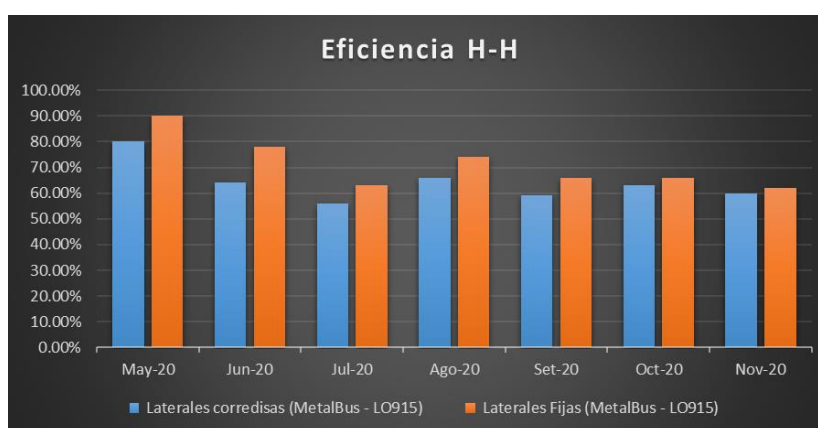
#### Planificadas Estimadas

	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	522.09	417.67	365.46	495.99	443.78	443.78	417.67	3106.44
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	584.49	467.59	409.14	555.27	496.82	496.82	467.59	3477.71961

#### Reales (datos de la Empresa)

	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	650.00	650.00	650.00	750.00	750.00	700.00	700.00	4850
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	650.00	600.00	650.00	750.00	750.00	750.00	750.00	4900

<b>EFICIENCIA H-H</b>	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	80.00%	64.00%	56.00%	66.00%	59.00%	63.00%	60.00%	64.05%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	90.00%	78.00%	63.00%	74.00%	66.00%	66.00%	62.00%	70.97%



**Gráfica 1: Eficiencia de Horas Hombres**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Concluimos que la eficiencia de horas hombre en los últimos 6 meses es de 64.05% para las lunas laterales corredizas y 70.97% para las lunas laterales fijas.

## A) EFICIENCIA DE HORAS MAQUINA

### Horas Máquina (H-M)

Lun - Vie: De 7:30 am a 5:30 pm	10	hrs
Refrigerio (1hr - las máquinas siguen funcionando)	10	hrs
Sab: 8:00 am - 1:00 pm	5	hrs
H-H disponibles al mes	220	H-M

Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	0.162
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	0.210

*Tiempos Máquina*

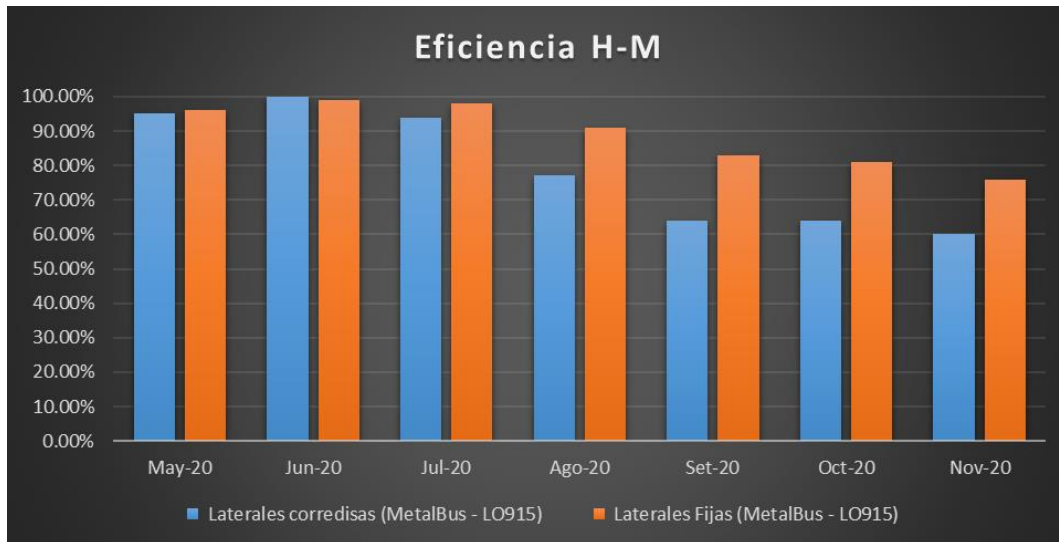
#### Planificadas (según estudio)

	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	161.736	129.389	113.215	153.649	137.476	137.476	129.389	962.330925
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	210.297	168.238	147.208	199.782	178.753	178.753	168.238	1251.26873

#### Reales (datos de la Empresa)

	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	170.00	130.00	120.00	200.00	215.00	215.00	215.00	1265
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	220.00	170.00	150.00	220.00	215.00	220.00	220.00	1415

<b>EFICIENCIA H-M</b>	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	95.00%	100.00%	94.00%	77.00%	64.00%	64.00%	60.00%	76.07%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	96.00%	99.00%	98.00%	91.00%	83.00%	81.00%	76.00%	88.43%



Gráfica 2: Eficiencia de Horas Maquinas

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Concluimos que la eficiencia de horas máquina en los últimos 6 meses es de 64.59% para las lunas laterales corredizas y 78.45% para las lunas laterales fijas.

**B) Eficiencia de materia prima.** Para este caso, se calculó las cantidades obtenidas por cada plancha de vidrio.

### Materia Prima

Descripción	Dimensiones		Área (m2)	Costo
	Largo (m)	Ancho (m)		
Plancha de vidrio crudo	2.15	3.3	7.095	S/. 106.74

Producto	Dimensiones		Área (m2)
	Largo (m)	Ancho (m)	
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	0.575	0.632	0.3634
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	0.295	1.344	0.39648

Requerido	Unid /Plancha
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	19.52
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	17.89

#### Planificadas Para la Producción

	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	51.22	40.98	35.85	48.66	43.54	43.54	40.98	304.754052
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	55.88	44.71	39.12	53.09	47.50	47.50	44.71	332.49556

#### Reales (datos de la empresa)

	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	61	51	51	57	52	54	49	375
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	66	56	48	64	56	58	53	401

<b>EFICIENCIA MP</b>	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	83.97%	80.34%	70.30%	85.37%	83.72%	80.62%	83.62%	81.27%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	84.67%	79.83%	81.49%	82.95%	84.82%	81.90%	84.35%	82.92%

### Pintura

Requerido	Kg /Unidad
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	0.005
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	0.056

	Precio S/.
Pintura vetrificable (Kg.)	142.72

#### Planificadas Para la Producción

	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	5.00	4.00	3.50	4.75	4.25	4.25	25.75
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	56.00	44.80	39.20	53.20	47.60	47.60	288.4

#### Reales (datos de la empresa)

	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	5.10	4.10	3.60	4.85	4.35	4.35	26.35
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	56.70	45.30	40.00	54.20	48.30	48.30	292.8

<b>EFICIENCIA PINTURA</b>	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	98.04%	97.56%	97.22%	97.94%	97.70%	97.70%	97.72%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	98.77%	98.90%	98.00%	98.15%	98.55%	98.55%	98.50%

**Gráfica 3: Eficiencia de Materia Prima**



Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Concluimos que la eficiencia del uso de materia prima en los últimos 6 meses es de 79.41% para las lunas laterales corredizas y 81.67% para las lunas laterales fijas.

Luego Obtenemos la eficiencia total:

<b>EFICIENCIA TOTAL</b>	
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	<b>38.70%</b>
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	<b>51.26%</b>

## INDICADORES DE EFICACIA

*Eficacia Operativa.* Utilizamos las metas de producción y lo comparamos con la producción.

### Metas Mensuales (unidades)

	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	900	900	900	900	900	900	900	6300
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	900	900	900	900	900	900	900	6300

### Producción (unidades)

	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	1000	800	700	950	850	850	800	5950
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	1000	800	700	950	850	850	800	5950

<b>EFICACIA OPERATIVA</b>	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	111.11%	88.89%	77.78%	105.56%	94.44%	94.44%	88.89%	94.44%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	111.11%	88.89%	77.78%	105.56%	94.44%	94.44%	88.89%	94.44%

Concluimos que el cumplimiento de las metas se ha logrado en un 94.44% para ambos productos.

*Eficacia Tiempo.* Para obtener la eficacia tiempo tenemos que los días en que se les entrega a los clientes son los 25 de cada mes y comparamos con la tabla de los días en que se fabricaron.

Días de entrega para el Cliente 25 de cada mes

**Días utilizados**

	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	30	26	29	30	25	25	25	
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	31	27	28	30	25	25	25	

<b>EFICACIA TIEMPO</b>	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	83.33%	96.15%	86.21%	83.33%	100.00%	100.00%	100.00%	92.72%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	80.65%	92.59%	89.29%	83.33%	100.00%	100.00%	100.00%	92.27%

Concluimos que el cumplimiento de los plazos se ha logrado en un 92.72% para ambos productos.

*Eficacia de Cualitativa.* Se tomó la siguiente encuesta en la satisfacción del cliente para poder determinar el nivel de satisfacción del cliente.

**ENCUESTA SATISFACCION POR EL CLIENTE**

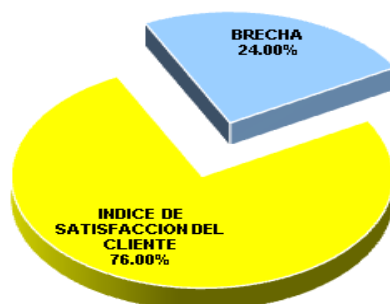
Calculamos el indicador de la satisfacción por el cliente para medir la eficacia cualitativa aparte de analizar como el cliente percibe nuestro producto.

Procedimiento: Encuesta de Calidad de producto		Evaluacion Cliente			
		METALBUS			
1	¿En qué grado se siente satisfecho con el producto?				
	Muy satisfecho		5	0	0
	Satisfecho	●	4	1	4
	Indiferente		3	0	0
	Insatisfecho		2	0	0
	Muy insatisfecho		1	0	0
2	Los plazos de entrega han sido:				
	Han sido mas breves de lo previsto.		5	0	0
	Se han ajustado correctamente a los previsto.		4	0	0
	No se han ajustado a lo previsto, pero por causas justificadas.	●	3	1	3
	No se han ajustado a lo previsto		2	0	0
	Se han extendido mucho de forma injustificada.		1	0	0
3	¿Cómo considera el costo del producto?				
	Muy económico		5	0	0
	Económico	●	4	1	4
	Normal		3	0	0
	Excesivo		2	0	0
	Muy excesivo		1	0	0
4	¿Volverá a comprar dicho producto?				
	Si		5	0	0
	Muy probable	●	4	1	4
	Probable		3	0	0
	Poco probable		2	0	0
	Nunca		1	0	0
5	¿Qué grado de satisfacción tiene con el trato recibido?				
	Muy satisfecho		5	0	0
	Satisfecho	●	4	1	4
	Indiferente		3	0	0
	Insatisfecho		2	0	0
	Muy insatisfecho		1	0	0
					3.8
					76%

### Tabla 3: Encuesta de Satisfacción del Cliente

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS.

#### INDICE DE SATISFACCION DEL CLIENTE



### Gráfica 4: Satisfacción del Cliente

Fuente: Elaborado con data de la empresa TAM GLASS

Se tiene como resultado una satisfacción del cliente de 76,00% podemos calcular la eficacia total para ambos productos.

<b><u>EFICACIA TOTAL</u></b>	<b>Resultado de encuesta</b>
Laterales corredisas (MetalBus - LO915)	66.55%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	66.23%

### Tabla 4: Eficacia Total

Fuente: Elaborado con información de la empresa TAM GLASS

#### Indicador de Efectividad

A continuación, se muestra la efectividad total de las lunas de vidrio templado. recordemos que para calcular la efectividad total se debe multiplicar eficacia total x eficiencia total.

<b><u>EFFECTIVIDAD</u></b>	<b>Resultado de encuesta</b>
<b>Laterales corredisas (MetalBus - LO915)</b>	<b>25.75%</b>
<b>Laterales Fijas (MetalBus - LO915)</b>	<b>33.95%</b>

**Tabla 5: Efectividad Total**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

*Productividad.* para la productividad total en la línea de lunas de vidrio templado, se analizó la producción, mano de obra y capital para los últimos 6 meses.

<b>Recursos</b>	<b>Costo en Soles</b>
N° de operarios	15
Salario de operario al mes	950
H-H al mes	200
Precio de cada H-H	4.75
Precio kWh (facturado) Cercado de Lima	4.602
Costo de Plancha de vidrio crudo	106.74
Costo de Pintura (kg)	142.72

### **Producción (unidades)**

	<b>May-20</b>	<b>Jun-20</b>	<b>Jul-20</b>	<b>Ago-20</b>	<b>Set-20</b>	<b>Oct-20</b>	<b>Nov-20</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Laterales corredisas (MetalBus - LO915)</b>	1000	800	700	950	850	850	800	<b>5950</b>

Horas hombre (H-H) en S/.	S/. 3,087.50	S/. 3,087.50	S/. 3,087.50	S/. 3,562.50	S/. 3,562.50	S/. 3,325.00	S/. 3,325.00
Horas máquina (H-M) en S/.	S/. 782.34	S/. 598.26	S/. 552.24	S/. 920.40	S/. 989.43	S/. 989.43	S/. 989.43
Materia Prima	S/. 6,511.14	S/. 5,443.74	S/. 5,443.74	S/. 6,084.18	S/. 5,550.48	S/. 5,763.96	S/. 5,230.26
Pintura	S/. 730.00	S/. 584.00	S/. 511.00	S/. 693.50	S/. 620.50	S/. 620.50	S/. 584.00

Productividad und/soles	0.090	0.082	0.073	0.084	0.079	0.079	0.079
-------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Productividad und/soles	0.081
-------------------------	-------

### **Producción (unidades)**

	<b>May-20</b>	<b>Jun-20</b>	<b>Jul-20</b>	<b>Ago-20</b>	<b>Set-20</b>	<b>Oct-20</b>	<b>Nov-20</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Laterales Fijas (MetalBus - LO915)</b>	1000	800	700	950	850	850	800	<b>5950</b>

Horas hombre (H-H) en S/.	S/. 3,087.50	S/. 2,850.00	S/. 3,087.50	S/. 3,562.50	S/. 3,562.50	S/. 3,562.50	S/. 3,562.50
Horas máquina (H-M) en S/.	S/. 1,012.44	S/. 782.34	S/. 690.30	S/. 1,012.44	S/. 989.43	S/. 1,012.44	S/. 1,012.44
Materia Prima	S/. 7,044.84	S/. 5,977.44	S/. 5,123.52	S/. 6,831.36	S/. 5,977.44	S/. 6,190.92	S/. 5,657.22
Pintura	S/. 8,110.00	S/. 6,488.00	S/. 5,677.00	S/. 7,704.50	S/. 6,893.50	S/. 6,893.50	S/. 6,488.00

Productividad und/soles	0.052	0.050	0.048	0.050	0.049	0.048	0.048
-------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Productividad und/soles	0.049
-------------------------	-------

**Tabla 6: Productividad Total**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

### **1.3 Formulación del Problema**

Se determinó que el problema principal para TAM GLASS SAC es la BAJA PRODUCTIVIDAD EN LA LINEA DE PRODUCCION DE VIDRIO TEMPLADO, debido a las siguientes causas principales:

- Inadecuada Gestión en la Estrategia
- Inadecuadas Condiciones de Trabajo
- Ineficiente Gestión en la Producción
- Ineficiente Gestión en la Calidad
- Inadecuada Gestión por Procesos

### **1.4 Objetivos de la Tesis**

El Objetivo General de la presente tesis es incrementar la productividad en la línea de producción de vidrio templado mediante el uso de una mejora continua aplicando PHVA.

Y para alcanzar nuestro objetivo se ha definido 5 objetivos específicos:

- Mejorar la Gestión Estratégica
- Mejorar las Condiciones de Trabajos
- Mejorar la Gestión de Producción
- Mejorar la Gestión de Calidad
- Mejorar la Gestión por Procesos

### **1.5 Importancia de la Investigación**

Cuando se presentan incidencias constantes en el proceso como retrasos, sobretiempos, diferencias en inventarios, bajos niveles de eficiencia, mal clima laboral por mencionar algunos, esto tiene un efecto perjudicial en la productividad de TAM GLASS y por consiguiente un impacto negativo hacia los clientes y por ende la empresa se hace menos competitiva en el mercado. Por eso es necesario e imperativo actuar ante los problemas, revisando los procesos, proponiendo mejoras, levantando información y aplicando las herramientas que nos permitan llegar a una solución sin dejar de monitorear las mejoras aplicadas y buscando constantemente la mejora continua. Los procesos de mejora

permiten identificar todas aquellas causas que contribuyen a tener una baja productividad, nos permite encontrar soluciones y aplicarlas manteniendo un seguimiento y monitoreo constante en el tiempo, beneficiando a la empresa TAM GLASS SAC. en ser más productivos.

## **1.6 Viabilidad de la Investigación**

Se evaluó la viabilidad de la tesis, así como la parte técnica, operativa, económica y socio ambiental como se detalla a continuación:

### **1.6.1 Viabilidad Técnica**

Para la realización del trabajo de investigación se dispone de los equipos de planta, además de cada una de las especificaciones de los insumos que se necesitan en la fabricación del producto final, esto permitirá establecer estándares. La dirección de la empresa tiene el compromiso de realizar las implementaciones correspondientes para obtener mejoras en su organización.

### **1.6.2 Viabilidad Social**

El desarrollo del proyecto de mejora, está orientado también al cambio en las condiciones de trabajo del personal en TAM GLASS, asimismo la adquisición de nuevos conocimientos al personal para la realización de sus actividades diarias y brindando un ambiente grato en su puesto de labores.

### **1.6.3 Viabilidad Operativa**

Se cuenta con el compromiso de los trabajadores de TAM GLASS SAC, quienes se encuentran dispuestos a participar en los planes de acción para aumentar la productividad.

### **1.6.4 Viabilidad Económica**

Para la realización y ejecución en el incremento en la productividad de la producción de vidrio templado por un montón de S/.13, 155.60 tendrá un retorno de lo invertido de un 73% a mediano plazo, generando a su vez mayores beneficios para la empresa TAM GLASS SAC.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

En este segundo acápite de la presente tesis se verá los antecedentes de trabajos con la misma metodología, las bases teóricas que respaldarán nuestra investigación y términos básicos que se utilizarán a lo largo del trabajo de investigación.

#### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

Se ha comprobado que mediante la utilización y desarrollo de una mejora continua mediante la metodología PHVA se ha obtenido incremento en su productividad, como se detalla en los trabajos de investigación:

Sistema de Mejora Continua en el área de producción de la empresa  
Textiles Betex S.A.C. utilizando la metodología PHVA - 2015  
Autores: Salinas Gamboa, Claudia / Quiñones Villa, Nicolás

En esta tesis, resalta la utilización de un sistema de mejora con la metodología de PHVA en las áreas operativas con el objetivo de disminuir costos, mejorar sobre todo las condiciones laborales y mejorar la calidad del producto.

Las mejoras implementadas estuvieron enfocadas a cumplir adecuadamente la planificación de la producción: Implementación de técnica de pronóstico de demanda, Implementación de un Plan Maestro de Producción, implementación de MRP lo cual garantiza la entrega a tiempo de los pedidos evitando penalidades lo que ahora genera mayores ingresos y rentabilidad para la organización, así también se calcularon los tiempos MTBF (Tiempo medio entre

fallos), se desarrolló un mantenimiento autónomo y preventivo en las máquinas operativas, así mismo se dieron las capacitaciones sobre la importancia del cumplimiento de este plan buscando garantizar su rendimiento, reducir tiempos de máquinas paradas y sobre costos en mantenimiento correctivos.

Luego de las mejoras implementadas se llegó a cumplir el objetivo principal, aumentando la productividad en la línea de dama, caballero y bebe en 4.45%, 3.4% y 10.38% respectivamente, se obtuvo un VAN S/. 1 361 con una tasa de retorno trimestral del 11% que fue mayor a lo esperado.

Sistema de Mejora Continua de la empresa Arnao S.A.C. bajo la  
Metodología PHVA - 2016

Autores: Ayuni Campos, Denisse / Matheus Diaz, Annie de los Milagros

Se aplicó una metodología de PHVA en la empresa Arnao SAC en la mejora de sus operaciones, así como en su fabricación, mantenimiento y reparación de intercambiadores de calor.

Gracias a la ruta lógica que tiene esta metodología fue de fácil desarrollo, aplicando estas herramientas:

- Diagrama de Pareto para identificar las líneas de producción principales que serían objetos del estudio.
- Diagrama de Ishikawa para identificar el problema principal basándonos en las 6 M (Factores) y que sería complementado con el árbol de Problemas.
- QFD (Función de despliegue de la calidad) para implementar los métodos de calidad que cumplan con los requisitos del cliente.
- AMFE, para analizar los principales fallos en los productos y procesos crítico.
- Carta de control para observar, controlar y mejorar la variable del proceso crítico identificado.



Estas herramientas sirvieron para determinar la línea base de la empresa (fase inicial), se alineo la empresa a la estratégica, determinando objetivos que ayudaron en el desarrollo de la implementación de los planes.

La tesis finalizo la comparación de las nuevas mediciones después de los planes acción implementados: así como capacitaciones al personal, actividades de integración, implementación de una cultura de 5's mejoraron la motivación de los trabajadores; En implementación de pronóstico de la demanda y la implementación de un MRP se mejoraron el tiempo de entrega de los servicios; En implementación de manuales de procesos se aseguró la calidad de los servicios al cliente con respecto a la línea base.

Obteniendo un valor actual neto de S/. 228 595 y una tasa de retorno anual de 69.4%.

Mejoramiento de la Productividad a base de un modelo de Mejora  
Continua en una empresa de Calzados – 2016  
Autores: Álvarez Sánchez, Ítalo / Vicuña Solorzano, Katsy

En esta tesis también vemos el uso del PHVA en la empresa de Calzadura Miranda SAC, donde su objetivo primordial fue aumentar la productividad, desarrollándose sin mayores problemas.

Se aplicaron herramientas para determinar las áreas que tenían mayor implicancia, se trazaron objetivos y un respectivo planeamiento de actividades: Así como plan de integración del personal mejorando la motivación de los trabajadores incrementando la eficiencia de horas hombres, implementando un programa de mantenimiento preventivo lo cual reduce las perdidas por dejar de producir mejorando el rendimiento de horas máquina.

Se alcanzo el objetivo primordial de incrementar su productividad de 0.0148 a 0.0174 par/soles, teniendo un VAN de S/. 69 914 y un TIR de 58.86%.

Después de enunciar los tres casos de proyectos en rubro industriales, se identifica que la utilización del PHVA ha dado buenos resultados aumentando

sus productividades en cada uno de los casos en un mediano plazo con una inversión significativa teniendo una tasa de retorno muy alto, lo cual nos da soporte en la utilización de esta metodología para la presente tesis.

## **2.2 Bases Teóricas**

En las bases teorías se describirá los conceptos y teorías de los principales contenidos que serán utilizadas en el desarrollo de esta tesis.

### **2.2.1 Mejora Continua**

“La necesidad de aplicar una mejora continua se da en todos procesos, con el fin de solucionar problemas existentes, que permitirán la optimización de los recursos”. (Mejora Continua, 2017)

“La mejora continua permite medir todos los rendimientos con el fin de mejorar al momento de su ejecución”. (Mejora Continua, 2017)

Según Guerra López “La mejora continua se logra al monitorear y ajustar cual tipo de proceso para su optimización.” (Guerra Lopez, 2007)

### **2.2.2 El Ciclo De PHVA**

“Es uno de los mejores sistemas para la aplicación en cualquier organización” (Singh Soin, 2011)

“La aplicación y utilización de la metodología permite la mejora del producto, así como los costos y su productividad” (Singh Soin, 2011)

El ciclo está conformado por 4 etapas: Planear, Hacer, Verificar y Actuar:

**Planear:** Establece objetivos y métodos necesarios para obtener los resultados.

**Hacer:** Promueve al personal y pone en práctica el plan de mejora.

**Verificar:** Verifica cambios reportando los resultados alcanzados

**Actuar:** Emprende la acción apropiada para mejora y rendimiento de los procesos.

“Para la utilización de esta metodología se debe contar con toda la información posible y tener la siguiente secuencia: planeación, análisis y reflexión.” (Singh Soin, 2011)

Para la solución de los problemas con el PVHA se debe tener en consideración lo siguiente:

1. Planifica: significa estudiar la situación actual, definir el problema, analizarlo, determinar sus causas y formular el plan para el mejoramiento.
2. Hacer: significa ejecutar el plan.
3. Verificar: significa ver o confirmar si se ha producido la mejoría deseada.
4. Actuar: significa institucionalizar el mejoramiento como una nueva práctica para mejorarse, o sea, estandarizar.

“Para toda mejora se debe comparar con una línea base que será de estándar” (Singh Soin, 2011)

### **2.2.3 Six Sigma**

“En los años 80, el ingeniero Smith acuñó el término six sigma, que se enfocó en la disminución de defectos en la producción de productos. Posteriormente la empresa General Electric lo ejecuto en toda su organización donde logro tener un gran impacto.” (ESAN, 2016)

“Los niveles de perfección es lo que se traduce el termino six sigma a tener 3.4 defectos por millón, Six Sigma hace la diferencia con otras metodologías debido a que detecta y corrige cualquier anomalía antes que se origine.” (ESAN, 2016)

“Llamado también DMAIC en término inglés, que se divide en 5 etapas.” (ESAN, 2016)

**Definir.** En esta etapa inicial se define el proceso a evaluar por parte de alta gerencia y se asigna el grupo de trabajo que determinaran los objetivos a alcanzar.

**Medir.** Se debe identificar y comprender el problema que presenta el proceso en estudio para seguidamente iniciar con la medición respectiva.

**Analizar.** Se debe realizar un comparativo de las mediciones obtenidas con data histórica para determinar las causas potenciales que originan el problema.

**Mejorar.** Se determinan los planes de acción para el mejoramiento de los procesos.

**Control.** En esta etapa se aplican medidas cautelares que garanticen su efectividad y el éxito del proceso.

#### **2.2.4 Lean Manufacturing**

“Esta metodología está enfocada a la eliminación de cualquier operación que no genera valor al servicio o producto, donde se analiza cada actividad y los tiempos del mismo, asegurando la mejor calidad en su fabricación.” (Rivera, 2011)

Toda actividad de cada proceso que incurre en la fabricación de un producto debe ser mapeado mediante un diagrama de flujo sin tiempos muertos o defectos que generan desperdicios.

“Peter Drucker nos indica que el *manufacturing* está enfocado netamente al operario y en cómo trabajan, esto influye de manera drástica, es por ello que cada pensamiento de cada trabajador es tomado en consideración para la mejora de la actividad que ellos desempeñan, es decir que la manufactura esbelta se centra en las relaciones interpersonales que ayudan a cada trabajador a empoderarse de su actividad y en conjunto con sus compañeros y alta gerencia, diseñen un método a seguir para darle valor a la actividad que se desarrolla y sumen al producto final.



**Figura 13: Proceso Esbelto**

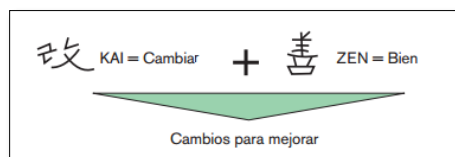
Fuente: <http://bpm-ingenium.blogspot.com/2011/04/que-es-manufactura-esbelta-lean.html>

### 2.2.5 Kaizen

“Esta herramienta nace de la filosofía japonesa que tiene como objetivo, mejorar no solo uno sino todos los aspectos de una organización, teniendo como objetivo principal al cliente,” (Lefcovich, 2009)

*Kaizen* recomienda manejar los siguientes principios:

- ✓ Que al tener buenos procesos se obtiene grandes resultados.
- ✓ Que se debe analizar internamente para entender la situación actual.
- ✓ Conversar con datos y gestionar con acciones.
- ✓ Ser cautelosos y corregir cualquier tipo de problemas.
- ✓ Trabajo en equipo.



**Figura 14: Significado Kaizen**

Fuente: <http://www.sgiconsulting.com/web/documentos/Kaizen.%20Cuando%20la%20mejora%20se%20hace%20realidad.pdf>

### 2.2.6 Metodología De Las 5's

Surge en Japón como una técnica para la mejora, siendo esta fácil de aplicar, pero muy efectiva, dando resultados al mundo entero.

Tiene un impacto en la disminución de costos, tiempos muertos y en la calidad de su producto final.

Enfocado a las áreas de trabajo, así como la limpieza de ellas y su mantenimiento constante. (Gonzales Gonzales, 1994)



**Figura 15: Pasos de las 5 S'**

Fuente: [www. Equipoazulpdi.mex.tl](http://www.Equipoazulpdi.mex.tl)

**a.- Seiri (Clasificación).** Separación de cosas necesarias e innecesarias, ubicando en un lugar conveniente y adecuado.



**Figura 16: Seiri (separar innecesarios)**

Fuente: [www. Equipoazulpdi.mex.tl](http://www.Equipoazulpdi.mex.tl)

**b.- Seiton (Organización).** Es la ubicación de los elementos de forma ordenada, exclusiva y de fácil acceso para obtener lo que se necesita de manera rápida y efectiva.



**Figura 17: Seiton (Organizar)**

Fuente [www.sites.google.com](http://www.sites.google.com)

**c.- Seiso (Limpieza).** Es tener un ambiente limpio de trabajo, proporcionando calidad y seguridad.



**Figura 18: Seiso (Limpieza)**

Fuente: [www.aragec.com](http://www.aragec.com)

**d.- Seiketsu(Higiene y Visualización).** Asignación de personas encargadas de las auditorías para que no vuelvan a reincidir en el desorden en el que se encontraba en un inicio.



**Figura 19: Seiketsu (Higiene y Visualización)**

Fuente: [www.aragec.com](http://www.aragec.com)

**e.- Shitsuke(Disciplina).** Significa convertir en hábito lo implementado y cumplir las políticas establecidas.



**Figura 20: Shitsuke**

Fuente: [www.aragec.com](http://www.aragec.com)

### 2.2.7 Herramientas de Calidad

Se aplican para realizar un mejor análisis en los datos y dar soluciones a los problemas inherentes en la calidad.

Las herramientas de Calidad testa conformado por las siguientes:

#### 2.2.7.1 Diagrama de Flujo

Es un diagrama que representa la secuencia de cada actividad u operación de un proceso.

Los diagramas de Flujo son elaborados principalmente mediante símbolos que se detalla en la siguiente ilustración:

SIMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
○	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso Agrega, modifica, montaje, etc.
□	INSPECCIÓN	Verifica la calidad y cantidad. En general no agrega valor.
⇒	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro.
D	ESPERA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo.
▽	ALMACENAMIENTO	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén
⊗	COMBINADA	Indica varias actividaes simultáneas

**Figura 21: Esquema Flujo de Procesos**

Fuente: Elaboración Propia



### 2.2.7.2 Esquema de Pareto

Esquema donde se presenta los datos de forma ordenada, obtenida de su data histórica, también conocido como la regla 80-20.

Su objetivo principal de Pareto es determinar prioridades ya que es difícil controlar todo, así como atributos, defectos, causas, etc. de un producto o servicio.

Es recomendable seguir los siguientes puntos para la construcción del Pareto:

- Determinar el problema que se desea analizar.
- Ordenar las causas que originan el problema y la importancia de cada una de ellas.
- Determinar la medición y su forma.
- Ordenar las causas de formar descendente.
- Obtener el porcentaje relativo de los factores.
- Obtener el porcentaje acumulado de los factores y ordenarlos de forma descendente.
- Fijar las unidades de medición en el eje vertical.
- Gráficar en el eje horizontal barras con valores descendentes. En el eje vertical derecho fijar una escala del 0 al 100%.
- Fijar una gráfica lineal que muestre el porcentaje acumulado de cada factor.

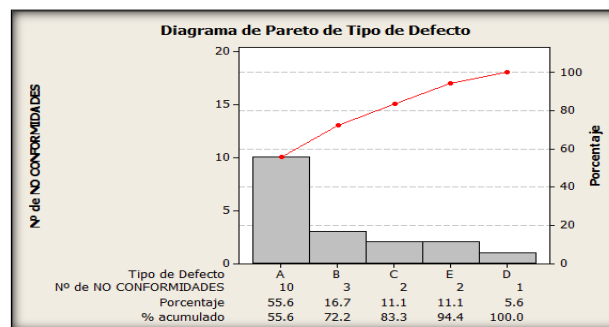


Figura 22: Esquema Pareto

Fuente: Elaboración Propia

### 2.2.7.3 Diagrama Causa Efecto

Es una representación gráfica donde se muestra el problema principal y las causas que lo originan, llamado también espina de pescado.



Figura 23: Diagrama de Ishikawa

Fuente: Aprender y Piensa 2012

### 2.2.7.4 Hoja de Control o Verificación

Esta herramienta se aplica con el fin de obtener información de un proceso donde muestra su comportamiento, la información obtenida puede ser analizada para su control respectivo.

### 2.2.7.5 Histograma

Es una gráfica y muestra datos en forma de columnas. Esta herramienta muestra que problemas vale la pena tratar, no indica el orden en el se generaron, los datos pueden haber sido recogidos en una hoja de chequeo.

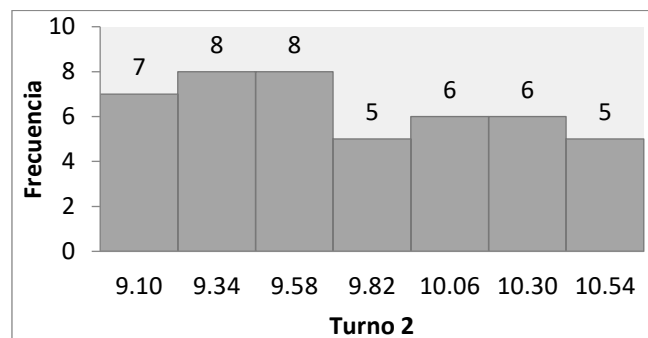
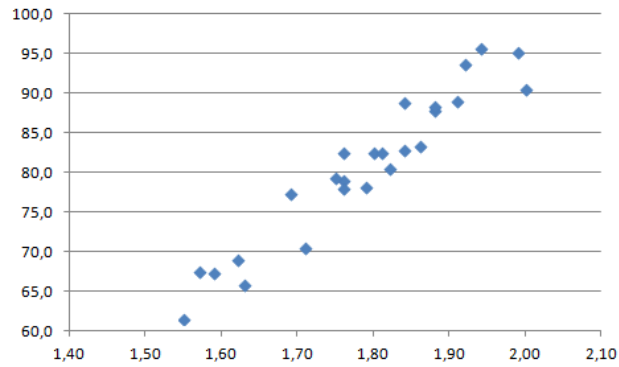


Figura 24: Histograma

Fuente: Elaboración Propia

### 2.2.7.6 Diagrama de Dispersión

Esta herramienta analiza la dispersión en base a dos variables de un proceso y permite identificar las causas que lo originan, para su posterior control.

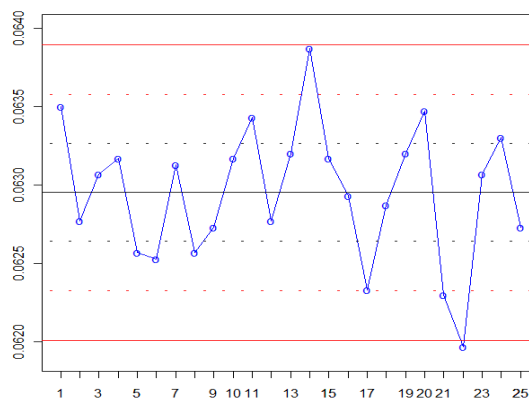


**Figura 25: Diagrama de Dispersión**

Fuente: Elaboración Propia

### 2.2.7.7 Gráfica de Control

Esta herramienta es usada para identificar las variables que no cumple o están fuera de control de un proceso ya sea una característica en particular, dicha gráfica contiene dos límites de control que pueden ser tolerancias, especificaciones o estándares de un producto o proceso.



**Figura 26: Gráfica de Control**

Fuente: Elaborado con información del libro de Control Estadístico de la Calidad

### 2.2.8 Planeamiento Estratégico

Hoy en día es utilizada en todas las empresas en la toma de una decisión, determinando los objetivos a seguir para el cumplimiento de su direccionamiento, sin dejar de lado el entorno. (Fred, 2017)

Los elementos del planeamiento estratégico son los siguientes:

(INNOVA)

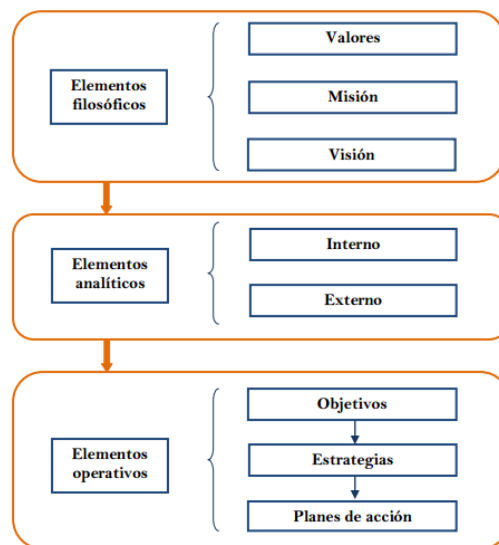


Figura 27: Elementos del Plan Estratégico

Fuente: <http://pinnova.upc.edu/PLAESTRATEGICcastell.pdf>

#### 2.2.8.1 La Misión y Visión

A continuación se detalla las declaraciones tanto como la misión y visión.

**Declaración De La Misión.** “Es una exclamación que orienta y explica la razón de ser de una organización, con el fin de informar su propósito, las actividades que realizan y a que mercado está dirigido”. (Fred, 2017)

**Declaración De La Visión.** “Es una exclamación que señala a dónde quiere llegar la organización a través del tiempo, es importante considerar que en la declaración de la visión deben escribirse desde la perspectiva del cliente Valores Corporativos”.(Fred, 2017)

### 2.2.8.2 Análisis Estratégico

“En este análisis tiene como objetivo detectar algún riesgo y oportunidad en el entorno de la organización”. (Fred, 2017)

**Oportunidades.** Es todo aquello que a través de las circunstancias externas puede ser provechoso y que generan una ventaja para la organización.

**Riesgos.** Es lo contrario de las oportunidades, son factores negativos que pueden dañar a la organización.

“En el análisis interno, identifica la debilidad y fortaleza de toda organización con el fin de explotar y mejorar frente al entorno”. (Fred, 2017)

**Fortalezas.** Son aspectos positivos de una organización que generan ventaja ante otras organizaciones y que pueden ser aprovechados para el beneficio propio.

**Limitaciones o Debilidades.** Son aspectos negativos que generan una desventaja frente a otras organizaciones.

### 2.2.8.3 Matrices de Combinación

“Son representaciones conceptuales que tienen en común denominador el afrontar diversas variables que evalúan y diagnostican los análisis interno y externo en una organización. Estas nos permiten definir la posición estratégica de una empresa y poder alinear los objetivos”.(Fred, 2017)

Existen diferentes tipos de matrices sin embargo si todas son evaluadas en una organización el resultado que refleja ira alineado a la misma posición estratégica, las principales son las siguientes:

- La Matriz MIE
- La Matriz PEYEA
- La Matriz BCG
- La Matriz de la Gran Estrategia

#### **2.2.8.4 Cuadro de Mando Integral**

Según Kaplan señala “Que es un método de nivel táctico y operativo, con el fin de obtener un *feedback* a la estrategia de una organización”. (Kaplan & David, 2002)

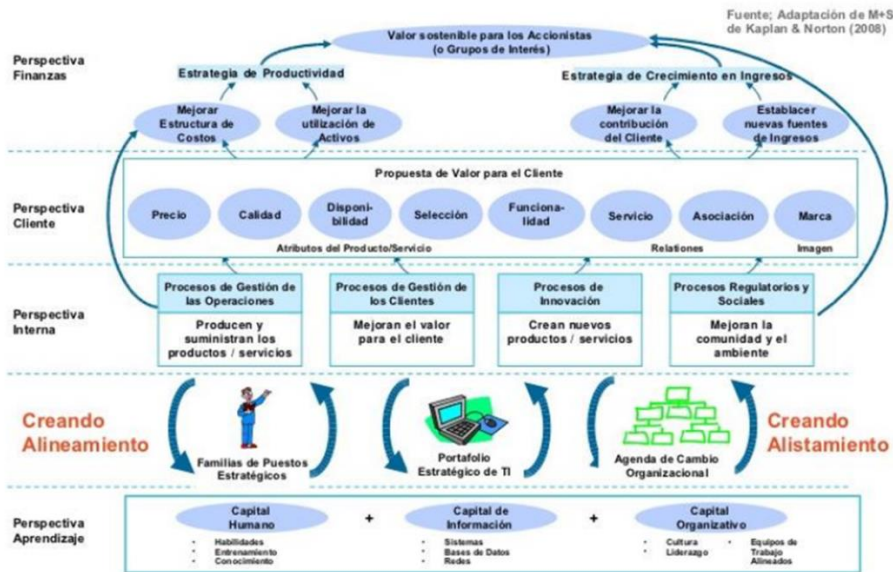
“El *Balanced Scorecard* se usa como herramienta de gestión que permite determinar el valor organizacional y desarrollar o poner en práctica una estrategia”. (Villagra Villanueva, 2015)

“El cuadro de mando integral permite analizar de manera constante la estrategia alineando sus objetivos a la organización”. (Salgueiro, 2015)

#### **2.2.8.5 Mapa Estratégico**

El mapa estratégico está conformado por partes también llamadas perspectivas, cada perspectiva agrupa objetivos estratégicos y estos se encuentran relacionados en causa-efecto. Las principales perspectivas son las siguientes:

- Financiera: Abarca los objetivos que van relacionados directamente con las utilidades e ingresos.(Villagra Villanueva, 2015)
- Clientes y mercado: Comprende los objetivos que conciernen al mercado, conductas o comportamiento de los clientes y/o factores más valorados por los mismos.(Villagra Villanueva, 2015)
- Procesos internos: Relacionados con la definición de los procesos más importantes, aquellos que guardan relación directa con los atributos del mercado.(Villagra Villanueva, 2015)
- Aprendizaje y crecimiento: Conformado por los objetivos que constituyen la gestión de información y los procesos de apoyo.(Villagra Villanueva, 2015)



**Figura 28: Estructura de Mapa Estratégico**

Fuente: Adaptación de M+S de Kaplan & Norton (20018)

### 2.2.9 Gestión por Procesos

“En esta gestión se centra principalmente en el cliente y en cumplir los objetivos de una organización. En este enfoque fomenta que los involucrados busquen la optimizar los recursos. Contribuye a tener una perspectiva integral de toda la organización facilitando toma de decisiones eficaces, teniendo en cuenta las restricciones y dificultades para el logro de los objetivos”. (Pérez Fernández, 2012)

#### 2.2.9.1 Mapeo de Procesos

“Es una representación de los procesos de una organización que sirve para optimizar la comunicación entre ellas, en la actualidad se viene teniendo dificultades en su comunicación por el desconocimiento de los requerimientos internos, muchas empresas vienen invirtiendo en plasmar en documentos para optimizar los tiempos y procesamiento de las áreas.” (Cordoba Tom, 2016)

#### 2.2.9.2 Cadena de Valor

Según Riquelme indica que el modelo describe cada actividad que le genere valor a la organización.

Todas las industrias crean valor ya sea en el procesamiento de materia prima antes de llegar al consumidor, así como las *retail*, las mineras y empresas que buscan una rentabilidad por las operaciones que realizan. (Riquelme, 2018)

La cadena de valor se define como una ventaja frente a otras organizaciones con la finalidad de generar utilidad, dicho argumento se puede visualizar en el libro de Michael Porter. (Riquelme, 2018)



**Figura 29: Esquema de la Cadena de Valor**

Fuente: Wikipedia.Cadena de valor

Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Cadena\\_de\\_valor](https://es.wikipedia.org/wiki/Cadena_de_valor)

### **2.2.10 Gestión de Calidad**

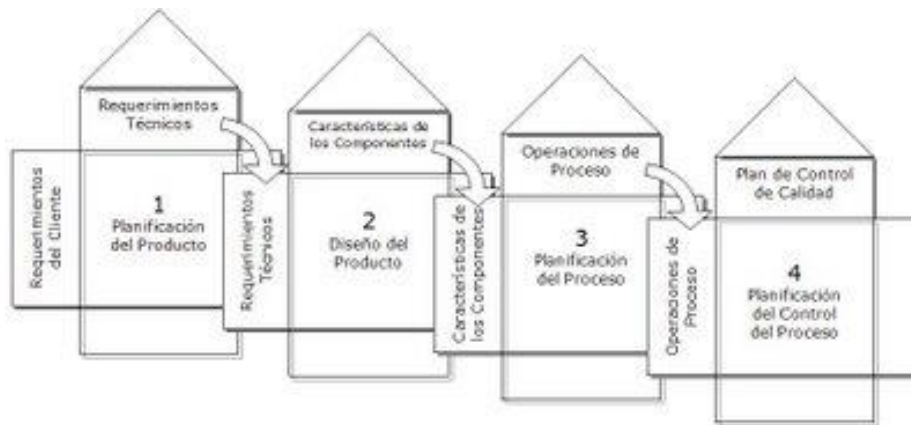
La gestión de la calidad abarca la planificación, control, diseño y desarrollo de productos en una organización, orientado a mejorar continuamente el producto o servicio de la organización. (Cuatrecasas L. , 2012)

La calidad está orientada a lograr las especificaciones para las que ha sido diseñado el producto o servicio,

#### **2.2.10.1 Función de Calidad QFD**

El despliegue de la función de calidad, es el método en el diseño del producto o servicio que recoge los requerimientos y exigencias del potencial cliente traduciéndolos en características técnicas. (Cuatrecasas, 2012)





**Figura 30: Despliegue de la Casa de Calidad**

Fuente: <http://gestiondeoperaciones.blogspot.mx/>

### 2.2.10.2 AMFE

El AMFE es una herramienta de ingeniería en la calidad, anticipa fallos potenciales durante el desarrollo de productos. (Jimeno Bernal, 2013)

Este análisis es aplicado al producto que básicamente funcionan de la misma forma, además su versatilidad hace factible su aplicación en el desarrollo, modificaciones o diseño de productos para optimizar procesos. (Jimeno Bernal, 2013)

Los pasos para la realización de un AMFE son los siguientes:

- a) Enumerar todos los posibles modos de fallo
- b) Establecer su índice de prioridad
- c) Priorizar los modos de fallo y buscar soluciones

El objetivo del AMFE es que se pueda prevenir un eventual fallo y este pueda ser controlado.

(Jimeno Bernal, 2013)

### 2.2.10.3 Diseño De Experimento – Taguchi

El objetivo es determinar aquellas variables que son críticas para el producto o proceso; así como también sus valores objetivos. (Besterfield, 2009)

Taguchi introdujo conceptos relacionados al diseño de ingeniería, y simplificó el método clásico. La técnica propuesta pretende mejorar la calidad del producto y reducir la variabilidad, enfocándose en identificar el nivel apropiado de los factores controlables para hacer el proceso insensible a los factores de ruido. (Besterfield, 2009)

#### **2.2.10.4 Costo de Calidad**

Son aquellos que provienen de fallos y errores que pueden ser en el diseño, y en su producción y que puedan llegar o no al cliente. Podemos encontrar dos tipos de costos de no calidad interno y externos. (Cuatrecasas L. , 2012)

**Costos de Calidad Internos.** Estos costos se detectan antes de que el producto salga y llegue al cliente, en pocas palabras aquellos que se detectan dentro del proceso de producción. Este tipo de costo representan en menor proporción del total de costos de no calidad ya que no llega a alcanzar a los clientes externos. (Cuatrecasas L. , 2012)

**Costos de Calidad Externos.** Representan al tipo de costos que se originan cuando el producto o servicio ya alcanzó a los clientes o consumidores externos. Estos costos pueden incrementarse de manera considerable dependiendo del grado que se haya manifestado a los clientes causando reclamos, quejas, mala imagen, etc.(Cuatrecasas L. , 2012)

#### **2.2.10.5 Mantenimiento Preventivo**

Busca determinar el estado de la maquinaria y programar un mantenimiento en el momento más oportuno, para esto se necesitan tener un método de seguimiento y monitoreo que permita anticiparse a los fallos y detectar en las mismas. Este mantenimiento requiere inversión la cual se recupera con la disminución de pérdidas a causa de un mantenimiento correctivo. (Cuatrecasas L. , 2012)

#### **2.2.10.6 Mantenimiento Autónomo**

El objetivo principal es eliminar o reducir al máximo las seis grandes pérdidas:

- Pérdidas de las puestas en marcha

- Pérdidas de velocidad del proceso
- Averías y fallos
- Tiempos de preparación
- Defectos de calidad
- Pequeñas paradas

Para iniciar con el mantenimiento autónomo se necesita un gran cambio organizativo en toda actividad que realiza los colaboradores. (Cuatrecasas L. , 2012)

### **2.2.11 Gestión de la Producción**

La gestión de la producción (gestión de las operaciones) es la principal actividad de la gestión de la organización que conlleva análisis, implementación de nuevas tecnologías y mejora de procesos más eficientes que permitan transformar de los insumos (inputs) en bienes y servicios (outputs), cumplimiento con requerimientos y metas tanto en cantidad como en calidad. Esta definición abarca a empresas industriales, comerciales y de servicios. También pudiendo designarlos como Gestión de Operaciones. (Nunes, 2016)

#### **2.2.11.1 Indicadores**

Un indicador es una medición de datos que permite obtener una medida cuantitativa o cualitativa. Esta comparación de los mismos devuelve un valor con un significativo. (García de Fanelli, 2016)

El utilizar indicadores permite comparabilidad y objetividad facilitando establecer un estándar. Su utilidad radica en valorar las magnitudes como el grado de cumplimiento ya sea del objetivo o la satisfacción. (García de Fanelli, 2016)

**Eficiencia.** Nivel de rendimiento de un proceso que emplea la menor cantidad en los insumos para fabricar la mayor cantidad de productos. La eficiencia es la relación del uso de todos los insumos y recursos en la creación de un producto. Es una magnitud medible que se obtiene identificando la relación

entre el rendimiento útil y el total reduce todo desperdicio como energía, materiales físicos, y tiempo.(Riquelme, Diferencia entre Eficacia y Eficiencia, 2017)

$$Eficiencia = \frac{Recurso\ Asignado\ (Ra)}{Recurso\ empleado\ (Re)} \times 100$$

Ra: recurso asignado o costo directo estimado

Re: recurso empleado o costo directo real

**Eficacia.** Es el grado de cumplimiento del objetivo establecido. Tiene que ver con el desarrollo, pero no cómo se hace.(Riquelme, Diferencia entre Eficacia y Eficiencia, 2017)

Por lo general la eficacia refleja el cumplimiento del trabajo por el cual se ha contratado a una persona, pero siempre es bueno ir más allá de la eficacia, vale decir, buscar hacer las mismas actividades con menos recursos.(Riquelme, Diferencia entre Eficacia y Eficiencia, 2017)

$$Eficacia\ Total = Ef.\ Operativa \times Ef.\ Tiempo \times Ef.\ Cualitativa$$

- Eficacia Operativa: Está dada por la relación porcentual entre el logro obtenido y la meta propuesta.
- Eficacia en Tiempo: Está dada por la relación porcentual entre el tiempo programado (Tp) y el tiempo real (Tr).
- Eficacia Cualitativa: Es la ponderación subjetiva de las partes interesadas, en relación a sus expectativas y a la eficacia del producto o servicio suministrado.

**Efectividad.** Es el producto (expresado en porcentaje) de la eficiencia y eficacia.

**Productividad.** Es una relación entre los productos obtenidos y los recursos empleados.

$$Pr = \frac{P}{R}$$

**Pr: Productividad**

**P: Producción (unidades, precios, cantidades)**

**R: Recursos (H-H, H-M, unidades de material, S/.)**

Entre los indicadores de Productividad tenemos:

- **Productividad MO:** Que es la razón de la producción con respecto a las horas hombres empleadas.

$$Pr = \frac{\text{Produccion}}{\text{N}^\circ \text{ de Operarios}} = \frac{P}{H - H}$$

- **Productividad MP:** Que es la razón de la producción con respecto al total de materia prima empleada.

$$Pr = \frac{P}{\text{Total de Mp}}$$

- **Productividad Total:** Que es la razón de total de bienes obtenidos por todos los recursos empleados en la fabricación.

$$\text{ProductividadTotal} = \frac{\text{BienesProducidos}}{\text{TotaldeRecursosEmpleados}}$$

### **2.2.11.2 Sistema de MRP (Planificación De Requerimiento De Material)**

Es una planificación de materiales y productos que traduce el Plan Maestro de Producción en necesidades reales, llegada de insumos en fechas previstas.(Chapman, 2006)

Está enfocado a los productos que se busca generar, a partir de los requerimientos de los mismos establecidos en el PMP y planifica los materiales requeridos.

(Chapman, 2006)

El MRP es prospectivo, se basa en futuros requerimientos del producto. Regresando en el tiempo de suministros de los materiales que necesitan los proveedores externos o internos para cumplir sus objetivos, determinando fechas de emisión y plazos de entrega de los pedidos.(Chapman, 2006)

### **2.2.11.3 Pronósticos**

Los pronósticos pueden clasificarse en cuatro tipos: cualitativo, análisis de series de tiempo, relaciones y simulación.

Los pronósticos de mediano plazo son recomendados para identificar factores de estacionalidad.

Para elegir adecuadamente un modelo de pronóstico se debe tomar en cuenta el horizonte de tiempo a considerar, si se cuenta con información disponible y veraz, la precisión requerida en el pronóstico, el presupuesto asignado y la disponibilidad de las personas encargadas de esta labor. Se debe tomar en cuenta que decisiones se tomaran con el uso del pronóstico, ya que si involucra inversiones altas de capital monetario el pronóstico debe ser lo más preciso posible. Según el autor para patrones de datos estacionarios, con tendencias y temporalidad con horizontes de pronóstico de corto a mediano plazo, el método de pronóstico adecuado es el método de Regresión Lineal. (Chase & Jacob, 2014)

### **2.2.12 Desempeño Laboral**

Es un proceso donde se calcula el desempeño del colaborador. La mayoría de colaboradores busca obtener *feedback* sobre la forma que ejecuta sus funciones y los que tienen manejo de otros subordinados que deben evaluar el desempeño de cada uno para tomar decisiones al respecto.

Las mediciones de desempeño informales, que toman en cuenta el trabajo del día a día, son requeridas pero incompletas. Si se tiene un sistema adecuado de *feedback*, el área del colaborador, pueden identificar a los trabajadores que cumplen, no cumplen o exceden las metas establecidas.

Aparte de mejorar el rendimiento de los empleados, muchas empresas usan esta información para determinar los reconocimientos que dan.

#### **2.2.12.1 Clima Laboral**

Es el ambiente físico donde se lleva a cabo las labores diarias, causando impacto en la productividad. Esto involucra el "saber hacer" del directivo, con los comportamientos de los trabajadores, con su forma de desempeñar sus funciones y relacionarse, y su interacción con la organización, los instrumentos que utilizan, así como las propias actividades de cada uno. (Entrepreneur, 2009)

Un "buen clima" conduce a alcanzar los objetivos y un "mal clima" destruye el ambiente laboral generando conflictos bajo desempeño. (Entrepreneur, 2009)

#### **2.2.12.2 Seguridad y Salud en el Trabajo**

La SST es un derecho de los trabajadores cuyo objetivo es prevenir y enfermedades ocupacionales accidentes. Para ello las organizaciones deben apoyar la mejora en temas de seguridad en el trabajo para prevenir cualquier tipo de daño que sean consecuencia por los trabajos realizados en el centro de labores o fuera de ellos.(Servir, 2018)

En el Perú, SST está formada por la Ley N° 29783, su Reglamento aprobado con Decreto Supremo N° 005-2012-TR. Es aplicable a todos los sectores, que comprende a todo trabajador que realice labores en el territorio

peruano ya sean en una entidad pública o privada, y trabajadores por cuenta propia.

(Servir, 2018)

### **2.2.12.3 Gestión del Talento Humano**

Conocido como GTH, se entiende como un aglomerado de procesos en el área de recursos humanos para reclutar, potenciar, motivar y mantener a los trabajadores de una empresa.(Barcelo, 2016)

El objetivo del GTH que lo ponen en práctica lo hacen para buscan la retención de empleado.(Barcelo, 2016)

### **2.2.12.4 Distribución de Planta**

La distribución del equipo y áreas de trabajo es una situación inevitable para todas las empresas.

Donde se requiere optimizar los espacios, que los movimientos sean más cortos y eficientes en el desarrollo de las actividades de cualquier organización.

### **2.2.13 Análisis de Rentabilidad de un Proyecto**

Con el dominio de los temas de mercado y de la tecnología y gestión del proyecto es preciso calcular el costo que implicaría ejecutar el proyecto, así como cuantificar los beneficios esperados como resultado de su operación.

#### **2.2.13.1 Componentes de la Inversión Total**

Los recursos monetarios requeridos para realizar la inversión total o costo inicial del proyecto. Se dividen de la siguiente forma:

- Inversión fija
- Capital de Trabajo

#### **2.2.13.2 Criterios Financieros**

En la rentabilidad de la inversión de un proyecto utilizando el flujo de caja, es necesario estimar los siguientes criterios:



**Valor Actual Neto (VAN).** Es el valor obtenido de los flujos de caja positivos y negativos de una inversión al mismo instante afectados por una tasa de interés nominal o tasa de descuento correspondiente al costo de capital que tiene ese proyecto. (Alcocer, 2015)

**Tasa Interna de Retorno (TIR).** Se obtiene calculando el valor actual neto de todos los flujos monetarios del proyecto (flujo de caja del proyecto o inversión), forzando a que sea igual a cero. (Alcocer, 2015)

Si el TIR, supera a la tasa mínima esperada de retorno, entonces el proyecto es viable dentro de los cánones considerados para sus proyecciones económico-financieras. (Alcocer, 2015)

**Relación Beneficio – Costo (B/C).** La relación directa entre los beneficios y costos. Primero se debe hallar la suma de los beneficios descontados, traídos al presente y dividirse sobre una suma de los costos también descontados. (Ucañan Leyton, 2015)

Para concluir sobre de la viabilidad del proyecto se debe tener en cuenta la comparación de la relación B/C hallada en comparación con 1:

- $B/C > 1$  indica que los beneficios superan los costos, por consiguiente, el proyecto debe ser considerado. (Ucañan Leyton, 2015)
- $B/C = 1$  Aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costos. (Ucañan Leyton, 2015)
- $B/C < 1$  muestra que los costos son mayores que los beneficios, no se debe considerar. (Ucañan Leyton, 2015)

**Periodo de Recuperación del Capital (PRC).** El proyecto se espera que sea rentable, se tiene como premisa la recuperación de la inversión, entonces, el tiempo que se demore en recuperar la inversión (Periodo de Payback) se vuelve crucial, ya que de esto dependerá de lo rentable que es, y lo riesgoso que sería llevarlo a cabo. Mientras más corto sea el tiempo de recuperación, menor riesgo tendrá el proyecto. Por ello se debe hacer mención, cuanto más proyectado al futuro esté, tendrán más incertidumbres. (Ucañan Leyton, 2015)

### 2.3 Definiciones de Términos Básicos

En este presente acápite se definirán aquellos términos técnicos usados en las operaciones o procesos de la empresa TAM GLASS SAC.

**Vidrio:** Es un material inorgánico duro, frágil, transparente y amorfo que se encuentra en la naturaleza.

**Vidrio Crudo:** También llamado Float, es el más común y se diferencia del resto por no ser sometido a ningún proceso térmico.

**Vidrio Templado:** Es un tipo de vidrio de seguridad, procesado por tratamientos térmicos o químicos, para aumentar su resistencia en comparación con el vidrio normal.

**Plancha de Vidrio:** Unidad de vidrio de forma rectangular de 2.15 metros por 3.30 metros.

**Mesa de Logo:** Estación de trabajo donde se aplica una pintura de esmalte al vidrio trabajado.

**Prueba de Impacto:** Ensayo para determinar la resistencia y calidad del vidrio templado.

**Proceso de Templado:** Tratamiento térmico que se aplica al vidrio para aumentar su resistencia al impacto y haciéndolo más seguro.

**Horno de Templado:** Máquina que genera calor elevando la temperatura del vidrio crudo y luego lo enfría mediante el soplado para finalizar el tratamiento térmico obteniendo así el vidrio templado.

**Cortador Fletcher:** Es la herramienta que utiliza el operario para cortar las planchas de vidrio según las medidas requeridas para el producto.

**Soplado:** Inyección de aire que realiza el horno de templado para reducir rápidamente la temperatura del vidrio aumentando su resistencia.

**Operario:** Personal capacitado en realizar una operación específica dentro de la fabricación de vidrio de seguridad.

**Proceso de Pulido:** Actividad que se realiza con discos abrasivos para preparar la superficie del vidrio a trabajar.

**Área de Prueba:** Espacio físico de donde se realizan las pruebas de impacto del producto final (luna de vidrio templado).

**Polarímetro:** Instrumento que mide la tensión de templado en la luna de vidrio templado.

**Esfuerzo de Templado:** Tensión inducida a la luna de vidrio en el horno de templado producto del enfriamiento controlado para aumentar su resistencia mecánica cuando esta se encuentra expuesta a alta temperatura.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

En este capítulo se tiene el objetivo de definir el tipo de investigación a desarrollarse en la presente tesis, asimismo el proceso de recopilación de información y el análisis correspondiente.

#### **3.1 Enfoque de la Investigación**

El enfoque del trabajo de tesis es mixto, debido a que es cualitativo porque se ha tomado para el estudio casos documentados en libros, encuestas, entrevistas para el planteamiento de hipótesis aplicadas al presente proyecto y a la vez cuantitativo debido a que se ha utilizado mediciones numéricas, observación de procesos y recolección de datos para dar respuesta al problema central del área de producción de vidrio templado que nos con lleva a problemas específicos.

##### **3.1.1 Tipo de Investigación**

La investigación realizada de nuestro trabajo es netamente aplicada, utilizando teorías publicadas para su aplicación en el desarrollo de nuestro Proyecto de Tesis.

##### **3.1.1.1 Nivel de Investigación**

Los niveles y alcance del presente trabajo, la ubican como descriptiva, ya que permite describir fenómenos y situaciones que es de interés para su medición y evidenciar sus características.

##### **3.1.2 Modalidad de Investigación**

Se basa en Estudios de Casos ya que permite realizar múltiples aplicaciones que resultan eficaces para detección de problemas o situaciones en el área producción ya que se busca dar respuesta a cómo y por qué ocurren.

### **3.1.2.1 Unidad de Estudio**

La Unidad de estudio es la empresa TAM GLASS SAC.

### **3.1.2.2 Método**

En este trabajo se aplica el método inductivo debido a que se ha tomado para el estudio, casos documentados en libros, donde se han deducido aspectos generales que serán aplicados en la tesis y también es deductivo ya que el problema central es el área de fabricación del vidrio templado que nos con lleva a problemas específicos.

## **3.2 Proceso de Recolección y Análisis De Datos**

**LA RECOLECCIÓN DE DATOS DURÓ CERCA DE 20 DÍAS, EN ESTE TIEMPO SE RECOPILO FUENTES ORALES, ESCRITAS, VIDEOS Y FOTOS, DE LOS PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN: DEMANDA, VENTAS, FLUJO DE INFORMACIÓN, NIVEL DE COMUNICACIÓN Y TIEMPOS.**

### **3.2.1 Técnica de Recolección de Datos**

Se aplicarán las técnicas siguientes:

- Observación: Se realizó la técnica de observación para obtener información para mediante la percepción selectiva de los hechos que ocurren durante el desarrollo de las operaciones en la empresa TAM GLASS S.A.C
- Entrevista: Se realizó entrevistas con preguntas consecutivas y coherentes al personal operativo y administrativos de las diferentes áreas de la empresa TAM GLASS S.A.C., obteniendo información sobre sus procesos operativos, condiciones de trabajos.
- Encuestas: Se realizó encuestas al cliente para obtener las necesidades que ellos requieren y así mejorar, asegurar la calidad de los productos de la empresa TAM GLASS S.A.C, además se realizaron encuestas internas, dirigidas a identificar el nivel del clima laboral, la gestión de la información en la organización, entre otros. Se tomó a 15 empleados entre operativos y gerenciales.

- *Baindstorming*: Se buscó una cantidad de ideas para identificar el problema, por lo que se fijaron reuniones con los trabajadores de la organización.
- Medición: Con esta técnica obtuvimos los datos sobre variables, tales como las Tiempos de operaciones, productividad, indicadores de gestión indicadores de calidad, esfuerzo de templado, etc.

### **3.2.2 Instrumentos para la Recolección de Datos**

Se utilizarán los siguientes instrumentos:

- Encuestas: Se utilizó encuestas sobre el clima laboral, encuestas sobre la satisfacción del cliente.
- Formatos y fichas técnicas que permitieron realizar acotaciones de las actividades de cada proceso productivo.
- *Check list* para el diagnóstico de calidad ISO 9001:2015, asimismo en el diagnostico en el sistema de gestión de SST, costo de calidad y radar estratégico.
- Cuestionarios: Que sirvieron para identificar problemas en el clima laboral, asimismo el cuestionario de necesidad de una distribución de planta y cuestionarios sobre el nivel de 5's.
- Cámara Fotográfica para capturar situaciones o escenarios dentro de la empresa TAM GLASS S.A.C.

### **3.2.3 Programas Informáticos**

Los programas que se utilizaran son: Microsoft Office 2010; 2013: MS WORD, Excel, Visio, Ms-Project, Autocad 2016, Software de V&B Consultores (Indicadores de gestión, metodología 5's, Clima Laboral, Costos de Calidad, Planeamiento Estratégico, *Balanced Scorecard*, Función Despliegue de la Calidad QFD, GTH, Radar Estratégico, Pronósticos y Cadena de Valor)

### **3.2.4 Recursos Humanos**

El equipo de trabajo conformado por Diego Del Carpio Calderón y Julio César Gálvez Flores, como investigadores a cargo del desarrollo de este proyecto.

El equipo Administrativo Gerencial conformado por Víctor Carhuamaca, Isabel Carhuamaca y Manuel Carhuamaca.

El equipo de operaciones de planta conformado por Janet Carhuamaca, José Cosme, Daniel Ramos y Manuel Serbera

### **3.3 Elección y Justificación de la Metodología**

La metodología debe ser adecuada en la solución de los problemas detectados anteriormente, de acuerdo a eso se decidió realizar una matriz cuantitativa comparativa, así como una matriz cualitativa en el *Expert Choice* para definir la metodología que será utilizada.

En la realización de la matriz cuantitativa comparativa se detallaron los criterios o factores críticos del proyecto asignándose un peso a cada uno y posteriormente dando una valoración de los mismos según cada metodología. Los criterios utilizados fueron:

- Facilidad en la implementación.
- Inversión a realizar.
- Tiempo de implementación.
- Problemática de la organización.

Debido a que TAM GLASS S.A.C desconoce las distintas herramientas de calidad, técnicas de pronósticos de demanda, programas de mantenimiento, costos de calidad, indicadores de gestión, así como posee máquinas hechizas y máquinas antiguas además de ser una empresa que no dispone de muchos recursos de inversión, Se ha elegido la metodología PHVA ya que cumple con los criterios antes expuestos de los factores del proyecto (Uso del programa Expert Choice).



**Gráfica 5: Comparativo de Metodología de Mejora Continua**

Fuente: Elaborado con información de la empresa TAM GLASS

Del cuadro obtenido por el software “Expert Choice” nos da como resultado que la metodología que mejor se ajusta para la realización del proceso es el **PHVA** debido a que el resultado de obtención es a corto plazo, así como el conocimiento de la metodología es mayor entre las otras y es de fácil implementación.



## **CAPITULO IV**

### **DESARROLLO**

En este capítulo se desarrollará la línea base seguido de los planes de mejora para la presente tesis y el desarrollo de los planes de acción.

#### **4.1 Planificar**

Es la primera etapa del PHVA donde se evaluará la primera medición de los indicadores que explicaran las causas de nuestro árbol de problemas para su análisis y determinación de los planes de acción a implementar.

##### **4.1.1 Diagnóstico De Las Causas Del Problema**

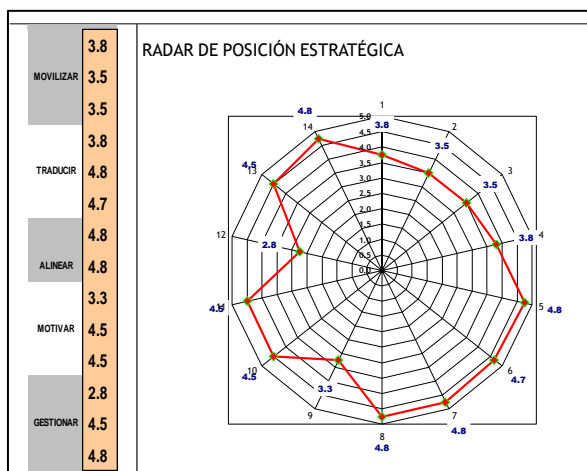
En este acápite se evaluó los diagnósticos de las causas principales como gestión estratégica, por procesos, operaciones, calidad y condiciones laborales.

##### **4.1.1.1 Diagnóstico De La Gestión Estratégica**

La empresa TAM GLASS S.A.C. no ha definido su direccionamiento estratégico, así como tampoco su estrategia organizacional, por lo que es necesario evaluar este aspecto completamente para definir la brecha a cubrir y diseñar el plan de acción correspondiente de ser necesario.

Se inicia evaluando la gestión estratégica, en ella se desarrolla la estrategia que la empresa se encaminará, se realizara las evaluaciones como el radar estratégico que indicará su grado en el alejamiento de su estratégica, seguido de su diagnóstico situacional con el fin de establecer las oportunidades de mejora que permitan establecer las oportunidades de mejora, posteriormente su direccionamiento a través de su misión y visión que indicara se presentan fortalezas o limitaciones y por último se evaluara sus factores internos y externos.

**Radar Estratégico.** A pesar que la empresa TAM GLASS no ha definido su direccionamiento estratégico se ha utilizado el radar estratégico para evaluar el grado de alejamiento que tiene la organización con respecto a los 5 principios (movilizar, traducir, alinear, motivar y gestionar) en el cumplimiento de la gestión estratégica, obteniendo el siguiente resultado del análisis: (Ver APÉNDICE A)



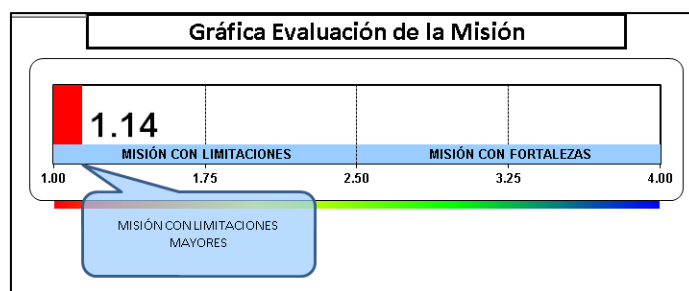
**Gráfica 6: Resultados de encuesta sobre Radar Estratégico**

Fuente: Elaborado con información de la empresa TAM GLASS

De la gráfica 06, indica que la empresa se sitúa en un grado de 4.2 de alejamiento en el cumplimiento de su gestión estratégica, así como misión y visión, es decir que la Empresa TAM GLASS SAC. tiene un cumplimiento de alineamiento de 16 % en sus objetivos.

Esto quiere decir que la empresa TAM GLAS SAC no tiene un horizonte definido en el cual se puedan alinear sus actividades u operaciones.

**Direccionamiento Estratégico.** Con el fin de establecer las oportunidades de mejora que permitan fortalecer la estrategia se evalúa el direccionamiento estratégico a través del análisis de la misión y visión (Ver APÉNDICE B). TAM GLASS SAC presenta una misión que será analizada mediante el software V&B Consultores obteniendo el siguiente gráfico:

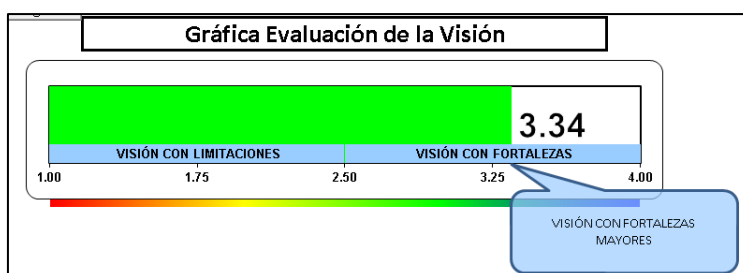


**Gráfica 7: Evaluación de la Misión de la Empresa**

Fuente: Elaborado con información de TAM GLASS

Análisis concluyo que posee más limitaciones que fortalezas y que es necesario reevaluar una nueva misión.

De igual forma se evaluó su visión obteniendo como resultado el siguiente gráfico:



**Gráfica 8: Evaluación de la Visión de la empresa**

Fuente: Elaborado con información de TAM GLASS

Este análisis de la visión concluyo que la visión de la empresa posee fortalezas mayores.

Asimismo, se realizó el análisis de los valores, descubrimos que la empresa no poseía valores establecidos, así que se aprovechó la reunión con el personal gerencial de la empresa para la definición de estos.

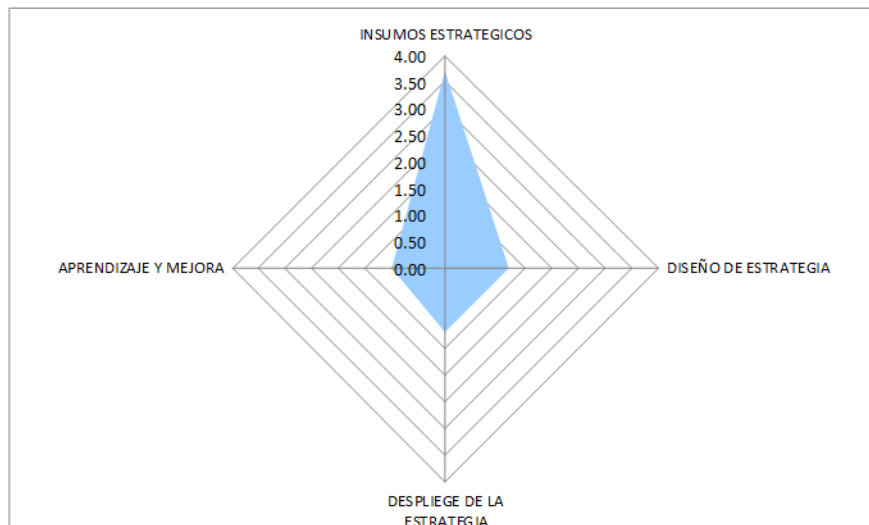
Valores (6)	Descripción	Calificación			
1	Disciplina	Reflejan Constancia Puntualidad y Orden	4.00	😊	🟢
2	Responsabilidad	Compromiso Confianza y dedicación	4.50	😊😊	🟡
3	Trabajo en equipo	Compañerismo	4.00	😊	🟢
4	Orientación a la persona	Compromiso y dedicación	4.50	😊😊	🟡
5	Excelencia en los productos y servicios que	Confianza y Calidad	4.00	😊	🟢
6	Proactividad	Compañerismo y Compromiso	3.50	😊	🟢

### Gráfica 9: Evaluación de los Valores de la empresa

Fuente: Elaborado con información de TAM GLASS

Como podemos observar los resultados de los análisis nos muestran que la empresa quiere involucrarse más en la responsabilidad y en la calidad y excelencia en los productos que ellos producen, sin dejar de lado el trabajo en equipo y orientado al cliente.

**Diagnostico Situacional.** Se evaluó los elementos importantes de TAM GLASS como: diseño de estrategia, insumos estratégicos, despliegue de la estrategia, aprendizaje y mejora. (Ver APÉNDICE C)

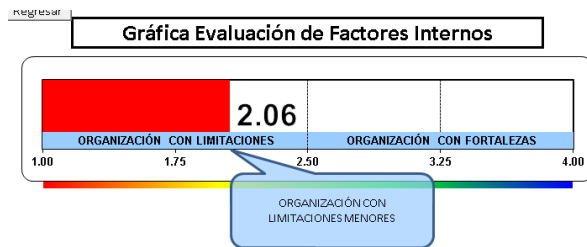


### Gráfica 10: Diagnostico Situacional de la empresa

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

**Matrices EFI – EFE.** Se procedió a la evaluación de los factores internos y externos de la empresa. (Ver APÉNDICE D)

La matriz de factores internos (mefi) incluye la administración, mercadeo, finanzas, y producción. los factores internos seleccionados para el desarrollo del proyecto establecerán las estrategias y objetivos de la organización.

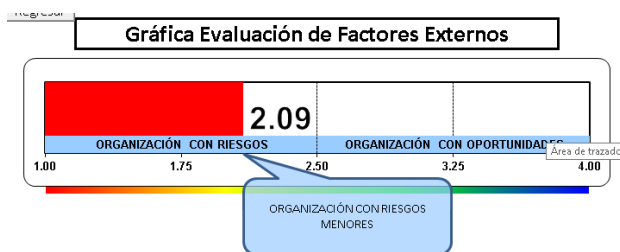


**Gráfica 11: Evaluación de la Matriz EFI**

Fuente: Elaborado con información de la empresa TAM GLASS

De la evaluación se tiene como resultado un puntaje de 2.06 en la matriz EFI. La Empresa TAN GLASS presenta limitaciones menores.

La matriz EFE se concentra en los riesgos competitivos, oportunidades, tecnológicos, legales, políticos, geográficos, culturales, sociales y económicos.



**Gráfica 12: Evaluación de la Matriz EFE**

Fuente: Elaborado con información de la empresa TAM GLASS

Se concluyó que los factores externos de la empresa poseen riesgos menores con un puntaje de 2.09.

Matriz Del Perfil Competitivo. Esta herramienta nos ayuda a indicar los diferentes valores competitivos de nuestra empresa con respecto a sus competidores. (ver Apéndice E)



**Gráfica 13: Evaluación del Perfil Competitivo**

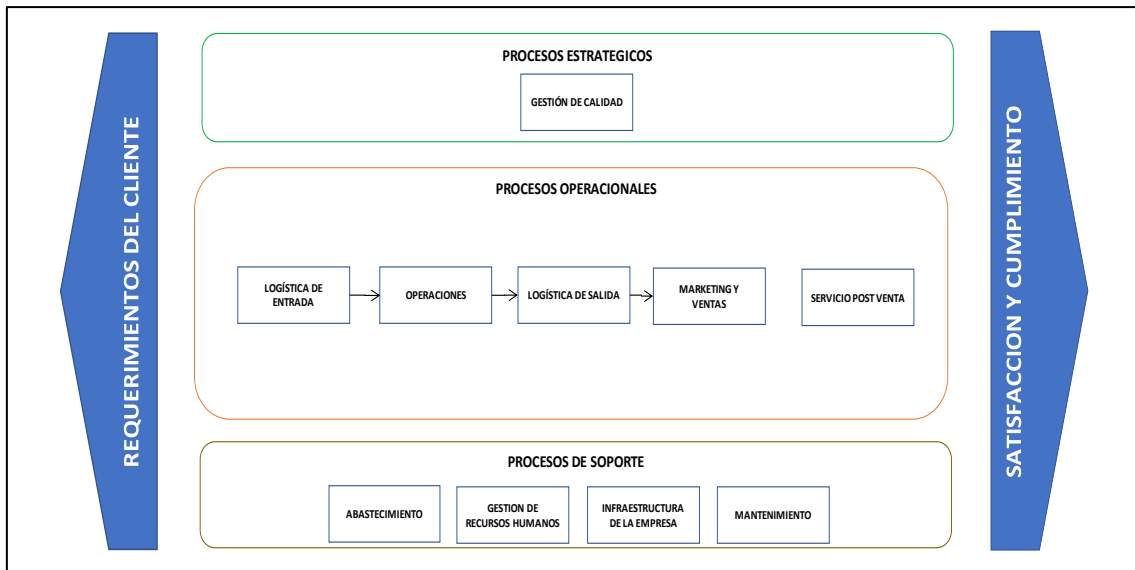
Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Con esta gráfica podemos concluir que la empresa TAM GLASS está mejor establecida que la empresa LIMATAMBO GLASS, pero menor establecida que la empresa APPLE GLASS, además refleja que nuestra empresa posee las limitaciones menores expresadas en la matriz EFI.

#### 4.1.1.2 Diagnóstico De La Gestión Por Procesos

Aquí se identificará y analizará el nivel en integración de los procesos con el objetivo de mejorar la inadecuada gestión por procesos, se realizará un mapa de procesos como base, la descripción y la cadena de valor de TAM GLASS.

**Mapa de Procesos.** Actualmente TAM GLASS S.A.C. no ha mapeado sus procesos por lo que no cuenta con un mapa de procesos donde se puedan identificar los mismos, así como su interacción, por lo cual no podrá plantear mejoras concretas en materia de calidad. Para hacer frente a esta situación y con el objetivo de determinar y conocer los procesos actuales de TAM GLASS S.A.C. opera, se realizó un bosquejo inicial:



**Gráfica 14: Mapeo de Procesos Inicial de la Empresa**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

La empresa TAM GLASS cuenta con algunos procesos en su organización, no obstante, no están estandarizados, no tienen sus objetivos definidos, controles o registros, y esto origina una inadecuada gestión por procesos.

**Descripción de Procesos.** En vista que la empresa TAM GLASS S.A.C. no ha mapeado sus procesos, es necesario que se haga la correspondiente caracterización de los mismos es por eso que se realizó un diagrama SIPOC de los procesos identificados en el mapa inicial donde se consideró: las entradas, proveedor, actividad, responsable, salida y cliente de cada uno de los procesos. (Ver APÉNDICE F)

**Análisis de la Cadena de Valor.** La empresa TAM GLASS S.A.C. no realiza un correcto análisis de la Cadena de Valor, lo cual impedía un correcto mapeo de procesos. Para esto es necesario utilizar correctamente la cadena de valor como herramienta de análisis estructurar de forma correcta el mapeo de procesos y así, facilitar la comprensión de la estrategia de la empresa. Producto de esto se obtuvo una cadena de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor es de 55.51%, nos permite concluir que los indicadores son confiables

y reflejarán el resultado real y preciso de la creación de valor de las actividades de la cadena. (Ver APÉNDICE F)

#### **4.1.1.3 Diagnóstico De La Gestión De Operaciones**

En la empresa TAM GLASS S.A.C. se identificó que no se utiliza ninguna herramienta de pronóstico de demanda, planificación y control de producción y/o requerimiento de insumos siendo esta una de las principales causas del problema central identificado y uno de las principales falencias a atacar en la propuesta de los planes de acción.

#### **4.1.1.4 Diagnóstico De La Gestión De La Calidad**

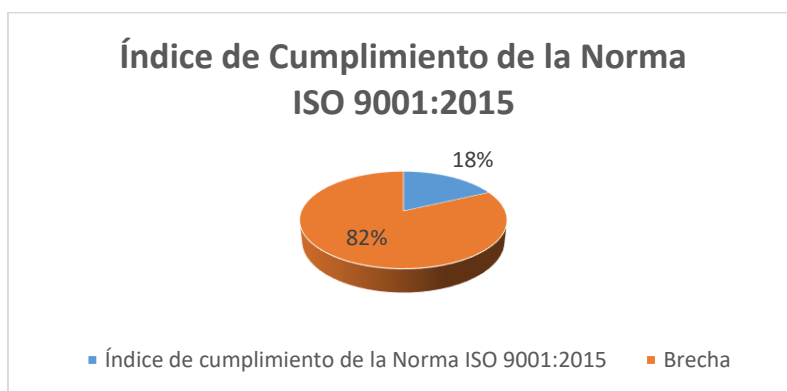
La empresa TAM GLASS SAC no hace uso de herramientas de la calidad debido a desconocimiento, así mismo no hay adecuado aseguramiento de la calidad, pues no existen actividades sistemáticas ni planificadas para generar confianza en clientes y proveedores, así como tener mapeados los costos de calidad. Por lo expuesto es que se evaluó los costos de calidad, el nivel de cumplimiento del ISO 9001:2015 de TAM GLASS, se usaron las herramientas de aseguramiento de la calidad, QFD y AMFE para adecuar los procesos y productos a la necesidad del cliente, el análisis de la capacidad del proceso y diagnóstico de la gestión de mantenimiento para que podamos medir la brecha a cubrir para obtener un proceso capaz.

**Análisis De Costos De Calidad.** Se realizó una evaluación para identificar los costos que actualmente la organización incurre ya que actualmente no se realiza una estimación en sus costos de calidad. La evaluación realizada contiene los siguientes aspectos: las políticas, procedimientos, costo y productos (Ver APÉNDICE G). El Cálculo de costos de calidad de S/. 90 380.70, el cual representa el 13.76% de las ventas brutas.

Lo que se concluye que TAM GLASS se ubica en un *status* moderado a alto en cuanto a sus costos de calidad, debido probablemente a que no se invierte en mantenimiento preventivo y gastan demasiado en mantenimiento correctivo, su costo de calidad probablemente sea alto para la organización.



**Diagnostico ISO 9001:2015.** Se determinó el diagnóstico correspondiente a la Norma ISO 9001:2015 con el fin de obtener el grado de cumplimiento de los requisitos de esta norma.



**Gráfica 15: Diagnostico ISO 9001:2015**

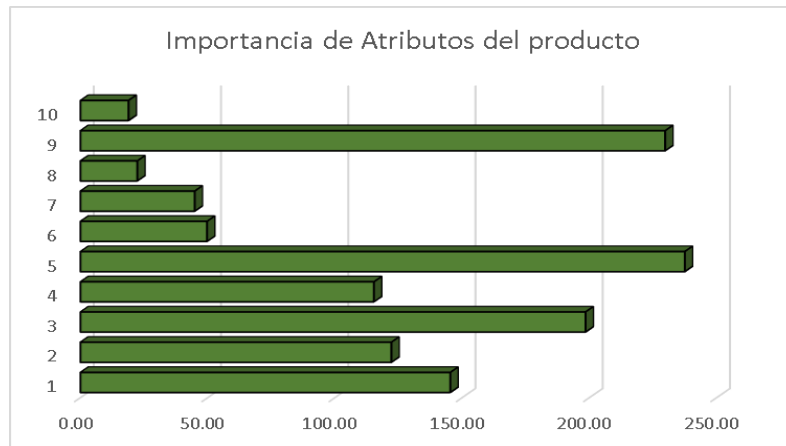
Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Obteniéndose un cumplimiento de 18% (Ver APÉNDICE H), reflejándose una gran brecha por cubrir (82%).

Lo que se concluye que la empresa TAM GLASS no tiene controlado sus procesos, asimismo no cuentan con la documentación mínima requerida, así como políticas, manuales, objetivos que permiten controlar la trazabilidad del producto que exige la norma, dentro de las mejoras se destacará estandarizar los procesos de la organización.

**QFD Del Producto.** Esta herramienta tiene una gran importancia para los requerimientos del cliente como los atributos de un producto, las partes, los procesos y controles existentes en la empresa TAM GLASS, es por ello que se ha utilizado la herramienta del QFD. (Ver APÉNDICE I)

El objetivo de la 1era casa de calidad, es identificar los atributos del producto más importante en función a los requerimientos del consumidor o cliente que se detalla a continuación:



**Gráfica 16: Despliegue de la 1era Casa de la Calidad**

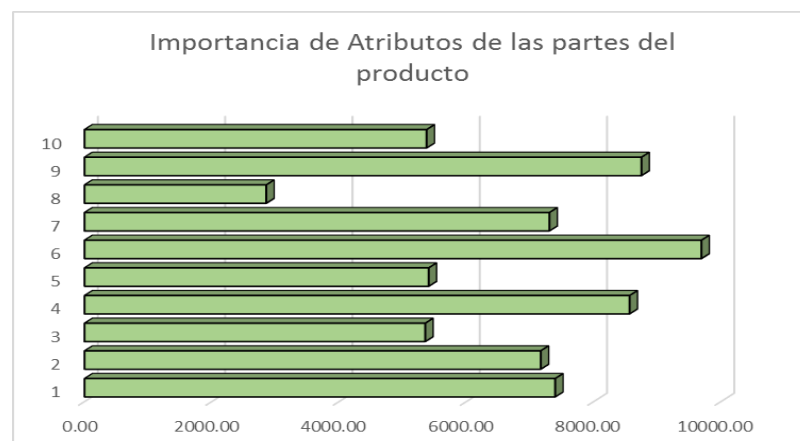
Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Donde los atributos más importantes son:

- Adecuada granulación del vidrio ante rupturas
- Correcto Templado del vidrio
- Diseño Adecuado

La empresa debe fortalecer los atributos mencionados para contribuir con el cumplimiento de los requerimientos del consumidor.

En la 2da Casa de la Calidad, se identificó los principales atributos de las partes, como se muestra a continuación.



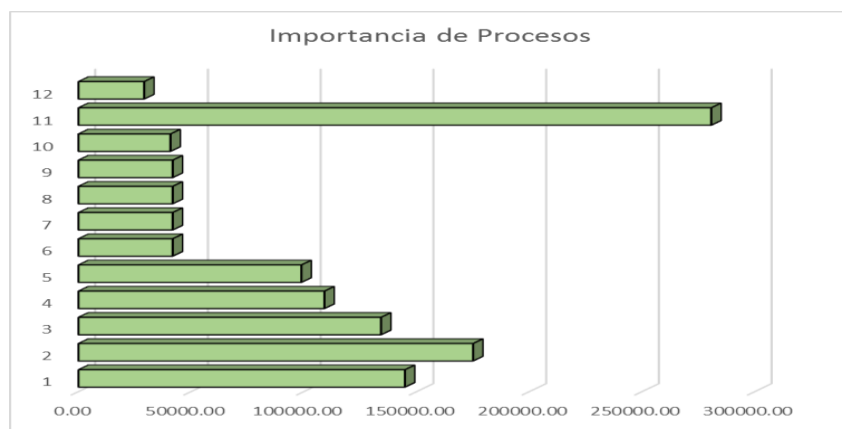
**Gráfica 17: Despliegue de la 2da Casa de la Calidad**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

En donde los atributos de las partes con mayor incidencia son:

- Templado según especificaciones
- Resistencia al impacto
- Plantillas de diseño adecuadas a la especificación
- Corte según especificaciones de plantilla

En la 3era Casa de Calidad, su objetivo principal es identificar los atributos del proceso.



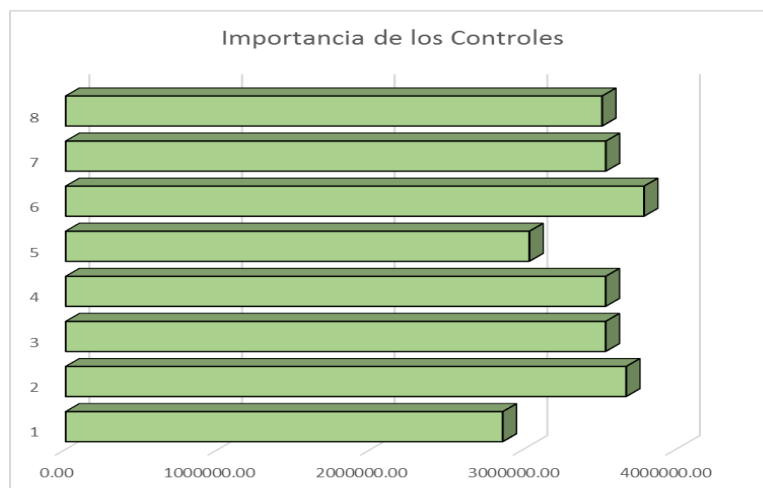
**Gráfica 18: Despliegue 3era Casa de la Calidad**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

En donde los procesos más importantes y críticos son:

- Templado
- Adaptación de planchas
- Corte

En la 4ta Casa de la Calidad, su principal objetivo es identificar los principales controles, lo que se concluye a continuación:



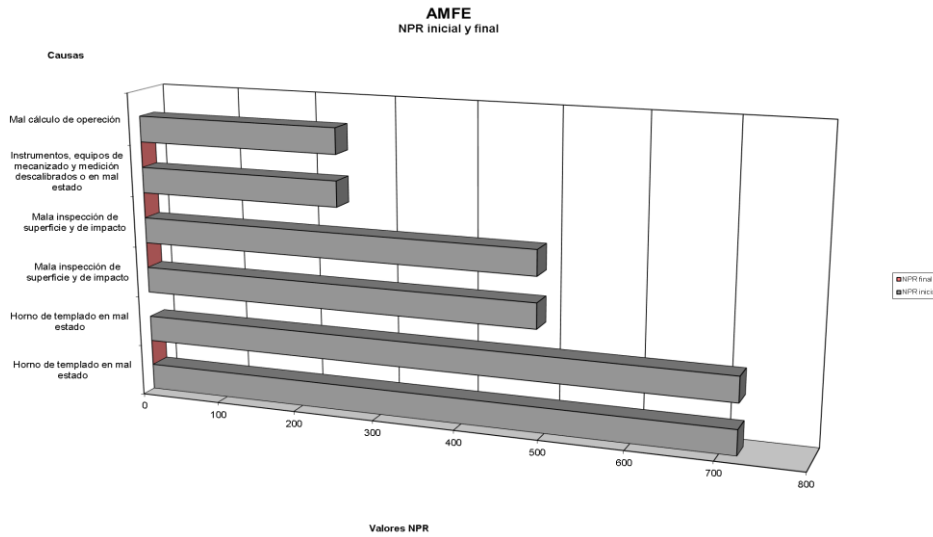
**Gráfica 19: Despliegue 4ta Casa de Calidad**

Fuente: Elaboración Propia

Entonces concluimos que los controles más importantes en la producción son:

- Controles de temperatura de templado
- Control de presión de aire en el templado
- Control de tiempo de templado
- Polarimetría
- Inspección de plantillas

**AMFE Del Producto.** El objetivo principal es identificar las fallas probables que se presentan y los efectos que afectan al producto. (Ver APÉNDICE J)



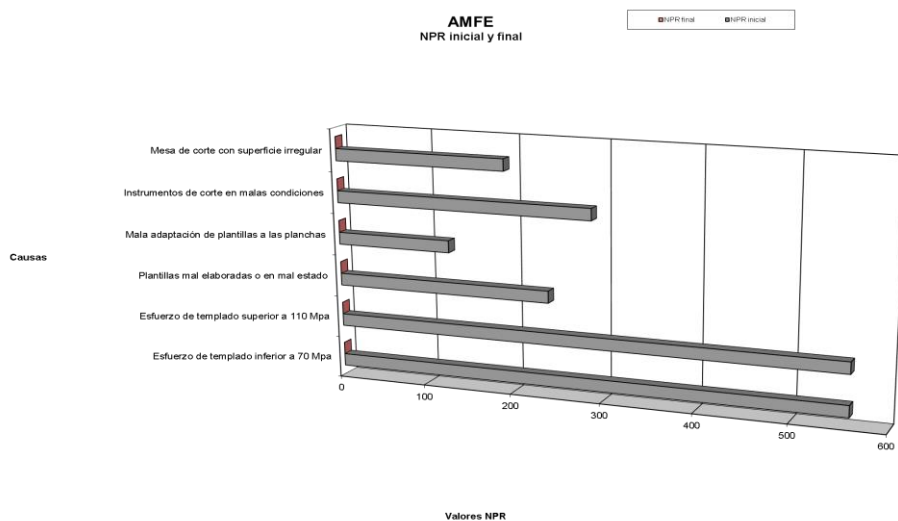
**Gráfica 20: AMFE del Producto**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Se concluye que se debe tener como prioridad al horno del templado por tener el puntaje de riesgo más alto.

Este riesgo debe ser disminuido prioritariamente mediante un buen mantenimiento y planificar los próximos mantenimientos para asegurar el buen funcionamiento del horno.

**AMFE De Proceso.** El objetivo principal es identificar las fallas probables que se presentan y los efectos que afectan al proceso. (Ver APÉNDICE K)



**Gráfica 21: AMFE del Proceso**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Se concluye que el esfuerzo de templado tiene mayor prioridad al tener mayor riesgo, debido al que el producto queda inservible al no respetar las especificaciones y requerimientos del consumidor o cliente.

Por lo consiguiente el proceso a controlar es el templado y la variable es el esfuerzo de templado.

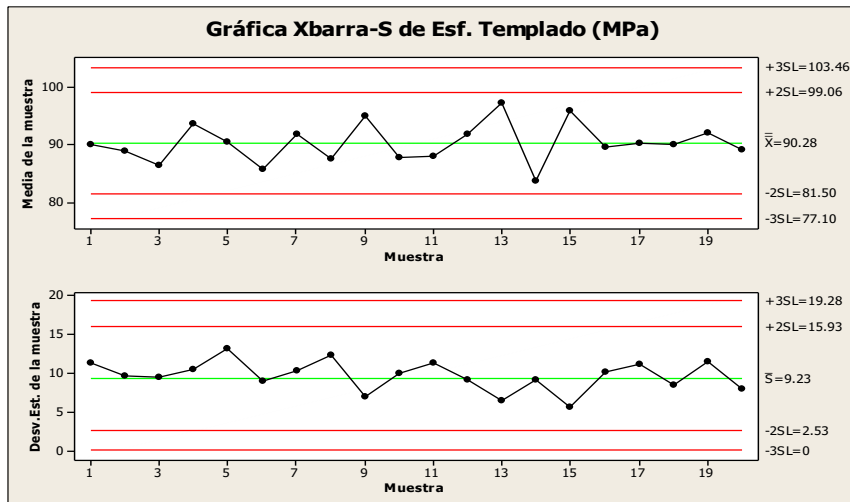
**Análisis de Capacidad de Procesos.** En el desarrollo del análisis modal de fallo y efectos (AMFE), nos indica el proceso más prioritario porque es indispensable evaluarlo y conocer su capacidad de proceso en el templado. Cabe resaltar que el procedimiento es el mismo para ambos productos patrones.

Para evaluar el proceso se tomaron aleatoriamente 20 tomas de subgrupo de 5 cada uno dando un total de 100 datos para analizar. (Ver APÉNDICE L)

Se eligió realizar un análisis con la carta de control tipo X-S debido a que estamos realizando una variable continua y la muestra es grande se decidió optar por esta Gráfica al ser más precisa.

El primer paso se evaluó la data con una prueba de normalidad para constatar que siguiera una distribución normal. (Ver APÉNDICE M)

Seguido de la evaluación de los datos de los esfuerzos de templado mediante el software Minitab para identificar que los datos se encuentran bajo control.

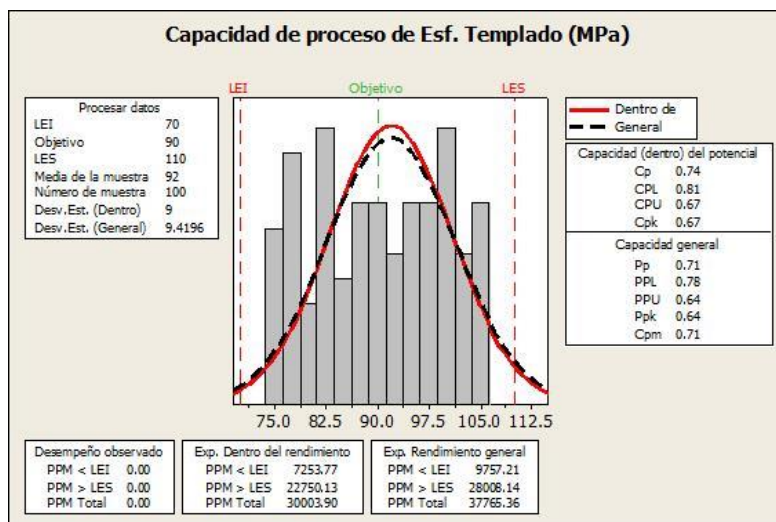


**Gráfica 22: Cartas de Control del Proceso del Templado**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Como muestra la gráfica, los datos están dentro de los límites y sin ningún elemento especial como cambio de nivel, tendencia, ciclo ni irregularidades en la variabilidad, por lo que podemos afirmar que el proceso evaluado se encuentra controlado.

Para determinar si el proceso de templado es apto para cumplir con las especificaciones, se procede a analizar la capacidad del proceso mediante el software de Minitab.



**Gráfica 23: Capacidad de Proceso Templado**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Los valores numéricos de Cp y Cpk son 0.74 y 0.67 respectivamente, esto significa que el proceso evaluado es operacionalmente INCAPAZ y se debe reducir la variabilidad.

***Diseño Experimental Taguchi.*** Al haber identificado el proceso más importante y con la variable a controlar que es lo que satisface en el requerimiento del cliente, observamos que es una variable que es dependiente y no se puede controlar directamente sino a través de las variables independientes. En este caso tenemos:

Variable Dependiente (output): Esfuerzo de templado (MPa), Variables independientes (input): Temperatura de templado (°C), Tiempo de Templado (minutos) y Presión de Aire (kPa)

Entonces para obtener cuál será nuestro manejo óptimo de las variables input que nos permitan obtener el óptimo resultado de la variable output. Por eso desarrollamos el diseño de experimentos con la herramienta minitab16. Obteniendo como resultado que el óptimo esfuerzo de templado se obtiene a Mayor temperatura (630.62 °C), Mayor Presión de aire (241.32 kPa) y menor tiempo (3.5 minutos). (Ver APÉNDICE N)

***Análisis de Mantenimiento de Máquinas y Equipos.*** En TAM GLASS S.A.C no existe un manejo de información, no se lleva un control sobre el mantenimiento ni estado actual de las máquinas y no se tiene un control sobre costos de mantenimiento lo que genera un índice de mantenimiento críticamente bajo de 34.42 %. Existe una brecha por cubrir de 65.58%. (Ver APÉNDICE O)

Adicionalmente se realizó el cálculo del MBTF para la planta de producción por cada máquina que interviene en el proceso, obteniendo un tiempo medio entre fallos de 94.6 horas por mes.

#### **4.1.1.5 Diagnóstico De Las Condiciones Laborales**

A pesar de sus años de actividad, la empresa TAM GLASS, no ha explotado las competencias de sus trabajadores así mismo, el personal desconoce trabajar bajo condiciones ordenadas, limpias y seguras lo que genera desmotivación en los mismos afectando su desempeño, asimismo un



desconocimiento en la norma en Seguridad y Salud en el Trabajo por lo tanto se evaluará un diagnóstico en cada uno de los problemas mencionados.

**Clima Laboral.** Para determinar la situación actual del clima laboral en TAM GLASS S.A.C. se encuestaron a los trabajadores y se procesó la información mediante el software de V&B CONSULTORES. (Ver APÉNDICE P)



**Gráfica 24: Índice de Clima Laboral de la Empresa**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Obteniendo un primer índice único de 41.87%. Se concluye que requiere mejoras en capacitación en seguridad, impulsar el compañerismo, la integración y mejorar el ambiente laboral.

**Motivación Laboral.** En el análisis realizado al personal operativo de la empresa TAM GLASS mediante una encuesta (Ver APÉNDICE Q), con el fin de medir el índice de motivacional se obtuvo un 61 % el cual indica un rango de medio bajo, en nuestros planes de mejora se incluirán actividades de integración para mejorar este indicador.

**Evaluación GTH.** Con el fin de alcanzar los objetivos estratégicos se hizo el análisis de la gestión del talento Humano (GTH), para así priorizar cada una de las competencias necesarias de los puestos clave de la empresa. (Ver APÉNDICE R)



Ver Competencias

### Resultado de la Evaluación

**Necesita Mejorar**

Ver Escalas

Competencia	Gradación	Evaluación	GAP
1 Calidad del trabajo	Grado A >= 75,01% <= 100,00%	90,00% 38,00%	Competente (Grado C) -52,00%
2 Orientación a los resultados	Grado A >= 75,01% <= 100,00%	85,00% 50,00%	Competente (Grado C) -35,00%
3 Iniciativa	Grado B >= 50,01% <= 75,00%	75,00% 36,20%	Competente (Grado C) -38,80%
4 Comunicación	Grado A >= 75,01% <= 100,00%	80,00% 23,33%	Necesita Desarrollarse (Grado D) -56,67%
5 Tolerancia a la presión	Grado A >= 75,01% <= 100,00%	80,00% 29,00%	Competente (Grado C) -51,00%
6 Adaptabilidad al cambio	Grado A >= 75,01% <= 100,00%	80,00% 26,67%	Competente (Grado C) -53,33%
7 Liderazgo	Grado B >= 50,01% <= 75,00%	70,00% 29,38%	Competente (Grado C) -40,63%
<b>Total</b>		<b>33,23%</b>	

### Gráfica 25: Evaluación de GTH de la Empresa

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Se obtuvo un resultado final de 33.23% lo cual refleja que la Empresa necesita mejorar, por lo tanto, requiere seguir mejorando a través de capacitaciones.

**CheckList de Seguridad y Salud Ocupacional.** En TAM GLASS S.A.C. se identificó que no se utiliza ninguna herramienta para medición de riesgos laborales, así como también la ausencia de políticas de SST, esto origina y contribuye al problema central y donde serán atacadas en la propuesta de planes de acción.

Es por eso que se calculó el índice de SST mediante un *checklist* obteniendo un 67.54% como línea base, esto indica una calificación desaprobada, el cual requiere mejorar. (Ver APÉNDICE S)

**Evaluación De La Distribución De Planta.** Es un factor determinante en las condiciones laborales, por eso es necesario identificar si es necesario mejorarlo. Es así que aplicando el checklist obtenemos un índice de 23% con lo que se concluye que no hay posibilidades de obtener beneficios al distribuir la planta ya que no supera 1/3 del porcentaje total (33.3%). (Ver APÉNDICE T)

**Evaluación De Tiempos.** Se realizó un estudio de tiempos para determinar los tiempos teóricos utilizados en las distintas actividades y así tener nuestra línea base para los cálculos de los indicadores de gestión a mejorar. (Ver APÉNDICE U)

**Evaluación De 5s.** Sumando de este *checklist* los puntos llegamos a un total de 11 sobre 50 lo cual es una verificación rechazada y requiere Mejora (Ver APÉNDICE W). Esto obedece a las siguientes observaciones:

- No hay un Orden para los instrumentos y herramientas
- El espacio de la planta es utilizado para dejar desperdicios,
- No hay estándares de seguridad ni de trabajo.
- Consideran importante el orden, pero no hacen nada por empezar a cambiarlo. (No hay una cultura de calidad, seguridad y condiciones laborales)

La herramienta 5S tiene mucho impacto significativo en las condiciones laborales de TAM GLAS SAC. Es por eso que procedimos a obtener un primer diagnóstico utilizando los *checklist* respectivos y obtenemos un índice rechazado de 11/50.

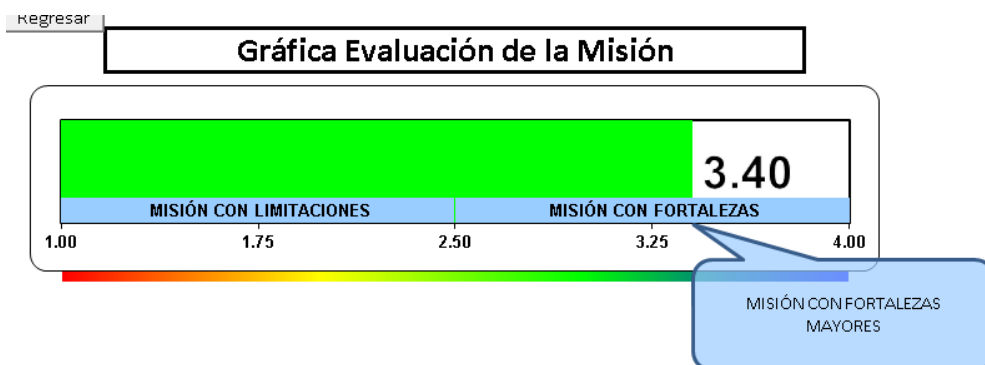
#### **4.1.2 Planificación De Las Mejoras**

En este acápite se detalla los planes de acción, así como la mejora la gestión estratégica, procesos, operaciones, calidad y condiciones laborales.

##### **4.1.2.1 Mejora De Gestión Estratégica**

**Direccionamiento Estratégico Propuesto.** Se redactó una nueva misión para la empresa TAM GLASS, donde se realizó una evaluación que se detalla a continuación:

*“Producimos vidrios templados y monolíticos de alta calidad para la seguridad y confiabilidad del cliente nacional. Nuestros procesos están enfocados en la mejora continua, contando para ello tecnología adecuada y mano de obra capacitada y comprometida, colaborando también con el medio ambiente.”*



**Gráfica 26: Eval. De Misión Propuesta de la Empresa**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

El análisis de la misión, se concluye que cuenta como fortalezas mayores con un puntaje de 3.40.

Esta nueva misión se construyó con el fin de mostrar a calidad los servicios y productos que ofrece TAM GLASS SAC, reconociendo el entorno e identificando a los sujetos involucrados. Para ello se obtuvo la colaboración de los dueños y gerentes de la empresa

**Análisis De Las Matrices De Combinación.** Con el fin de evaluar y afinar la elección más óptima para la estrategia de TAM GLASS, se analizó cuatro matrices MIE, PEYEA, BOSTON CONSULTING GROUP y la GRAN ESTRATEGIA. (Ver APÉNDICE 24)

**Matriz MIE,** en esta matriz se evalúa los factores tanto internos como externos, el resultado indico que TAM GLASS se encuentra en el V cuadrante, se debe mantener la estrategia del desarrollo de productos y penetración de mercado.

**Matriz PEYEA,** se identificaron variables como fuerza de la industria, estabilidad del ambiente, ventaja competitiva y fuerza financiera. El resultado indica que TAM GLASS debe adoptar una estrategia conservadora, lo que sugiere que debe evitar riesgos excesivos, segmentar mercados y desarrollo de producto.

**Matriz BOSTON COLSUTING GROUP,** se analiza la matriz BCG para ver donde se posiciona el TAM GLASS y su tasa de crecimiento con respecto al mercado. El resultado indica que tiene una participación baja, pero se encuentra en un

mercado en crecimiento y se sugiere opte por una estrategia intensiva de penetración en el mercado y desarrollo de sus productos.

**Matriz de la GRAN ESTRATEGIA**, se desarrolla con ayuda de las matrices MIE, PEYEA y BCG. El resultado indica que tanto las 2 matrices se encuentran en el segundo cuadrante por lo tanto están alineadas y validadas, lo que se sugiere que la empresa debe adoptar estrategias de crecimiento intensivo.

**Determinación de Objetivos Estratégicos.** Se procede a establecer los objetivos estratégicos, que fueron revisados, alineados y analizados mediante los factores internos, externos, visión, misión y objetivos generales del árbol de objetivos, estos fueron aprobados por la gerencia y jefatura de producción que serán importantes para la mejora de TAM GLASS SAC.

**Tabla 7: Objetivos Estratégicos de TAM GLASS SAC**

Estado	Objetivo Estratégico	Misión	Visión
Alineado	Aumentar la rentabilidad de la empresa	Enfocarnos en la mejora continua Poseer tecnología adecuada	Ser reconocida por nuestra iniciativa, eficiencia y competitividad organizacional
Alineado	Aumentar de los ingresos	Producir Vidrios templados y Monolíticos Enfocarnos en la mejora continua Poseer tecnología adecuada	Ser líder en el mercado nacional
Alineado	Aumentar el grado de satisfacción de los clientes	Producir Vidrios templados y Monolíticos	Ser líder en el mercado nacional Ser reconocida por nuestra iniciativa, eficiencia y

			competitividad organizacional
Alineado	Proveer alto valor de relación con el precio	Conseguir la confiabilidad del cliente nacional	Ser líder en el mercado nacional
Alineado	Desplegar una cultura de calidad	Conseguir la confiabilidad del cliente nacional	Ser líder en el mercado nacional
Alineado	Reducir tiempos de operación	Conseguir la confiabilidad del cliente nacional	Ser líder en el mercado nacional
Alineado	Obtener un mejor reconocimiento en la industria del vidrio	Enfocarnos en la mejora continua	Ser reconocida por nuestra iniciativa, eficiencia y competitividad organizacional
Alineado	Estandarizar nuestros procesos	Producir con alta calidad	Brindar vidrios de alta calidad
Alineado	Mejorar el rendimiento de las maquinas	Enfocarnos en la mejora continua	Ser reconocida por nuestra iniciativa, eficiencia y competitividad organizacional
Alineado	Reducir costos de operación	Enfocarnos en la mejora continua	Ser líder en el mercado nacional
Alineado	Ofrecer ambiente de trabajo atractivo y ordenado		Ser líder en el mercado nacional
Alineado	Potenciar capacidades de los operarios	Enfocarnos en la mejora continua	Ser reconocida por nuestra iniciativa, eficiencia y competitividad organizacional

Alineado	Desarrollar una cultura de registro y documentación	Enfocarnos en la mejora continua	Ser reconocida por nuestra iniciativa, eficiencia y competitividad organizacional
Alineado	Desplegar una cultura de seguridad y salud ocupacional	Colaborar con el medio ambiente	Ser reconocida por nuestra iniciativa, eficiencia y competitividad organizacional
Alineado	Aumentar la comunicación entre las áreas	Mano de obra capacitada y comprometida	Ser reconocida por nuestra iniciativa, eficiencia y competitividad organizacional
Alineado	Aumentar la productividad en la empresa	Mano de obra capacitada y comprometida	Ser reconocida por nuestra iniciativa, eficiencia y competitividad organizacional

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Después del análisis realizado, observa que los Objetivos Estratégicos están correctamente alineados con los ADN's de la Visión y Misión, lo que muestra que podemos seguir con nuestro análisis.

**Balanced Scorecard.** Con los objetivos estratégicos ya definidos se procedió a relacionar con las siguientes perspectivas:

**Tabla 8: Perspectivas**

# Perspectivas

Nº	Descripción
1	PERSPECTIVA FINANCIERA
2	PERSPECTIVA DEL CLIENTE
3	PERSPECTIVA DEL PROCESO
4	APRENDIZAJE Y CAPACITACION

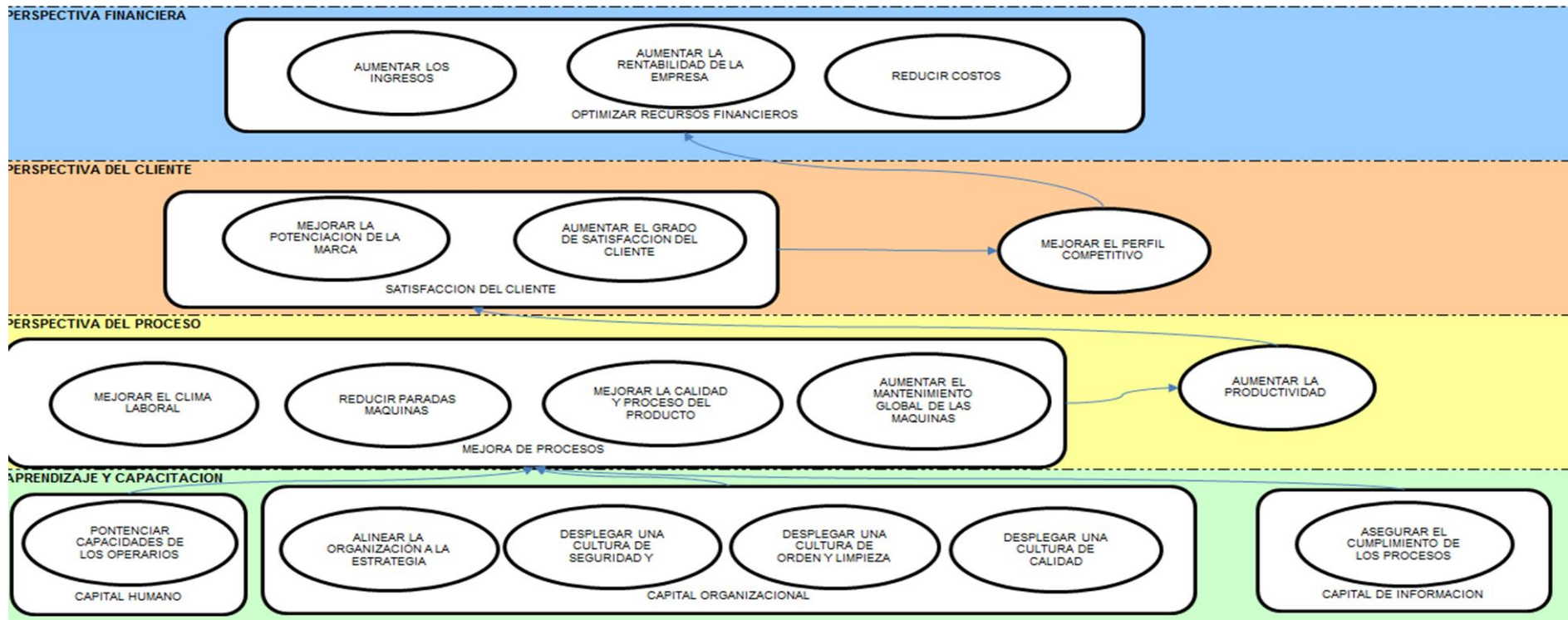
Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Luego se procedió a clasificar cada objetivo estratégico según su perspectiva, obteniéndose el mapeo estratégico, que nos da una visión global del objetivo a alcanzar.



- Mapa Estratégico

Mediante la aplicación de la metodología efectivista se ordenaron los objetivos estratégicos según sus perspectivas, estos se visualizan en el mapa estratégico:



**Gráfica 27: Mapa Estratégico de la Empresa TAM GLASS SAC**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

- Cuadro de Mando Integral

Este tablero nos muestra cada objetivo estratégico establecido con su respectivo indicador, donde ha sido medido como parte inicial que será tomado como línea base y comparado después las mejoras implementadas.

**Tabla 9: Balanced Scorecard**

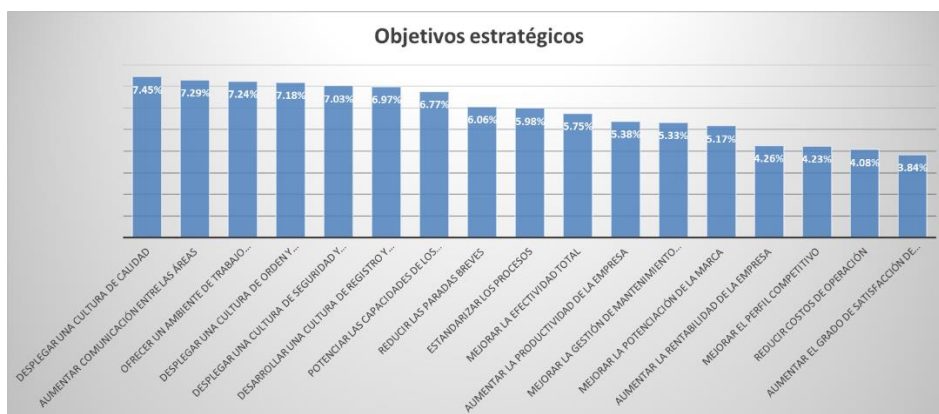
**TABLERO DE CONTROL**

Objetivo Estratégico	Indicador	Tipo	Semaforo				Resultado Final	Periodo Actual	Periodos
			Peligro	Precaución	Meta	Ideal			
Aumentar la rentabilidad de la empresa	Indice de ROE	Creciente	<8.00%	10%	13%	15%	11.14%	1	2
Reducir Costos	Indice de Costos de Calidad	Decreciente	>15.00%	15%	10%	5%	13.76%	1	2
Aumentar Ingresos	Flujo Economico	Creciente	<\$/,75000	\$/ 75,000.00	\$/ 80,000.00	\$/ 90,000.00	\$/ 75,696.00	1	2
Mejorar el Perfil Competitivo	Indicador de Perfil Competitivo	Creciente	<2.00	2.00	2.50	3.00	2.19	1	2
Satisfaccion del cliente	Indice de Satisfaccion del cliente	Creciente	<50.00%	50%	70%	100%	76%	1	2
Mejorar la Potenciacion de la marca	Indicador de potenciador de la marca	Creciente	<50.00	50.00	75.00	90.00	31.08	1	2
Aumentar la productividad de la empresa	Indicador de Productividad	Creciente	<0.07	0.07	0.10	0.20	0.08	1	2
mejorar la gestion de mantenimiento global	Indicador de Mantenimineto Global	Creciente	<40.00%	40%	60%	100%	34.42%	1	2
Reducir las paradas maquinas	Indicador MBTF	Creciente	<130.00	130.00	140.00	185.00	96.40	1	2
Desplegar una cultura de calidad	Indice de ISO 9001	Creciente	<40.00%	40%	55%	75%	18.00%	1	2
Desplegar una cultura de orden y limpieza en el trabajo	Indicador de 5's	Creciente	<50.00%	50%	80%	100%	22.00%	1	2
Desplegar una cultura de seguridad y salud en el trabajo	Indice de SST	Creciente	<50.00%	50%	70%	100%	67.54%	1	2
Potenciar capacidades de los operarios	Indicador de GTH	Creciente	<35.00%	35%	50%	100%	33.23%	1	2
Mejorar el clima laboral	Indice unico de clima laboral	Creciente	<50.00%	50%	75%	90%	41.87%	1	2
Mejorar la calidad y el proceso del producto	Indicador Cp	Creciente	<1.00	1.00	1.10	1.20	0.70	1	2
Asegurar el cumplimiento de los procesos	Indicador de cumplimiento de procesos	Creciente	<50.00%	50%	60%	70%	30.00%	1	2
Alinear la organización a la estrategia	Indicador Radar estrategico	Creciente	<40.00%	40%	50%	100%	17.55%	1	2

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

**Priorización De Planes Estratégicos Respecto A Los Objetivos Del Proyecto.** Se una comparación de los objetivos del árbol con los objetivos e indicadores de las herramientas aplicadas en este proyecto para mostrar cuál es la máxima prioridad en este proyecto. (Ver APÉNDICE Y)

Los resultados fueron los siguientes.



**Gráfica 28: Priorización de Planes frente a los Objs. Proyecto**

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

Siendo los 5 objetivos estratégicos más importantes:

- Desplegar una cultura de calidad
- Mejorar la gestión por procesos
- Ofrecer un ambiente de trabajo atractivo y ordenado
- Desplegar una cultura de orden y limpieza en el trabajo
- Desplegar una cultura de SST

**Tabla 10: Plan de Acción en Gestión Estratégica**

PLAN DE ACCIÓN - GESTION ESTRATEGICA							
Empresa:		TAM GLASS S.A.C.					
Objetivos		Concientizar la Organización a la estrategia					
N°	Qué	Cómo	Quién	Cuándo	Dónde	Por qué	Revisión
1	Análisis de la matriz PEYEA, MIE, la Gran estrategia y BCG	Análisis de la organización con respecto a la estrategia	Responsables del Proyecto/ Administrativos	Oct-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Alineación a la estrategia	semestral
2	Elaboración del Mapa Estratégico	Elaborar mapa estratégico para brindar una visualización global	Responsables del Proyecto/ Administrativos	Oct-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Alineación a la estrategia	semestral
3	Capacitación en la alineación a la estrategia	Programar una reunión con el fin de concientizar la estrategia de la empresa	Responsables del Proyecto/ Administrativos	Nov-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Alineación a la estrategia	semestral

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

#### 4.1.2.2 Mejora De Gestión Por Procesos

A continuación, se presenta los planes de mejora de la gestión por procesos.

**Tabla 11: Plan de Acción de Gestión por Procesos**

PLAN DE ACCIÓN - GESTIÓN DE PROCESOS							
Empresa:		Tam Glass S.A.C.					
Objetivos		Establecer un plan para generar y/o fortalecer hábitos de trabajo enfocados en calidad					
N°	Qué	Cómo	Quién	Cuándo	Dónde	Por qué	Revisión
1	Realizar el mapeo de Procesos	Identificando los productos obtenidos en las actividades	Responsables del proyecto	oct-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Estandaización y documentación de las actividades que se realizan	Mensual
2	Verificar el comportamiento de los indicadores propuestos	Verificando la evolución de los indicadores principales asignados a los procesos desde su línea base	Responsables del proyecto	nov-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Estandaización y documentación de las actividades que se realizan	Mensual
3	Elaborar el manual de procesos de los procesos críticos	Identificando los procesos con mayor impacto en los productos terminados.	Responsables del proyecto	dic-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Estandaización y documentación de las actividades que se realizan	Mensual

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

#### 4.1.2.3 Mejora De Gestión De Operaciones

A continuación, se presenta los planes de mejora de la gestión de operaciones.

**Tabla 12: Plan de Acción de Gestión de Operaciones**

PLAN DE ACCIÓN - Gestion de Opeaciones							
Empresa:		Tam Glass S.A.C.					
Objetivos		Establecer un plan de producción de acuerdo a los requerimientos de la empresa					
N°	Qué	Cómo	Quién	Cuándo	Dónde	Por qué	Revisión
1	Realizar Pronóstico de demanda	Utilizando la herramienta pronósticos en base a un histórico de la demanda	Responsables del proyecto	Oct-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Para elaborar un plan de producción	mensual
2	Elaboración de registros de Formato de Orden de Producción	Formato de Orden de Producción	Responsables del proyecto	Nov-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Para tener un registro del uso de materia prima, lotes producidos, entre otros datos del proceso productivo.	mensual
3	Elaboración de un plan de producción	Utilizando la herramienta pronósticos y Construyendo un MRP	Responsables del proyecto	Nov-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Planificar y controlar la producción para cumplir mejor y más a tiempo con la demanda.	mensual

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

#### 4.1.2.4 Mejora De Gestión De Calidad

A continuación se presenta los planes de mejora de la gestión de calidad.

**Tabla 13: Plan de Acción de Gestión de Calidad**

PLAN DE ACCIÓN - GESTION DE CALIDAD							
Empresa:		Tam Glass S.A.C.					
Objetivos		Establecer un plan para generar y/o fortalecer hábitos de trabajo enfocados en calidad					
N°	Qué	Cómo	Quién	Cuándo	Dónde	Por qué	Revisión
1	Política de Calidad	Elaboración y Aprobación	Responsables del proyecto	oct-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Estandarización y data verificable	Mensual
2	Uso e importancia de herramientas de calidad	Capacitación	Responsables del proyecto	oct-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Estandarización y data verificable	Mensual
3	Implementar Control de calidad en los procesos productivos	Uso de Herramientas estadística	Responsables del proyecto	nov-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Estandarización y data verificable	Mensual
4	Formato de Esfuerzo de Templado	Uso de Herramientas estadística	Responsables del proyecto	nov-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Estandarización y data verificable	Mensual

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 14: Plan de Acción en Mantenimiento**

PLAN DE ACCIÓN - MANTENIMIENTO PREVENTIVO.							
Empresa:		TAM GLASS S.A.C.					
Objetivos		Establecer un plan para implementar un mantenimiento preventivo y autónomo					
N°	Qué	Cómo	Quién	Cuándo	Dónde	Por qué	Revisión
1	Elaborar un Inventarios de Maquinas	Sistematizando los registros de las máquinas.	Responsables del proyecto	oct-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Reducir las 6 grandes pérdidas	Mensual
2	Realizar un Analisis de Criticidad de Maquinas	Reunión con Gerencia y con los jefes de producción y planta	Jefe de producción y jefe de planta	oct-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Reducir las 6 grandes pérdidas	Mensual
3	Elaborar un plan de mantenimiento periódico de maquinas	Reunión con Gerencia y con los jefes de producción y planta	Jefe de producción y jefe de planta	oct-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Reducir las 6 grandes pérdidas	Mensual
4	Difundir la importancia del TPM en la producción y el enfoque de la calidad a los operarios y jefes.	Capacitaciones	Responsables del proyecto	nov-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Reducir las 6 grandes pérdidas	Mensual

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

#### 4.1.2.5 Mejora De Condiciones Laborales

A continuación, se presenta los planes de mejora de las condiciones laborales.

**Tabla 15: Plan de Acción de Clima Laboral**

PLAN DE ACCIÓN - CLIMA LABORAL Y MOTIVACIÓN							
Empresa:		TAM GLASS S.A.C.					
Objetivos		Aumentar la motivación de los trabajadores					
N°	Qué	Cómo	Quién	Cuándo	Dónde	Por qué	Revisión
1	Reunión con colaboradores (operarios y administrativos) para escuchar sus preferencias, sugerencias, sobre cómo	Realizar encuesta a los colaboradores de la organización	Responsables del Proyecto/ Administrativos	oct-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Motivar e incentivar a los trabajadores	Mensual
2	Actividades de compartir	Actividades deportivas, recreacionales, reuniones por cumpleaños, etc.	Responsables del Proyecto/ Administrativos	nov-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Motivar e incentivar a los trabajadores	Mensual
3	Premiar el desempeño de los empleados	Elaborar un cuadro de desempeño para premiar a los mejores empleados	Responsables del Proyecto/ Administrativos	oct-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Motivar e incentivar a los trabajadores	Mensual
4	Diseño de Tarjeta Cumpleañeras	Elaborar Tarjetas de Cumpleaños para trabajadores	Responsables del Proyecto/ Administrativos	oct-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Motivar e incentivar a los trabajadores	Mensual
5	Elaboración del Manual de Obligaciones y Funciones	Implementar el MOF	Responsables del Proyecto/ Administrativos	nov-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Motivar e incentivar a los trabajadores	Mensual

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 16: Plan de Acción de SST**

PLAN DE ACCIÓN - SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.							
Empresa:		Tam Glass S.A.C.					
Objetivos		Establecer un plan para implementar y mejorar la Seguridad y Salud en el Trabajo					
N°	Qué	Cómo	Quién	Cuándo	Dónde	Por qué	Revisión
1	Elaboración de la matriz Iper	Elaboración de matriz para determinar los índices de peligros y evaluación de riesgos	Responsables del proyecto / jefe de planta / jefe de calidad	oct-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Identificar los peligros y evaluar los riesgos.	Mensual
2	Elaborar un mapa de riesgos	Determinar zonas con índice de riesgos de accidentes	Responsables del proyecto / jefe de planta / jefe de calidad	oct-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Identificar los peligros y evaluar los riesgos.	Mensual
4	Sensibilización sobre el uso correcto de EPP's	Capacitación	Responsables del proyecto / jefe de planta / jefe de calidad	nov-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	reducir los riesgos de los accidentes.	Mensual
5	Proporcionar EPP's a cada operario	Proporcionar equipo para trabajo según su operación y ambiente.	responsables del proyecto	nov-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Generar una cultura de calidad y un agradable ambiente de trabajo.	Mensual

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 17: Plan de Acción de 5's**

PLAN DE ACCIÓN - 5 S							
Empresa:		Tam Glass S.A.C.					
Objetivos		Establecer un plan para la mejora de las 5'S					
N°	Qué	Cómo	Quién	Cuándo	Dónde	Por qué	Revisión
1	Capacitación a colaboradores sobre herramienta de las 5'S	Capacitaciones periódicas	Responsables del proyecto	oct-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Generar una cultura de calidad y un agradable ambiente de trabajo.	Mensual
2	Implementar las 5 S en las distintas áreas de la Empresa TAM GLASS S.A.C.	Implementar la herramienta 5s adaptandolo a la forma de trabajo	Responsables del proyecto	dic-20	Empresa Tam Glass S.A.C.	Generar una cultura de calidad y un agradable ambiente de trabajo.	mensual

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

### 4.1.3 Alineamiento De Las Mejoras

En cuanto a los alineamientos de los objetivos estratégicos con los objetivos de calidad

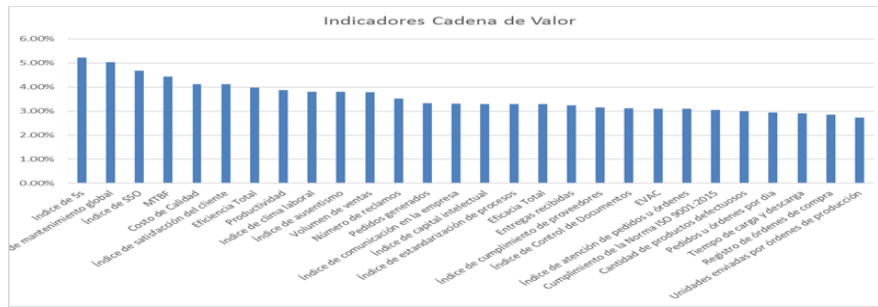


**Gráfica 29: Objs. Estratégicos frente a los Objs. de Calidad**

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

Siendo los 3 objetivos de calidad más importantes:

- Capacitar continuamente a nuestros colaboradores
- Dar a nuestras operaciones un enfoque de calidad.
- Cumplir con el Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo



**Gráfica 30: Objs. Estratégicos vs. Ind. de la Cadena de Valor**

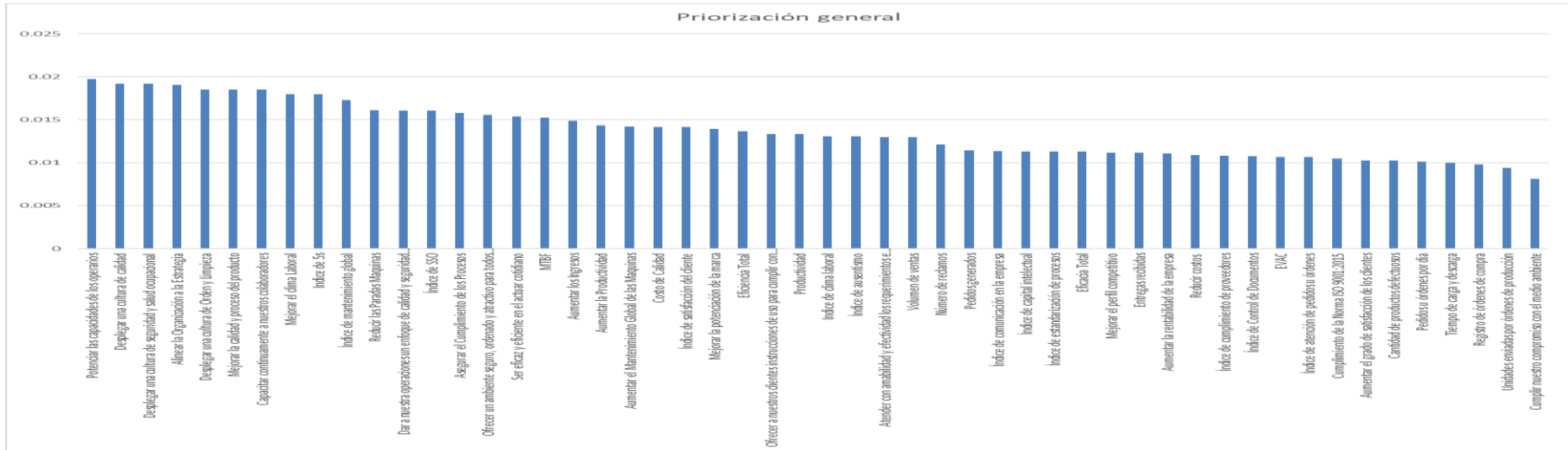
Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

Siendo los 5 indicadores de Cadena de valor más importantes:

- Índice de 5s
- Índice de mantenimiento global
- Índice de SSO
- MTBF
- Costo de Calidad



Finalmente, el alineamiento general. Priorizamos así



**Gráfica 31: Alineamiento General**

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

- Capacitar continuamente a nuestros colaboradores
- Dar a nuestras operaciones un enfoque de calidad.
- Cumplir con el Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo

Con lo que demostramos que nuestros planes estaban enfocados en los objetivos estratégicos e indicadores que agregaban más valor al objetivo central

#### 4.1.4 Cronograma para la Implementación De Las Mejoras

A continuación, se presenta los cronogramas de los planes de mejora de la empresa TAM GLASS.

**Tabla 18: Cronograma – Plan de Acción Gestión Estratégica**

N°	Actividad	Porcentaje completado	OCTUBRE				Noviembre				
			1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Análisis de la matriz PEYEA, MIE, la Gran estrategia y BCG	100%									
2	Elaboración del Mapa Estratégico	0%									
3	Capacitación en la alineación a la estrategia	0%									

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 19: Cronograma - Plan de Acción Clima Laboral**

N°	Actividad	Porcentaje completado	OCTUBRE				Noviembre				
			1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Reunión con colaboradores (operarios y administrativos) para escuchar sus preferencias, sugerencias, sobre cómo mejorar	100%									
2	Actividades de compartir	0%									
3	Premiar el desempeño de los empleados	0%									
4	Diseño de Tarjeta Cumpleaños	0%									
5	Elaboración del Manual de Obligaciones y Funciones	0%									

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 20: Cronograma - Plan de Acción de SST**

N°	Actividad	Porcentaje completado	OCTUBRE				NOVIEMBRE					
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Elaboración de la matriz Iper	0%										
2	Elaborar un mapa de riesgos	0%										
3	Senbilización sobre el uso correcto de EPP's	0%										
4	Proporcionar EPP's a cada operario	0%										

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 21: Cronograma de Actividades - Plan de Acción 5's**

N°	Actividad	Porcentaje completado	OCTUBRE				Noviembre				Diciembre				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Capacitación a colaboradores sobre herramienta de las 5'S	100%													
2	Implementar las 5 S en las distintas áreas de la Empresa TAM GLASS S.A.C.	0%													

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 22: Cronograma - Plan de Acción de mantenimiento**

N°	Actividad	Porcentaje completado	OCTUBRE				Noviembre					
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Elaborar un Inventarios de Maquinas	0%										
2	Realizar un Analisis de Criticidad de Maquinas	0%										
3	Elabprar un plan de mantenimiento periódico de maquinas	0%										
4	Difundir la importancia del TPM en la producción y el enfoque de la calidad a los operarios y jefes.	0%										

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 23: Cronograma - Plan de Acción de Operaciones**

N°	Actividad	Porcentaje completado	OCTUBRE				Noviembre				
			1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Realizar Pronóstico de demanda	0%									
2	Elaboración de registros de Formato de Orden de Producción	0%									
3	Elaboración de un plan de producción	0%									

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 24: Cronograma - Plan de Acción de G. de la Calidad**

N°	Actividad	Porcentaje completado	OCTUBRE				Noviembre				
			1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Politica de Calidad	0%									
2	Uso e importancia de herramientas de calidad	0%									
3	Implementar Control de calidad en los procesos productivos	0%									
4	Formato de Esfuerzo de Templado	0%									

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 25: Cronograma - Plan de Acción de G. por Procesos**

PLAN DE ACCIÓN - GESTIÓN DE PROCESOS														
N°	Actividad	Porcentaje completado	oct-20				nov-20				dic-20			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Realizar el mapeo de Procesos	100%												
2	Verificar el comportamiento de los indicadores propuestos	100%												
3	Elaborar el manual de procesos de los procesos críticos	100%												

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

#### 4.1.5 Evaluación Económica Y Financiera Del Proyecto

Tenemos la siguiente data de demanda de los últimos 12 meses, que para facilidad de cálculos hemos transformado en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

**Tabla 26: Demanda por producto m2 de los últimos 12 meses**

### Demanda en m2

	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5
<b>Corredizas</b>	923	919	919	919	919
<b>Fijas</b>	996	991	991	991	991

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Dado que no tenemos como objetivo aumentar las ventas, mantendremos las ventas trimestrales.

**Tabla 27: Flujo de Caja Sin Proyecto**

Flujo de Caja Sin Proyecto						
Descripción	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5
<b>Ingresos</b>						
<b>Por ventas de m2</b>						
Unidades de Corredizas		923.00	919.00	919.00	919.00	919.00
Unidades de Fijas		996.00	991.00	991.00	991.00	991.00
Ventas de m2		S/. 272,697.23	S/. 271,415.43	S/. 271,415.43	S/. 271,415.43	S/. 271,415.43
<b>Total de Ingresos</b>		S/. 273,693.23	S/. 272,406.43	S/. 272,406.43	S/. 272,406.43	S/. 272,406.43
Materiales Directos		S/. 103,680.58	S/. 103,190.82	S/. 103,190.82	S/. 103,190.82	S/. 103,190.82
Mano de Obra Directa		S/. 56,427.17	S/. 56,427.17	S/. 56,427.17	S/. 56,427.17	S/. 56,427.17
Costos Indirectos de Fabricacion		S/. 19,240.00	S/. 19,240.00	S/. 19,240.00	S/. 19,240.00	S/. 19,240.00
<b>Utilidad Bruta</b>		S/. 94,345.47	S/. 93,548.44	S/. 93,548.44	S/. 93,548.44	S/. 93,548.44
Gastos Administrativos		S/. 27,723.00	S/. 27,723.00	S/. 27,723.00	S/. 27,723.00	S/. 27,723.00
Gastos de Ventas		S/. 3,300.00	S/. 3,300.00	S/. 3,300.00	S/. 3,300.00	S/. 3,300.00
Amortiguación de Intangibles						
<b>Utilidad Operativa</b>	0	S/. 63,322.47	S/. 62,525.44	S/. 62,525.44	S/. 62,525.44	S/. 62,525.44
<b>Impuesto a la Renta (28%)</b>		S/. -17,730.29	S/. -17,507.12	S/. -17,507.12	S/. -17,507.12	S/. -17,507.12
<b>Utilidad Neta</b>	0	S/. 45,592.18	S/. 45,018.31	S/. 45,018.31	S/. 45,018.31	S/. 45,018.31
Depreciacion						
Amortizacion		S/.	-			
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	0	S/. 45,592.18	S/. 45,018.31	S/. 45,018.31	S/. 45,018.31	S/. 45,018.31
Inv. Tangibles						
Inv. Intangibles						
Inv. CT						
Valor Residual						
Recuperacion CT						
<b>Flujo Caja de Inversiones</b>	S/.	-	S/.	-	S/.	-
<b>Flujo Economico Proy.</b>	S/.	-	S/. 45,592.18	S/. 45,018.31	S/. 45,018.31	S/. 45,018.31

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Actualmente este es el flujo de caja donde se consideran el exceso de horas extras, exceso de mermas y exceso de energía eléctrica. Con nuestro Proyecto considerando los nuestra inversión y la disminución de los costos obtenemos.

**Tabla 28: Flujo de Caja con Proyecto**

Flujo de Caja Con Proyecto						
Descripción	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5
<b>Ingresos</b>						
Por ventas de m2						
Unidades de Corredizas		923.00	919.00	919.00	919.00	919.00
Unidades de Fijas		996.00	991.00	991.00	991.00	991.00
Ventas de m2		S/. 272,697.23	S/. 271,415.43	S/. 271,415.43	S/. 271,415.43	S/. 271,415.43
<b>Total de Ingresos</b>		<b>S/. 272,697.23</b>	<b>S/. 271,415.43</b>	<b>S/. 271,415.43</b>	<b>S/. 271,415.43</b>	<b>S/. 271,415.43</b>
Materia Prima		S/. 91,987.54	S/. 91,552.52	S/. 91,552.52	S/. 91,552.52	S/. 91,552.52
Mano de Obra Directa		S/. 55,962.74	S/. 55,962.74	S/. 55,962.74	S/. 55,962.74	S/. 55,962.74
Costos Indirectos de Fabricacion		S/. 17,160.00	S/. 17,160.00	S/. 17,160.00	S/. 17,160.00	S/. 17,160.00
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>S/. 107,586.94</b>	<b>S/. 106,740.17</b>	<b>S/. 106,740.17</b>	<b>S/. 106,740.17</b>	<b>S/. 106,740.17</b>
G. Administrativos		S/. 27,723.00	S/. 27,723.00	S/. 27,723.00	S/. 27,723.00	S/. 27,723.00
G. Ventas		S/. 3,300.00	S/. 3,300.00	S/. 3,300.00	S/. 3,300.00	S/. 3,300.00
Amortizacion de Intangibles		S/. 3,288.90	S/. 3,288.90	S/. 3,288.90	S/. 3,288.90	S/. -
<b>Utilidad Operativa</b>	0	<b>S/. 73,275.04</b>	<b>S/. 72,428.27</b>	<b>S/. 72,428.27</b>	<b>S/. 72,428.27</b>	<b>S/. 75,717.17</b>
<b>Impuesto a la Renta (28%)</b>		<b>S/. -20,517.01</b>	<b>S/. -20,279.92</b>	<b>S/. -20,279.92</b>	<b>S/. -20,279.92</b>	<b>S/. -21,200.81</b>
<b>Utilidad Neta</b>	0	<b>S/. 52,758.03</b>	<b>S/. 52,148.35</b>	<b>S/. 52,148.35</b>	<b>S/. 52,148.35</b>	<b>S/. 54,516.36</b>
<b>Depreciacion</b>						
Amortizacion		S/. 3,288.90	S/. 3,288.90	S/. 3,288.90	S/. 3,288.90	S/. -
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	0	<b>S/. 56,046.93</b>	<b>S/. 55,437.25</b>	<b>S/. 55,437.25</b>	<b>S/. 55,437.25</b>	<b>S/. 54,516.36</b>
Inv. Tangibles						
Inv. Intangibles	S/. 13,155.60					
Valor Residual						
<b>Flujo Caja de Inversiones</b>	S/. 13,155.60	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
<b>Flujo Economico Proy.</b>	S/. 13,155.60	S/. 56,046.93	S/. 55,437.25	S/. 55,437.25	S/. 55,437.25	S/. 54,516.36

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Y siendo nuestro análisis económico:

**Tabla 29: Análisis Económico**

Análisis Económico	
<b>COK</b>	<b>4.66%</b>
<b>VAN</b>	<b>S/. 31,676.64</b>
<b>TIR</b>	<b>74%</b>
<b>B/C</b>	<b>3.41</b>

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Con lo que confirmamos que nuestro proyecto es viable, ya que tenemos un Valor Actual Neto (VAN) positivo y nuestra Tasa Interna de Retorno es 74%

Nuestras mejoras se reflejarán en estos ítems.

**Tabla 30: Factores Claves**

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	LUNAS CORREDIZAS	0.39	UNIDAD/M2
2	LUNAS FIJAS	0.42	UNIDAD/M2
3	HORAS EXTRAS	60	HORAS

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Analizando los escenarios posibles obtenemos:

**Tabla 31: Resumen de Escenarios**

<b>Resumen del escenario</b>				
	Valores actuales:	PESIMISTA	NORMAL	OPTIMISTA
<b>Celdas cambiantes:</b>				
LUNAS CORREDIZAS	0.3908	0.4130	0.3889	0.3825
LUNAS FIJAS	0.4239	0.4455	0.4225	0.4152
HORAS EXTRAS	60	75	60	45
<b>Celdas de resultado:</b>				
VAN	S/. 31,676.64	S/. 15,066.61	S/. 31,676.64	S/. 37,587.28
TIR	74%	41%	74%	85%
B/C	3.41	2.15	3.41	3.86

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

Con lo cual Comprobamos que nuestro proyecto es viable en todo posible escenario.

## 4.2 Hacer

En la segunda etapa del desarrollo de la metodología del PHVA se implementaron los planes de acción establecidos en la etapa planear, las actividades realizadas se detallan a continuación:

### 4.2.1 Implementación del Plan de Mejora en la Gestión Estratégica

Alcance. Este plan involucra a la alta gerencia de TAM GLASS S.A.C. Para el desarrollo de este plan se realizará las siguientes actividades:

Evaluación del nivel de alineamiento de TAM GLASS S.A.C.

- Análisis de las matrices de combinaciones
- Definición y formulación de objetivos estratégicos
- Alineamiento de los objetivos estratégicos
- Desarrollo del mapa estratégico
- Análisis del tablero de mando integral de control
- Reunión con gerencia y jefaturas

Con el objetivo que TAM GLASS logre el alineamiento a la estrategia, se realizó una presentación a los jefes de cada proceso, con el fin de mostrar los objetivos que TAM GLASS ha definido y a la vez que estos sean fomentados a sus colaboradores para poder llegar a la meta trazada.



**Figura 31: Presentación de la Gestión Estratégica**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS



La capacitación fue coordinación con Gerencia General para el miércoles 14 de octubre 2020 en la sala de capacitación en la planta de TAM GLASS SAC.

TAM GLASS		FORMATO			
		LISTA DE ASISTENCIA			
<b>DATOS DEL EMPLEADOR:</b>					
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN	ACTIVIDAD ECONÓMICA		
TAM GLASS S.A.C	20468097185	Pj. Materiales Nro. 635 Z.I. Línea Industrial (Alt de la Fab Indeco)	Fabricación y producción de vidrio		
<b>MARCAR (X)</b>					
INDUCCIÓN	<input type="checkbox"/>	CAPACITACIÓN INTERNA	<input checked="" type="checkbox"/>	CHARLA DE 5 MINUTOS	<input type="checkbox"/>
ENTRENAMIENTO	<input type="checkbox"/>	CAPACITACIÓN EXTERNA	<input type="checkbox"/>	REUNIÓN	<input type="checkbox"/>
OTROS	<input type="checkbox"/>				
TEMA:	GESTIÓN ESTRATÉGICA				
FECHA:	14 - octubre - 2020		LUGAR:	Instalaciones de TAM GLASS S.A.C.	
NOMBRE DEL CAPACITADOR O FACILITADOR:	Diego Rodrigo Del Cuzco Calderín / Julio César Sibuya Flores		FIRMA:	<i>[Firma]</i>	
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	FIRMA	OBSERVACIONES	RECL. ADICIONAL
1	Victor Carhuamaca	Gerente General	<i>[Firma]</i>		
2	Isabel Carhuamaca	Administradora	<i>[Firma]</i>		
3	Janet Carhuamaca	Jefa de Planta	<i>[Firma]</i>		
4	Manuel Carhuamaca	Jefe de calidad	<i>[Firma]</i>		
5	Manuel Serbera	Técnico Mantenimiento	<i>[Firma]</i>		
6	Daniel Ramos	Operario Corte	<i>[Firma]</i>		
7	Luis Ramos	Operario Pulido	<i>[Firma]</i>		
8	José Cosme	Operario Horno	<i>[Firma]</i>		
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					

**Figura 32: Acta de Capacitación de Gestión Estratégica**

Fuente: Elaborado con información de la empresa TAM GLASS

Tiempo: Para Este plan se ejecutará entre los meses de octubre y noviembre del 2020 sin mayor problema.

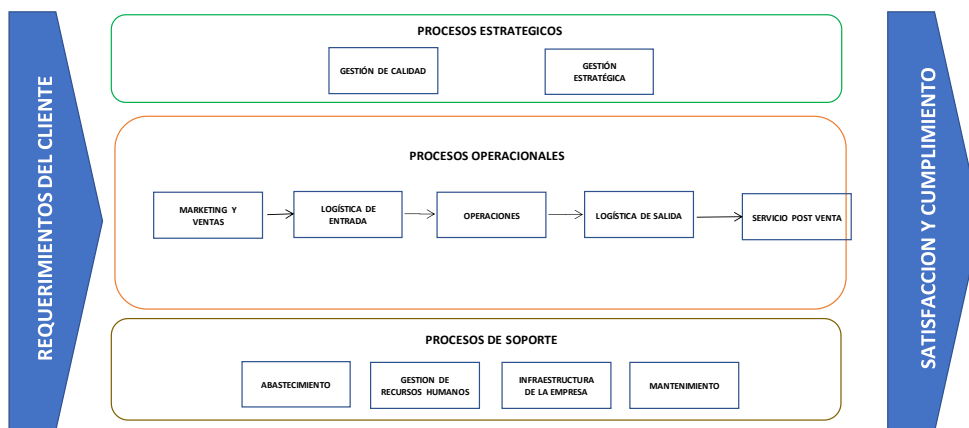
Costo: Las actividades de este plan involucraron el uso de software, diapositivas, tomando un presupuesto de S/ 1036.50.

#### 4.2.2 Implementación del Plan de Mejora de Gestión Por Procesos

En el diagnóstico inicial se implementó un bosquejo del mapa de procesos inicial como línea base alineado a la cadena de valor así mismo se hicieron las caracterizaciones de los procesos de la empresa TAM GLASS. Además, se midieron los índices de cada proceso y la creación de valor.

##### ❖ Mapa de Proceso Rediseñado

Se rediseño el mapeo de proceso con el fin de elaborar un manual de procesos que se alinee a la realidad de la organización.



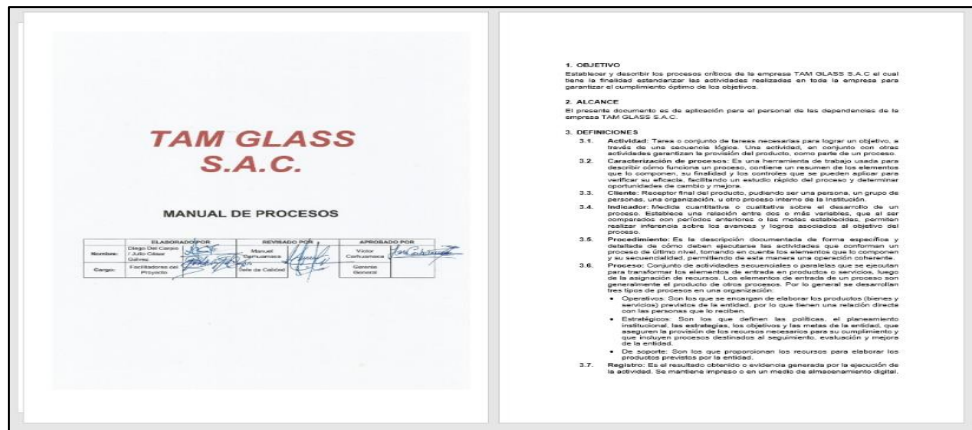
**Figura 33: Mapa de Procesos Rediseñado**

Fuente: Elaboración con la información de la Empresa TAM Glass

##### ❖ Manual de Procesos

Se elaboró un manual de procesos adecuado para TAM GLASS como documento inicial y formal, para detallar la información de cada proceso con el fin estandarizar y disminuir tiempos, fallas y reprocesos.

A continuación, se muestra el documento inicial, (Ver APÉNDICE Z)

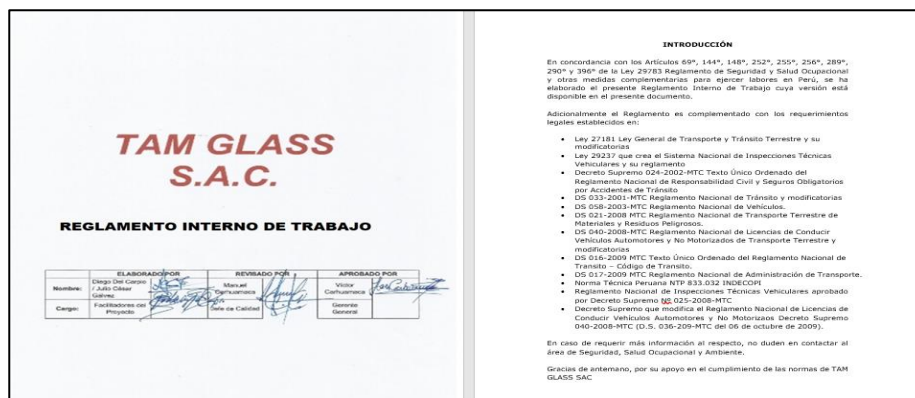


**Figura 34: Manual de Proceso de TAM GLAS SAC**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

❖ **Reglamento Interno de Trabajo**

Para mejorar el área de apoyo de recursos humanos se implementó el RIT de TAM GLASS SAC para mejorar la evaluación y seguimiento del personal en su desempeño dentro de TAM GLASS SAC. (Ver APÉNDICE AA)



**Figura 35: Reglamento Interno de Trabajo**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Tiempo: Para Este plan se ejecutará entre octubre, noviembre y diciembre del 2020 sin embargo se tomaron 2 semanas más de lo planificado debido a la disponibilidad del personal.

Costo: Las actividades de este plan involucraron el uso de software, hojas de cálculo, tomando un presupuesto de S/ 2500.00

### 4.2.3 Implementación del Plan de Mejora de la Gestión de Operaciones

Se desarrollo los planes de producción según lo establecido, así como las técnicas de proyección, un MRP para prevenir cualquier parada por causa de falta de insumos y la implementación de un registro de orden de producción.

#### ❖ Pronóstico de la Demanda

Se realizó un análisis de los datos del histórico de ventas de los 2 últimos años para identificar el método más adecuado para determinar el pronóstico de la demanda de los productos patrones, obteniendo como resultado el Promedio Móvil Simple para ambos productos. (Ver APÉNDICE BB)

Después de definir el modelo del pronóstico la demanda, se procedió a establecer las siguientes proyecciones para los próximos siguientes 12 meses de los 2 productos patrones:

**Tabla 32: Cronograma de la Proyección de la Demanda**

mes	Demanda	Demanda
	Lunas Corredizas	Lunas Fijas
nov-20	817	813
dic-20	773	771
ene-21	758	756
feb-21	742	777
mar-21	785	812
abr-21	810	842
may-21	850	855
jun-21	875	812
jul-21	875	825
ago-21	925	875
sep-21	875	825
oct-21	825	775
<b>Total</b>	<b>9910</b>	<b>9738</b>

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

❖ Plan de Producción

Después de estimar un pronóstico en la demanda, se elaboró un plan agregado de producción que servirá de guía para los siguientes 12 meses.

Así mismo, detalla el plan agregado de producción establecido para TAM GLASS S.A.C.

**Tabla 33: Plan Agregado de Producción**

Periodos	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Acumulado
Plan de Producción Lunas Corredizas	817.00	773.00	758.00	742.00	785.00	810.00	850.00	875.00	875.00	925.00	875.00	825.00	9,910
Plan de Producción de Lunas Fijas	813	771	756	777	812	842	855	812	825	875	825	775	9,738
Días Útiles	24	25	22	26	25	26	25	26	25	26	26	25	301
Producción Extra													
<b>Producción Total</b>	<b>1,630</b>	<b>1,544</b>	<b>1,514</b>	<b>1,519</b>	<b>1,597</b>	<b>1,652</b>	<b>1,705</b>	<b>1,687</b>	<b>1,700</b>	<b>1,800</b>	<b>1,700</b>	<b>1,600</b>	<b>19,648</b>
Numero de Operarios Normal	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	180
Horas Extras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo Línea	S/ 13,950.00	S/ 13,950.00	S/ 13,950.00	S/ 13,950.00	S/ 13,950.00	S/ 13,950.00	S/ 13,950.00	S/ 13,950.00	S/ 13,950.00	S/ 13,950.00	S/ 13,950.00	S/ 13,950.00	S/ 167,400.00
Inventario Final Mensual													
<b>Costo de operación total</b>	<b>S/ 13,950.00</b>	<b>S/ 13,950.00</b>	<b>S/ 13,950.00</b>	<b>S/ 13,950.00</b>	<b>S/ 13,950.00</b>	<b>S/ 13,950.00</b>	<b>S/ 13,950.00</b>	<b>S/ 13,950.00</b>	<b>S/ 13,950.00</b>	<b>S/ 13,950.00</b>	<b>S/ 13,950.00</b>	<b>S/ 13,950.00</b>	<b>S/ 167,400.00</b>
												<b>Costo variable unitario</b>	<b>S/ 8.52</b>

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

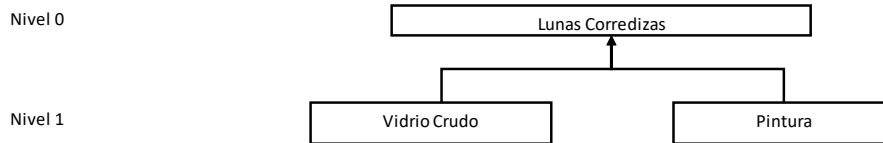
Se concluye que el costo operacional de MO para un año asciende a S/. 167, 400 en la fabricación de las lunas de vidrio templado.

❖ Requerimiento de Materiales (MRP)

Para realizar el MRP es imperativo la lista maestra de materiales insumos que se utilizan para la obtención del producto final, por lo que se plantea el árbol estructural, a continuación, muestra los MRP de los productos de vidrio templado corredizo y fijo.

MP de Lunas Corredizas

Lista de Materiales - Estructura del Producto  
Producto # 1



**Gráfica 32: Estructura del Producto - Luna Corrediza**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Se observa que el nivel está conformado por la unidad básica, es decir una luna de vidrio templado tipo corrediza y el nivel 1 se encuentran los elementos que conforman la luna de vidrio templado tipo corrediza (vidrio crudo y pintura).

Desarrollo de Explosión de MRP												
1. Explosión												
Entregas a Clientes												
Periodos	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lunas Corredizas	817	773	758	742	785	810	850	875	875	925	875	825

**Gráfica 33: Explosión de MRP - Luna Corrediza**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Luego se detalla la lista maestra de los insumos, así mismo el tiempo de suministro y el stock inicial para la fabricación de la luna de vidrio templado corrediza.

Listado Maestro de Materiales y Componentes					
Concepto	Código	Stock de	Tiempo	Unidad	Stock
Item		Seguridad	Suministro		Inicial
Vidrio Crudo	1	0	1	mes	10.00
Pintura	2	0	1	mes	40.00

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Luego de determinar los insumos de la lista maestra, asimismo los tiempos de suministros, se muestra la explosión de MRP de los materiales para la fabricación de luna de vidrio templado corredizo.

### 3. Aplicación de las Técnicas de MRP

Nombre del Insumo	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Compro-metido	Stock de Seguridad	Codigo	Codigo nivel																	
							0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Plancha de Vidrio Crudo	1	10		0	VC	1.1	Necesidades	0	48	45	45	44	46	48	50	51	51	54	51	49			
							Brutas																
							Disponibilidades		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							Reposiciones																
							Necesidades																
							Netas		38	46	44	44	46	48	50	51	52	54	51	49			
							Recepcion																
							Pedidos Planific.		38	46	44	44	46	48	50	51	52	54	51	49			
							Lanzamiento																
Pedidos Planific.		38	46	44	44	46	48	50	51	52	54	51	49	0									

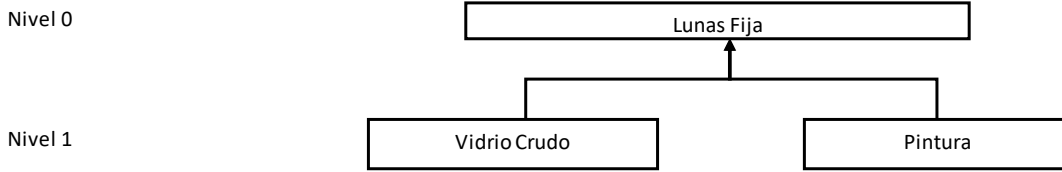
Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Nombre del Insumo	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Compro-metido	Stock de Seguridad	Codigo	Codigo nivel																	
							0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Pintura	1	40		0	P	1.2	Necesidades	0	51	48	47	46	49	51	53	55	55	58	55	52			
							Brutas																
							Disponibilidades		40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							Reposiciones																
							Necesidades																
							Netas		11	48	48	46	49	51	53	55	54	58	55	51			
							Recepcion																
							Pedidos Planific.		11	48	48	46	49	51	53	55	54	58	55	51			
							Lanzamiento																
Pedidos Planific.		11	48	48	46	49	51	53	55	54	58	55	51	0									

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

MP de Lunas Fija

Lista de Materiales - Estructura del Producto  
Producto # 1



**Gráfica 34: Estructura del Producto - Luna Fija**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Se puede visualizar que el nivel está conformado por la unidad básica, es decir una luna de vidrio templado tipo fija y el nivel 1 se encuentran los elementos que conforman la luna de vidrio templado tipo fijo (vidrio crudo y pintura).

A continuación, se detalla los requerimientos en los siguientes 12 meses:

Desarrollo de Explosión de MRP												
1. Explosión												
Entregas a Clientes												
	Meses											
Periodos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lunas Corredizas	813	771	756	777	812	842	855	812	825	875	825	775

**Gráfica 35: Explosión de MRP - Luna de Vidrio Templado Fijo**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Luego se detalla la lista maestra de los insumos, así mismo el tiempo de suministro y el stock inicial para la fabricación de la luna de vidrio templada fijo.

2. Lista Maestra

Listado Maestro de Materiales y Componentes					
Concepto	Código	Stock de Seguridad	Tiempo Suministro	Unidad	Stock Inicial
Item					
Vidrio Crudo	1	0	1	mes	10.00
Pintura	2	0	1	mes	40.00

Fuente: Elaboración con la información de la empresa



A continuación, se muestra los cálculos de la explosión del MRP, mostrando los requerimientos de cada insumo para la fabricación de luna de vidrio templado fijo.

3. Aplicación de las Técnicas de MRP

Nombre del Insumo	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Compro-metido	Stock de Seguridad	Codigo	Codigo nivel		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Plancha de Vidrio Crudo	1	10		0	VC	1.1	Necesidades Brutas	0	51	48	47	49	51	53	53	51	52	55	52	48					
							Disponibilidades		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
							Reposiciones																		
							Necesidades Netas		41	48	47	49	51	52	54	50	52	55	51	49					
							Recepcion																		
							Pedidos Planific.		41	48	47	49	51	52	54	50	52	55	51	49					
							Lanzamiento																		
							Pedidos Planific.		41	48	47	49	51	52	54	50	52	55	51	49					
									41	48	47	49	51	52	54	50	52	55	51	49	0				

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

del Insumo	Suministro	Stock	metido	Seguridad		nivel		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Pintura	1	40		0	P	1.2	Necesidades Brutas	0	33	31	30	31	32	34	34	32	33	35	33	31				
							Disponibilidades		40	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
							Reposiciones																	
							Necesidades Netas		0	23	31	31	32	34	34	33	33	35	33	31				
							Recepcion																	
							Pedidos Planific.		0	23	31	31	32	34	34	33	33	35	33	31				
							Lanzamiento																	
							Pedidos Planific.		0	23	31	31	32	34	34	33	33	35	33	31				
									0	23	31	31	32	34	34	33	33	35	33	31	0			

Fuente: Realizado con la Información de la Empresa TAM GLASS

❖ Implementación de formulario de orden de Producción

Se elaboró el formato de orden de producción de las lunas templadas.

TAMPFCFRM-001 V.00	
<b>ORDEN DE PRODUCCION</b> (Documento para iniciar operaciones)	
Solicitante : _____	
Cargo : _____ N° pedido : _____	
Fecha : _____ Turno: Dia <input type="checkbox"/> Hora _____	
Area de Corte	Corte <input type="checkbox"/> Pulido <input type="checkbox"/>
Area de Acabado	Secado <input type="checkbox"/> Pulido <input type="checkbox"/>
Area de Pintado	Esmaltado <input type="checkbox"/> Pintado <input type="checkbox"/>
Area de Templado	Templado <input type="checkbox"/> Pruebas <input type="checkbox"/>
Numero de Lote:	_____
Fecha de Entrega a Almacen	_____
Cantidad de observados	_____
Supervisor : _____ Area: _____	
_____ Supervisor	_____ Administrador

**Figura 36: Formato de Control de Producción**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

#### **4.2.4 Implementación Plan de Mejora de Gestión de Calidad**

Alcance. El siguiente plan involucra a todas las áreas de TAM GLASS S.A.C. Para el desarrollo de este plan se realizará las siguientes actividades:

- Elaboración de la política de Calidad
- Aprobación procedimientos y/o manuales de calidad

Tiempo: Para Este plan se ejecutará durante noviembre y diciembre del 2020 según lo planificado.

Costo: Las actividades de este plan involucraron el uso de software, hojas de cálculo, impresión del manual de procesos, tomando un presupuesto de S/ 1350.00

#### ❖ Aseguramiento de la Calidad

Como parte de las actividades en el aseguramiento de la calidad, se estableció una política de calidad aprobada por el gerente general Víctor Carhuamaca.

Se detalla a continuación la Política definida de la empresa TAM GLASS S.A.C.

#### POLITICA DE CALIDAD

Nosotros TAM GLASS S.A.C. somos una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de Lunas de vidrio de seguridad y vidrio decorativo.

Nos comprometemos en ser una empresa socialmente responsable, asegurando la calidad y confiabilidad de nuestros productos para garantizar la máxima satisfacción de nuestros clientes colaborando con el medio ambiente y protegiendo la salud e integridad física de nuestros colaboradores, así como de otras personas que puedan verse afectadas por nuestras operaciones.

Es por eso que nuestro personal está capacitado, Nuestros procesos están enfocados en la mejora continua, contando para ello tecnología adecuada.

- Ofrecer un ambiente seguro, ordenado y atractivo para todos nuestros colaboradores, clientes y visitantes en general.
- Dar a nuestras operaciones un enfoque de calidad y seguridad, dejando registros verificables, identificando y los peligros, así como evaluando sus riesgos.
- Cumplir nuestro compromiso con el medio ambiente.
- Capacitar continuamente a nuestros colaboradores para mejorar su desempeño enfocados a una cultura de calidad.
- Ser eficaz y eficiente en nuestro actuar cotidiano.
- Atender con amabilidad y efectividad los requerimientos e inquietudes de nuestros clientes.
- Ofrecer a nuestros clientes instrucciones de uso para cumplir con sus requerimientos y disminuir los riesgos de accidentes. (manuales, guías, etc.)

## ❖ Control Estadístico de Calidad

Luego de la aplicación de las herramientas de calidad, así como la función de despliegue de las casas de calidad, AMFE, se identificó el proceso crítico que afecta directamente al producto de luna de vidrio templado y ocasionando el incumplimiento en los requerimientos del cliente siendo este el proceso de Templado.

El proceso de templado arroja la variable más importante a controlar “Esfuerzo de Templado”, razón por la cual se ha implementado un formato denominado “Resultados de esfuerzo de templado (Polarímetro)” con el cual se registran los resultados obtenidos y utilizando la herramienta de cartas de control (control estadístico) para mantener el esfuerzo de templado controlado.

Resultados de esfuerzo de templado (polarímetro)

Indicaciones: Colocar en cada recuadro el esfuerzo de templado (MPa) que arroja el polarímetro.

--	--	--	--

Jefe de planta      Jefe de calidad

Detailed description: The image shows a control sheet titled 'Resultados de esfuerzo de templado (polarímetro)'. It includes instructions: 'Indicaciones: Colocar en cada recuadro el esfuerzo de templado (MPa) que arroja el polarímetro.' Below the instructions is a large rectangular area containing five smaller rectangular boxes for data entry. At the bottom, there are two signature boxes labeled 'Jefe de planta' and 'Jefe de calidad'.

**Figura 37: Formato de Esfuerzo de Templado**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Así mismo se ha capacitado al personal con las herramientas de calidad que deben ser utilizada en el proceso con lo cual reducimos, los reprocesos, el consumo de recursos, los costos de calidad y así aumentamos la productividad.

## ❖ Implementación del Plan de Mantenimiento

Alcance. Este plan involucra a todas las áreas de TAM GLASS S.A.C. Para el desarrollo de este plan se realizará las siguientes actividades

- Inventario de Maquinas
- Análisis de Criticidad de equipos

- Plan de Mantenimiento
- Capacitar al Personal Operativo

Tiempo: Para Este plan se ejecutará durante octubre, noviembre y diciembre del 2020 pero se tuvo que tomar una semana más de lo planificado debido a la disponibilidad del Sr. Serbera quien era el técnico encargado del área de mantenimiento.

Costo: Las actividades de este plan involucraron el uso de software, hojas de cálculo, y presentaciones de PPT tomando un presupuesto de S/ 250.00

#### ❖ Inventario de Máquinas

Para el mejor control del mantenimiento de máquinas en el área, se procedió a inventariar todos los equipos, identificando el área al cual pertenece y el uso específico.

**Tabla 34: Inventario de Máquinas**

<b>Inventario de Maquinarias y Equipos de Tam Glass S.A.C.</b>			
<b>CANTIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>ÁREA</b>	<b>USO</b>
2	Mesas con taladro (perforadoras)	Mecanizado	Perforar Vidrio Cortado
3	Pulidora de disco	Mecanizado	Limar irregularidades en los bordes
2	Pulidora de fajas	Mecanizado	Dejar los bordes lisos
1	Lavadora/Secadora automática	Mecanizado	Lavar y secar ambas caras de los vidrios
1	Horno Plano	Templado	Templado de vidrios planos
1	Compresora	Templado	Secado de vapor / Llenar Tanques Para inyección de aire al horno de templado
2	Hornos de Curvado	Templado	Templado de vidrios curvos
1	Polarímetro	Templado	Medición del esfuerzo de templado
2	Máquinas de Arenado	Arenado y acabado	Acabados Decorativos

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

❖ Análisis de Criticidad

A fin de definir el estado actual de las máquinas, en colaboración con el área de mantenimiento y jefe de operaciones, se realizó un análisis de criticidad de los equipos y máquinas, considerando factores como: frecuencia, impacto en la producción, tiempo promedio para reparar la falla, costos de reparación y la seguridad del personal. (Ver APÉNDICE CC)

❖ Programa de Mantenimiento

La programación del mantenimiento fue en función a la criticidad de los equipos.

Así mismo se muestra la programación para los meses siguientes:

**Tabla 35: Programa de Mantenimiento de la Perforadora**

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	RUTINA	MESES																											
		Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Cambio de Brocas	Mensual	X					X				X				X				X				X				X		
Revisión de Caja de Velocidades (piñones)	Anual					X																							
Verificación de motor y sistema eléctrico.	Mensual	X				X				X				X				X				X				X			
Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo.	Diario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Verificar mangueras de Agua	Diario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 36: Programa de Mantenimiento de la Pulidora de Disco**

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	RUTINA	MESES																											
		Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Revisar Disco	Anual						X																						
Rodamientos de pies (chumaceras)	Mensual	X				X				X				X				X				X				X			
Verificación de motor y sistema eléctrico.	Mensual	X				X				X				X				X				X				X			
Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo.	Diario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Engrasar Rodamientos	Mensual	X				X				X				X				X				X				X			
Verificar mangueras de Agua	Diario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 37: Programa de Mantenimiento de Pulidora de Fajas**

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	RUTINA	MESES																							
		Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisar Fajas de lija	Bimestral	X									X														
Rodamientos de pies (chumaceras)	Mensual	X				X				X				X				X					X		
Verificación de motor y sistema eléctrico.	Mensual	X				X				X				X				X					X		
Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo.	Diario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Engrasar Rodamientos	Mensual	X				X				X				X				X					X		
Verificar mangueras de Agua	Diario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 38: Programa de Mant. de Lavadora/ Secadora**

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	RUTINA	MESES																							
		Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Escobillas	Anual					X																			
Revisar rodamientos de pies (chumaceras)	Mensual	X				X				X				X				X					X		
Verificación de motor y sistema eléctrico.	Mensual	X				X				X				X				X					X		
Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo.	Diario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Engrasar Rodamientos	Mensual	X				X				X				X				X					X		
Verificar mangueras de Agua	Diario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 39: Programa de Mant. de Horno de Templado Plano**

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	RUTINA	MESES																							
		Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión de rodillos	Trimestral					X																			
Revisión de Rótulas	Mensual	X				X				X				X				X					X		
Verificación de motor y sistema eléctrico.	Mensual	X				X				X				X				X					X		
Verificar válvulas y mangueras de Aire	Anual					X																			
Revisar resistencias de termocuplas	Mensual			X				X				X				X				X				X	
Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo.	Diario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aceitar Rótulas	Mensual	X				X				X				X				X					X		



Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 40: Programa de Mant. de Horno de Templado Curvo**

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	RUTINA	MESES																							
		Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisar Tornillos de Pinzas	Anual																								
Revisión Carros de pinzas	Anual																								
Engrasar Rodajes	Mensual		X				X				X				X				X				X		
Verificar válvulas y mangueras de Aire	Anual								X																
Revisar resistencias de termocuplas	Mensual				X				X				X			X			X			X		X	
Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo.	Diario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Verificación de motor y sistema eléctrico.	Mensual		X				X				X				X				X				X		

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 41: Programa de Mant. de Maquina de Arenado**

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	RUTINA	MESES																							
		Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Verificación de moldes	Anual								X																
Verificación de motor y sistema eléctrico.	Mensual		X				X				X				X				X				X		
Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo.	Diario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 42: Programa de Mantenimiento de Compresora**

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	RUTINA	MESES																							
		Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisar Tanque de aceite	Mensual			X				X				X			X				X				X		
Cambiar filtro de Aire y aceite	Anual										X														
Limpiar Contactores (bomes de plata)	Semestral				X																			X	
Verificación de motor y sistema eléctrico.	Mensual		X				X				X				X				X				X		
Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo.	Diario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

❖ Capacitación en la Importancia del Mantenimiento

Se realizaron capacitaciones a los colaboradores de las áreas operativas mediante diapositivas (Ver APÉNDICE DD), sobre la importancia del mantenimiento en los equipos y máquinas que se utilizan en la fabricación de lunas de vidrio templado y los grandes beneficios si se realizan en el momento oportuno, dándole mayor vida útil y optimizando su funcionamiento.



**Figura 38: Presentación sobre Mantenimiento e Importancia**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

TAM GLASS		FORMATO			
LISTA DE ASISTENCIA					
<b>INFORMACIÓN GENERAL:</b>					
razón social:	ruc:	dominio:	ACTIVIDAD ECONÓMICA:		
TAM GLASS S.A.C.	214680718	Sj. Matucana Vta. 432 2.1 Zona Industrial (90 de la 1ra línea)	Fabricación y producción de vidrio		
<b>MARQUETE:</b>					
EDUCACIÓN <input type="checkbox"/>	CAPACITACIÓN INTERNA <input checked="" type="checkbox"/>	CHARLA DE 15 MINUTOS <input type="checkbox"/>	SIMULACIÓN <input type="checkbox"/>		
ENTRENAMIENTO <input type="checkbox"/>	CAPACITACIÓN EXTERNA <input type="checkbox"/>	REUNIÓN <input type="checkbox"/>	OTROS <input type="checkbox"/>		
TEMA:	GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO				
FECHA:	11 - noviembre - 2020				
LUGAR:	Inspección de TAM GLASS S.A.C.				
NOMBRE DEL CAPACITADOR / FACILITADOR:	Diego Rodríguez Orjeda Labrador / Aldo César Gómez Parro		FRMA:		
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	TEMA	OBSERVACIONES	REGISTRACIONAL
1	Victor Carhuamaca	Gerente General			
2	Isabel Carhuamaca	Administradora			
3	Janet Carhuamaca	Jefa de Planta			
4	Manuel Carhuamaca	Jefe de calidad			
5	Manuel Cuervo	Técnico Mantenimiento			
6	Daniel Ramos	Operario Corte			
7	Luis Ramos	Operario Pulido			
8	José Cuervo	Operario Hornos			
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					

**Figura 39: Acta de Capacitación de Mantenimiento**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

#### **4.2.5 Implementación Plan de Mejora de las Condiciones Laborales**

Alcance. Este plan implica a todas las áreas de TAM GLASS S.A.C. Para el desarrollo de este plan se realizará las actividades siguientes:

- Desarrollo y Evaluación de Cuestionario (clima laboral)
- Diseño de Tarjetas Cumpleañeras
- Realización de actividades de compartir
- Reconocimiento al Empleado del Mes
- Elaboración de MOF (Ver APÉNDICE EE)

Tiempo: Para Este plan se ejecutará durante octubre, noviembre y diciembre del 2020 según lo planificado.

Costo: Las actividades de este plan involucraron el uso de software, hojas de cálculo, material fotográfico e impresiones, tomando un presupuesto de S/ 385.00

##### ❖ Integración

Se estableció un compartir cada fin de mes con el personal de TAM GLAS con el fin de integrar a cada uno de sus colaboradores.



**Figura 40: Actividad de Compartir con el personal**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

❖ Reconocimiento Colaborador del Mes

Par el incentivo del buen desempeño en las áreas de trabajo y motivar al personal, se estableció la entrega de un certificado al reconocimiento al colaborador del mes al trabajador que resalte su compromiso y esfuerzo en su trabajo diario. En la determinación de la elección del trabajador se calificará con los siguientes criterios: cumplimiento, puntualidad, compañerismo y orden.



**Figura 41: Reconocimiento al Colaborador del Mes**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

❖ Tarjetas de Cumpleaños

Se procedió a entregar tarjetas de cumpleaños al personal en el mes que cumpliera un año más de vida.



**Figura 42: Tarjeta de Cumpleaños para los colaboradores**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

#### 4.2.6 Implementación del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

Alcance. Este plan involucra a todas las áreas de la empresa TAM GLASS S.A.C. Para el desarrollo de este plan se realizará las siguientes actividades

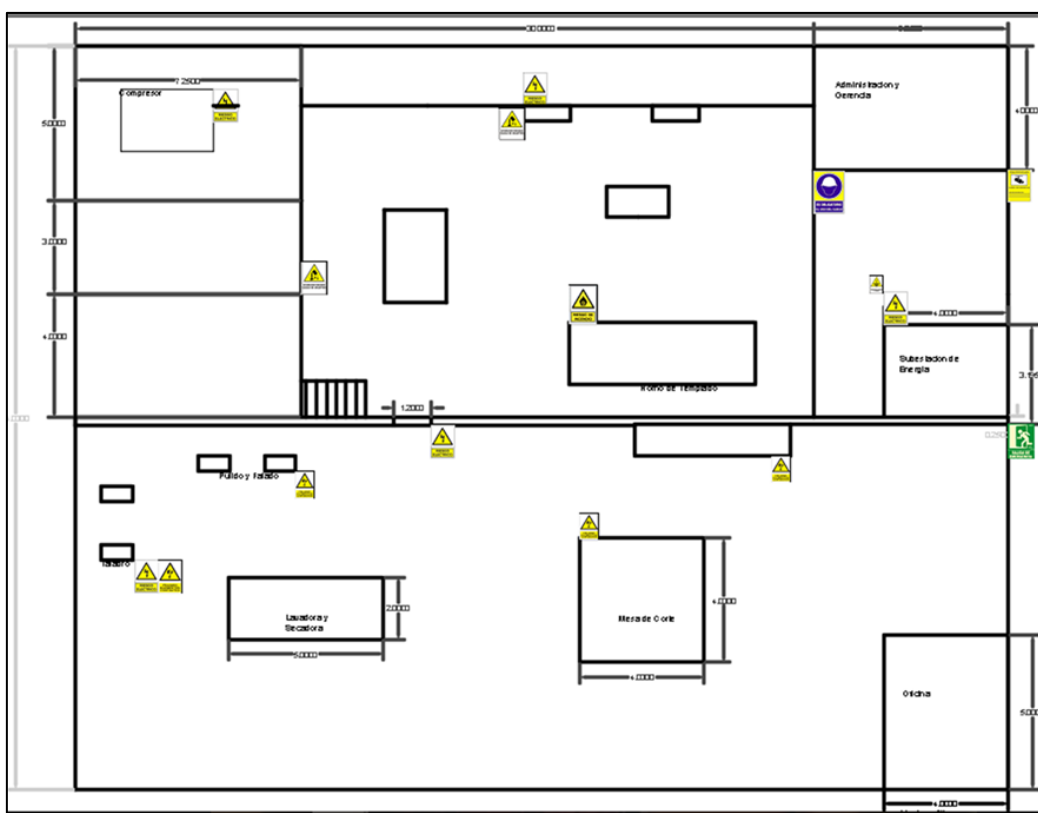
- Evaluación de los Peligros y Evaluación de Riesgos
- Difusión del Correcto uso de los EPP
- Entrega de EPP al personal

Tiempo: Para Este plan se ejecutó durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2020 tal como fue planificado inicialmente.

Costo: Las actividades de este plan involucraron el uso de software, hojas de cálculo, tomando un presupuesto de S/ 250.00.

#### ❖ Mapa de Riesgos

Se identificó los riesgos dentro de las áreas operativas de la empresa.



**Figura 43: Mapa de Riesgos de la Empresa TAM GLASS**

Fuente: Elaboración con la información de la empresa



**Tabla 46: Matriz IPERC - Perforado**

PER PERFORADO																																						
ID	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	RIESGO	CONTROLES EXISTENTES								CONTROLES SUBSIDIOS								RISGO RESIDUAL																	
					ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROL DE INGENIERIA	CONTROL ADMINIST.	EPP	IFE	IFR	IC	IE	S	IP	NI	ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROL DE INGENIERIA	CONTROL ADMINIST.		EPP	IFE	IFR	IC	IE	S	IP										
1	Transferencia de vidrio Acabado	Limpiar el vidrio	Vida	Choque físico						Control de la operación				1	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
		Transferir el vidrio	Lesión por impacto	Choque físico	Lesión por impacto						Control de la operación				1	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	

B = Eliminación / IF = Uso de protección / NI = Nivel de Riesgo / IFE = Número de personas expuestas / IFR = Procedimiento estándar / IC = Operaciones / IE = Equipos de trabajo

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 47: Matriz IPERC - Secado Automático**

PER SECADO VAPOR																																				
ID	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	RIESGO	CONTROLES EXISTENTES								CONTROLES SUBSIDIOS								RISGO RESIDUAL															
					ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROL DE INGENIERIA	CONTROL ADMINIST.	EPP	IFE	IFR	IC	IE	S	IP	NI	ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROL DE INGENIERIA	CONTROL ADMINIST.		EPP	IFE	IFR	IC	IE	S	IP								
1	Transferencia de vidrio Acabado	Limpiar el vidrio	Vida	Choque físico										1	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
		Transferir el vidrio	Lesión por impacto	Choque físico	Lesión por impacto										1	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1

B = Eliminación / IF = Uso de protección / NI = Nivel de Riesgo / IFE = Número de personas expuestas / IFR = Procedimiento estándar / IC = Operaciones / IE = Equipos de trabajo

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 48: Matriz IPERC - Esmaltado**

PER ESMALTADO																																				
ID	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	RIESGO	CONTROLES EXISTENTES								CONTROLES SUBSIDIOS								RISGO RESIDUAL															
					ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROL DE INGENIERIA	CONTROL ADMINIST.	EPP	IFE	IFR	IC	IE	S	IP	NI	ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROL DE INGENIERIA	CONTROL ADMINIST.		EPP	IFE	IFR	IC	IE	S	IP								
1	Transferencia de vidrio Acabado	Transferir el vidrio	Lesión por impacto	Choque físico										1	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

B = Eliminación / IF = Uso de protección / NI = Nivel de Riesgo / IFE = Número de personas expuestas / IFR = Procedimiento estándar / IC = Operaciones / IE = Equipos de trabajo

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 49: Matriz IPERC - Secado Vapor**

PER SECADO VAPOR																																					
ID	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGRO	RIESGO	CONTROLES EXISTENTES								CONTROLES SUBSIDIOS								RISGO RESIDUAL																
					ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROL DE INGENIERIA	CONTROL ADMINIST.	EPP	IFE	IFR	IC	IE	S	IP	NI	ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROL DE INGENIERIA	CONTROL ADMINIST.		EPP	IFE	IFR	IC	IE	S	IP									
1	Transferencia de vidrio Acabado	Limpiar el vidrio	Vida	Choque físico										1	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
		Transferir el vidrio	Lesión por impacto	Choque físico											1	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
		Transferir el vidrio	Lesión por impacto	Choque físico	Lesión por impacto										1	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

B = Eliminación / IF = Uso de protección / NI = Nivel de Riesgo / IFE = Número de personas expuestas / IFR = Procedimiento estándar / IC = Operaciones / IE = Equipos de trabajo

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 50: Matriz IPERC - Pintado de Logo**

PERPINTADO DE LOGO																						
#	ACTIVIDAD	TIPO DE TAREA	FEUROS	RISGO	CONTROLES EXISTENTES						IFE	MFE	NC	NE	S	M	CONTROLES SUBSISTEMAS					
					SELECCION	SUSTITUCION	CONTROL DE RESERVA	CONTROL CONFIN	ESP	SELECCION							SUSTITUCION	CONTROL DE RESERVA	CONTROL CONFIN	ESP	IFE	MFE
1	Pintado de Logo	Limpiar y pintar el logotipo	Colocar el material de pintura	Operar con maquinaria pesada							1	2	3	4	5	6						
		Reparar y pintar el logotipo	Reparar y pintar el logotipo	Reparar y pintar el logotipo								1	2	3	4	5	6					

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 51: Matriz IPERC - Limpiado**

PERLIMPIADO																						
#	ACTIVIDAD	TIPO DE TAREA	FEUROS	RISGO	CONTROLES EXISTENTES						IFE	MFE	NC	NE	S	M	CONTROLES SUBSISTEMAS					
					SELECCION	SUSTITUCION	CONTROL DE RESERVA	CONTROL CONFIN	ESP	SELECCION							SUSTITUCION	CONTROL DE RESERVA	CONTROL CONFIN	ESP	IFE	MFE
1	Limpieza de la planta	Limpiar y pintar el logotipo	Reparar y pintar el logotipo	Reparar y pintar el logotipo							1	2	3	4	5	6						
		Reparar y pintar el logotipo	Reparar y pintar el logotipo	Reparar y pintar el logotipo								1	2	3	4	5	6					

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 52: Matriz IPERC - Templado**

PERLIMPIADO																						
#	ACTIVIDAD	TIPO DE TAREA	FEUROS	RISGO	CONTROLES EXISTENTES						IFE	MFE	NC	NE	S	M	CONTROLES SUBSISTEMAS					
					SELECCION	SUSTITUCION	CONTROL DE RESERVA	CONTROL CONFIN	ESP	SELECCION							SUSTITUCION	CONTROL DE RESERVA	CONTROL CONFIN	ESP	IFE	MFE
1	Templado de la planta	Limpiar y pintar el logotipo	Reparar y pintar el logotipo	Reparar y pintar el logotipo							1	2	3	4	5	6						
		Reparar y pintar el logotipo	Reparar y pintar el logotipo	Reparar y pintar el logotipo								1	2	3	4	5	6					
		Reparar y pintar el logotipo	Reparar y pintar el logotipo	Reparar y pintar el logotipo								1	2	3	4	5	6					
		Reparar y pintar el logotipo	Reparar y pintar el logotipo	Reparar y pintar el logotipo								1	2	3	4	5	6					

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS



## ❖ Capacitación de SSO

Se realizó una capacitación sobre los actos inseguros y condiciones inseguras al momento de realizar las operaciones, indicando los posibles accidentes que puedan ocurrir dentro de TAM GLASS, dando ejemplos en cada uno de los escenarios, así como lo que puede pasar y que se debe hacer para eliminar los peligros y riesgos.



Figura 44: Presentación de Charla de Seguridad

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

A continuación, se muestra nuestra lista de asistencia del personal operativo que logro participar en nuestra capacitación sobre Seguridad y Salud en el trabajo, tocando los temas de actos inseguros, condiciones inseguras, la importancia de realizar los trabajos con la mayor seguridad posible y el uso de los EPP's.

TAM GLASS		FORMATO			
		LISTA DE ASISTENCIA			
<b>DATOS DE LA EMPRESA:</b>					
Razón Social o Denominación Social	RUC	Domicilio	Actividad Económica		
TAM GLASS S.A.C.	2046207185	P. Material Km. 615/71. Lima industrial (Ant. de la Fáb. Indesol)	Fabricación y producción de vidrio		
<b>MARCAS (X)</b>					
INDUCCIÓN	<input type="checkbox"/>	CAPACITACIÓN INTERNA	<input checked="" type="checkbox"/>		
		CHARLA DE 1 MINUTO	<input type="checkbox"/>		
		EMBAJADO	<input type="checkbox"/>		
EXPERIENCIA	<input type="checkbox"/>	CAPACITACIÓN EXTERNA	<input type="checkbox"/>		
		REUNIÓN	<input type="checkbox"/>		
		OTROS	<input type="checkbox"/>		
TEMA:	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				
FECHA:	28 - noviembre - 2022		LUGAR:		
			Instalaciones de TAM GLASS S.A.C.		
NOMBRE DEL CAPACITADOR	Diego Rodríguez Del Campo Cardenas / Julio César Salinas Flores		FIRMA:		
OCCUPACIÓN:			<i>[Firma]</i>		
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	FIRMA	OBSERVACIONES	REG. ASISTENCIA
1	Víctor Carhuamaca	Gerente General	<i>[Firma]</i>		
2	Isabel Carhuamaca	Administradora	<i>[Firma]</i>		
3	Janet Carhuamaca	Jefe de Planta	<i>[Firma]</i>		
4	Manuel Carhuamaca	Jefe de calidad	<i>[Firma]</i>		
5	Manuel Serben	Técnico Mantenimiento	<i>[Firma]</i>		
6	Deniel Ramos	Operario Corte	<i>[Firma]</i>		
7	Luis Ramos	Operario Pulido	<i>[Firma]</i>		
8	José Cosme	Operario Horna	<i>[Firma]</i>		
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					

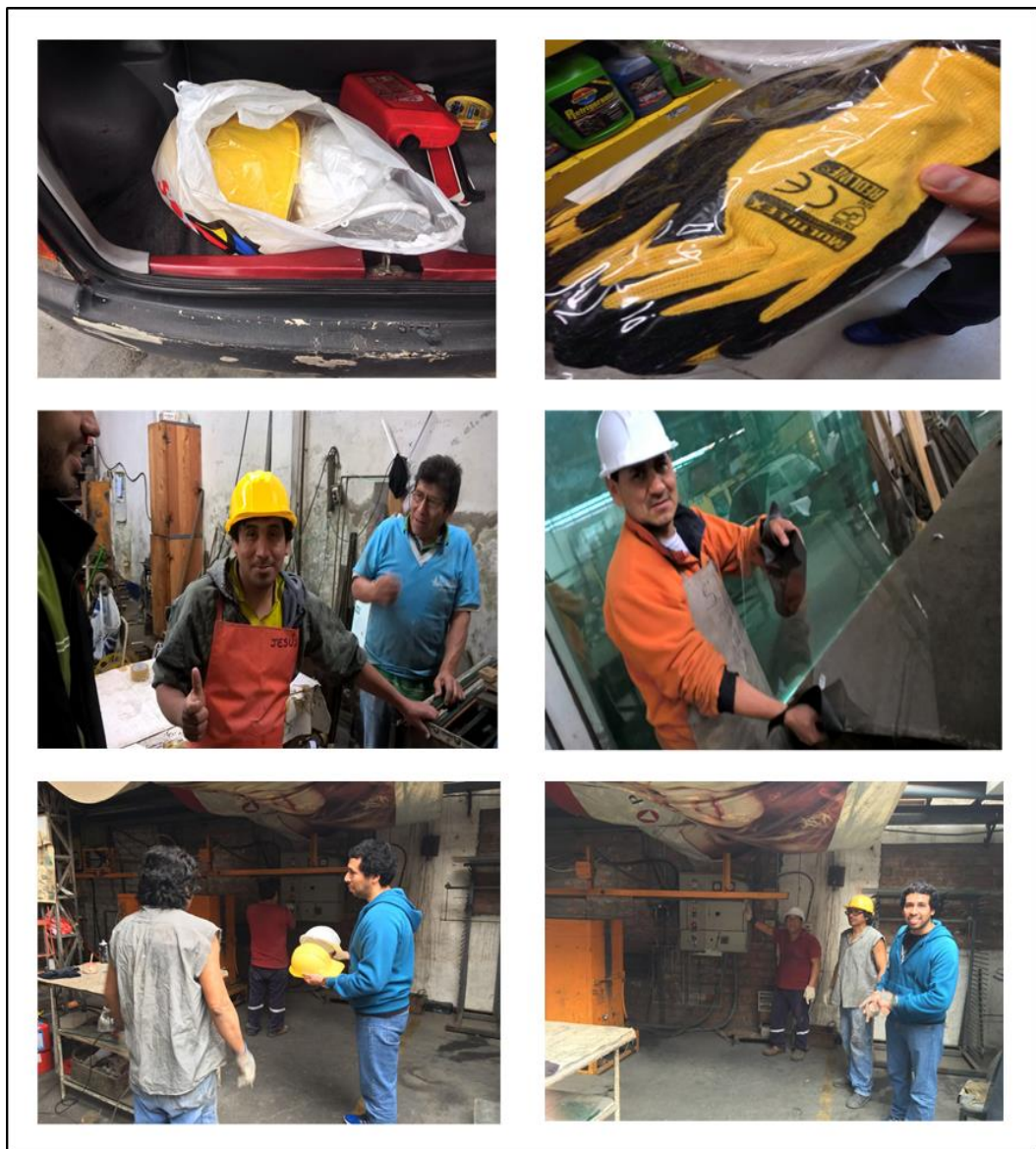
Figura 45: Acta de Capacitación de S.S.T

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

❖ Entrega y Capacitaciones del uso de Elementos de Protección de Personal

Se realizó las compras de los equipos de protección del personal a los colaboradores de TAM GLASS, fomentando la importancia de usarlos al momento de realizar las actividades diarias, con el fin de reducir accidentes en las áreas operativas.

Asimismo, se realizó la entrega como casco y guantes como se muestra a continuación:



**Figura 46: Entrega y Capacitaciones de EPPS**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

#### **4.2.7 Implementación del Plan de 5's**

Alcance. Este plan involucra a las áreas de producción y mantenimiento de la empresa TAM GLASS S.A.C. Para el desarrollo de este plan se realizan las siguientes actividades

- Realizar charla sobre metodología de 5's
- Implementación de las 5'S en las áreas de producción y mantenimiento

Tiempo: Para Este plan se llevó a cabo durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2020, inicialmente estaba planeado para octubre y noviembre tomó una semana y media más debido a problemas de acceso a las áreas de producción y mantenimiento.

Costo: Las actividades de este plan involucraron el uso de hojas de cálculo, tomando un presupuesto de S/ 166.00

- ❖ Capacitación a Colaboradores sobre la Herramienta de las 5s

Se capacito cobre el uso de la herramienta 5s, con la finalidad de sensibilizar a todos los colaboradores sobre los beneficios de aplicarla en el actuar cotidiano en la planta.



**Figura 47: Capacitación de las 5's**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS



Figura 48: Diapositivas de Capacitación 5's

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

TAM GLASS		FORMATO			
LISTA DE ASISTENCIA					
<b>DATOS DE SUBSECCION</b>					
SUBSECCION E IDENTIFICACION SOGA	SUC	DOMINIO	ACTIVIDAD/COMPRO		
TAM GLASS S.A.C	204000120	15, Matucana Nro. 20, ZI, Lima Industrial (Dist. de San Juan de Lurigancho)	Fabricación producción de vidrio		
<b>ESPECIFICACION</b>					
INICIACION	CAPACITACION INTERNA <input checked="" type="checkbox"/>	GRUPOS TRABAJOS	GRUPOS		
ESPANALMENTO	CAPACITACION EXTERNA	SEMINAR	OTRO		
FECHA	LUGAR				
30 octubre 2020	Taller de Capacitación TAM GLASS				
<b>NOMBRE DEL CAPTADOR</b>		<b>FIRMA</b>			
Diego José Aguado Cuyta Salcedo / Julio César Cárdena Pardo		<i>[Signature]</i>			
Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	FECHA	SIGNATURAS	REGISTRADA
1	Vicior Carhuasaca	Gerente General	<i>[Signature]</i>		
2	Luis Carlos Carhuasaca	Administradora	<i>[Signature]</i>		
3	Jenot Carhuasaca	Jefe de Planta	<i>[Signature]</i>		
4	Manuel Carhuasaca	Jefe de calidad	<i>[Signature]</i>		
5	Manuel de Lenc	Técnico Mantenimiento	<i>[Signature]</i>		
6	Daniel Ramos	Operario Corte	<i>[Signature]</i>		
7	Luis Ramos	Operario Pulido	<i>[Signature]</i>		
8	José Chema	Operario Monto	<i>[Signature]</i>		
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					

Figura 49: Acta de Capacitación de 5's

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

❖ Implementación de las 5s

Se utilizó la tarjeta roja para los objetos innecesarios o que no son útiles para el área de a trabajo.



**Figura 50: Tarjeta Roja**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 53: Fase Clasificar (Seiri)**

ACTIVIDADES	ELECCION		CRITERIOS			
	SI	NO	B	F	I	U
Buscar herramientas y equipos necesarios por puesto de trabajo	5		+	-	+	+
Determinar (según la operación) cuáles son las herramientas más frecuentes usando las tarjetas rojas.	5		+	-	+	+
Separar las que no se utilizan y colocarlas en el lugar donde deben estar	5		+	-	+	+

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Mediante el uso de la tarjeta roja donde se especifica las condiciones para la selección de materiales útiles e inútiles, se le podrá dar un lugar adecuado a cada objeto que sea requerido.



**Figura 51: Aplicación de la Tarjeta Roja - Fase Clasificar**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Según como muestra las imágenes se encontraron artículos regados y desechos en las áreas de trabajo, notificando al supervisor de operaciones sobre los artículos que deben ser retirados y otros deben ser organizado.

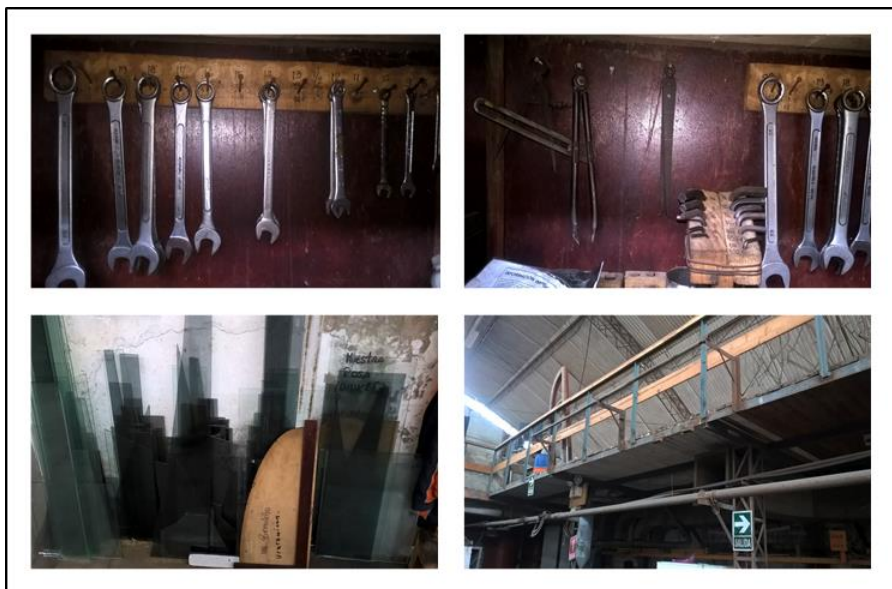
**Tabla 54: Fase Ordenar (Seiton)**

ACTIVIDADES	ELECCION		CRITERIOS			
	SI	NO	B	F	I	U
Delimitar y señalar vías de acceso y zonas de operación y almacenaje	5		-	+	+	+
Difundir el uso e importancia del uso de los EPP's	5		+	+	+	+
Señalar riesgos de la zona.	5		-	+	+	+
Mover los elementos, obeejeos desperdicios, etc. Al lugar donde correspondan.	5		+	-	+	-

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Los elementos considerados como necesarios deben encontrarse disponibles para sus próximos procesos.

Mediante la colocación de las tarjetas y el apoyo del personal de trabajo, se pudo realizar la etapa de “ordenar” cuyos resultados son los siguientes:



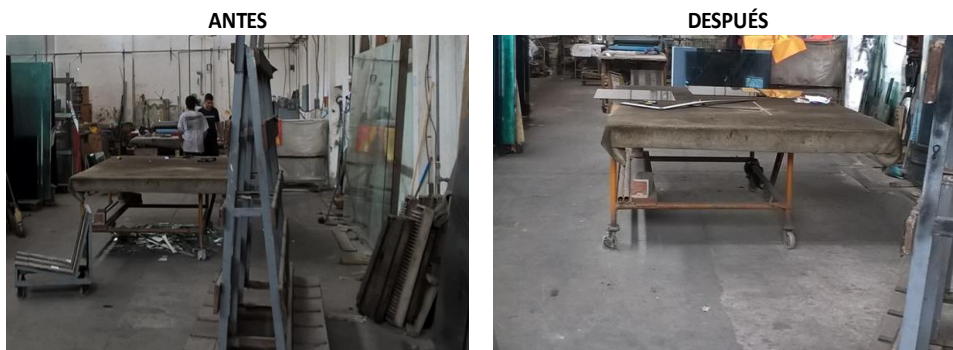
**Figura 52: Implementación de la Fase Ordenar de las 5s**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 55: Fase Limpiar (Seiso)**

ACTIVIDADES	ELECCION		CRITERIOS			
	SI	NO	B	F	I	U
Remover todos los desperdicios, mermas en el área de trabajo.	5		+	+	+	+
Remover todos los desperdicios en maquinarias y equipos.	5		+	+	+	+
Limpiar los materiales, planchas de vidrio moldes.	5		+	+	+	-

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS



**Figura 53: Limpieza de área de trabajo**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS



**Figura 54: Limpieza y retiro de escaleras en zona eléctrica**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS





**Figura 55: Limpieza y retiro de cajas de cartón en planta.**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 56: Fase Estandarización**

ACTIVIDADES A ESTANDARIZAR		MANUALES
1	Ubicación de caballetes para las planchas de vidrio	Manual de planta
2	Ubicación de tachos de basura para colocar las mermas	Manual de limpieza
3	No permitir entrada de mascotas en la planta	Manual de planta
4	Colocar las herramientas en su respectivo anaquel	Manual de Mantenimiento
5	Limpieza de Pulidoras, perforadoras y mesa de corte	Manual de Mantenimiento
6	Ubicar un espacio accesible para colocación de EPP's	Manual de Mantenimiento
7	Comunicar las actividades pendientes a realizar	Manual de planta
8	Seguimiento al cronograma de mantenimiento	Manual de Mantenimiento

Fuente: Elaboración Propia

Después de implementar las primeras “S” se muestra la diferencia a comparación con la situación actual, un antes y después de algunas áreas de la empresa TAM GLASS, pues cabe mencionar que se tiene poco tiempo para la implementación final y se requiere más supervisión en las áreas operativas.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

En este capítulo se desarrolló las nuevas mediciones a los indicadores iniciales a fin de conocer las mejoras logradas después de haber implementado los planes de acción.

Las nuevas mediciones realizadas son de los indicadores del proyecto, de los procesos y de los del BSC.

#### **5.1 Verificar**

En este acápite se desarrolló la tercera etapa de la metodología de mejora PHVA, a fin de identificar los logros y evoluciones de los indicadores gracias a desarrollo de los planes de acción implementados, se realizará una comparación con los indicadores iniciales y la nueva medición, los resultados obtenidos de la comparación nos indicarán el impacto que obtuvo los planes de acción y si se logró conseguir las metas propuestas o reforzar los planes a fin de mejorar los resultados obtenidos.

##### **5.1.1 Indicadores del Proyecto**

Se realizó la nueva medición de los indicadores del proyecto después de la implementación de los planes de acción en los meses de octubre a diciembre del 2020. En la siguiente tabla se puede apreciar la evolución de estos indicadores que serán a continuación serán explicados.

**Tabla 57: Indicadores del Proyecto - Lunas Corredizas**

Objetivo del Proyecto	Indicador	Unidad de Medida	Tipo	Linea Base (LB)	Logro	Variacion (Logro -LB)
Aumentar la Productividad	Eficiencia Luna Laterales Corredizas	Porcentaje	Creciente	38.70%	63.26%	<b>24.56%</b>
	Eficacia Luna Laterales Corredizas	Porcentaje	Creciente	66.55%	82.18%	<b>15.63%</b>
	Efectividad Luna Laterales Corredizas	Porcentaje	Creciente	25.75%	51.99%	<b>26.24%</b>
	Productividad Luna Laterales Corredizas	Und/Soles	Creciente	0.081	0.096	<b>0.015</b>

Fuente: Elaboración con información de TAM GLASS SAC

En la tabla 57, se muestra una evolución favorable en los indicadores del proyecto con respecto a las lunas corredizas.

**Tabla 58: Indicadores del Proyecto - Lunas Fijas**

Objetivo del Proyecto	Indicador	Unidad de Medida	Tipo	Linea Base (LB)	Logro	Variacion (Logro -LB)
Aumentar la Productividad	Eficiencia Luna Laterales Fijas	Porcentaje	Creciente	51.26%	75.29%	<b>24.03%</b>
	Eficacia Luna Laterales Fijas	Porcentaje	Creciente	66.23%	82.81%	<b>16.58%</b>
	Efectividad Luna Laterales Fijas	Porcentaje	Creciente	33.95%	62.35%	<b>28.40%</b>
	Productividad Luna Laterales Fijas	Und/Soles	Creciente	0.049	0.054	<b>0.005</b>

Fuente: Elaboración con información de TAM GLASS SAC

En la tabla 58, se muestra una evolución favorable en los indicadores del proyecto con respecto a las lunas fijas.

### 5.1.1.1 Eficiencia

A continuación, se presentan los indicadores de eficiencia después las mejoras implementadas:

#### Eficiencia de H-H

#### **Horas Hombre (H-H)**

Lun - Vie: De 7:30 am a 5:30 pm	10 hrs
Refrigerio (1hr)	9 hrs
Sab: 8:00 am - 1:00 pm	5 hrs
Operarios	15 Operarios
H-H disponibles al mes	3000 H-H

Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	0.522
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	0.584

*Tiempos Manuales*

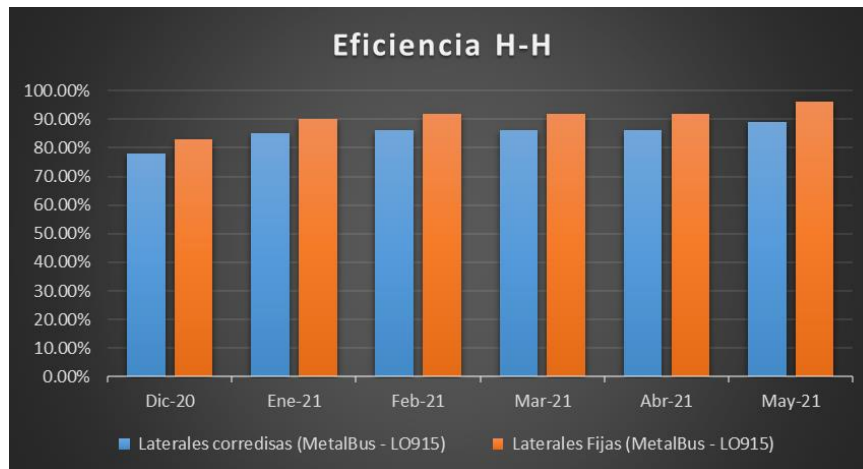
#### Planificadas Estimadas

	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	469.88	469.88	428.11	443.78	443.78	459.44	2714.87
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	526.04	526.04	490.97	496.82	496.82	526.04	3062.73122

#### Reales (datos de la Empresa)

	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	600.00	555.00	499.00	515.00	516.00	516.00	3201
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	635.00	585.00	536.00	541.00	538.00	548.00	3383

<b>EFICIENCIA H-H</b>	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	78.00%	85.00%	86.00%	86.00%	86.00%	89.00%	84.81%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	83.00%	90.00%	92.00%	92.00%	92.00%	96.00%	90.53%



**Figura 56: Eficiencia de H-H después de la Mejora**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

La nueva eficiencia de Horas hombre mejoró hasta 84.81% para lunas corredizas y 90.53% para Lunas fijas.

## Eficiencia H-M

### Horas Máquina (H-M)

Lun - Vie: De 7:30 am a 5:30 pm	10 hrs
Refrigerio (1hr - las máquinas siguen funcionando)	10 hrs
Sab: 8:00 am - 1:00 pm	5 hrs
H-H disponibles al mes	220 H-M

Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	0.162
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	0.210

*Tiempos Máquina*

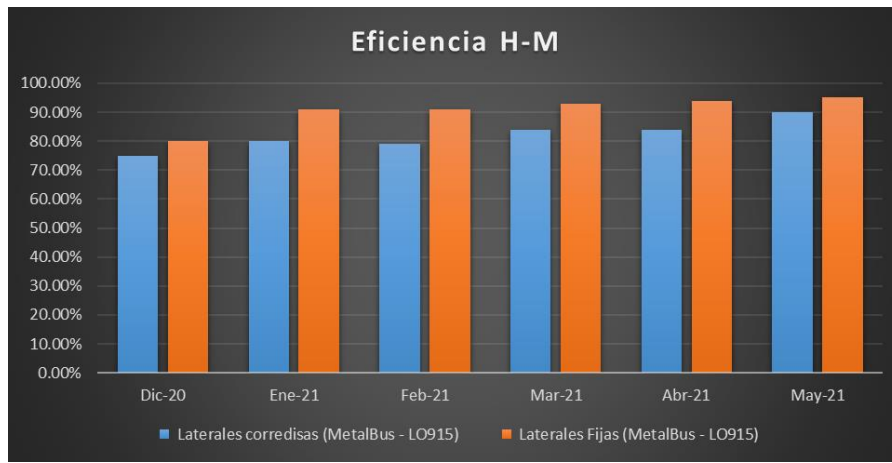
#### Planificadas (según estudio)

	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	145.563	145.563	132.624	137.476	137.476	142.328	841.028708
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	189.268	189.268	176.650	178.753	178.753	189.268	1101.95767

#### Reales (datos de la Empresa)

	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	195.00	182.00	168.00	163.00	164.00	158.00	1030
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	238.00	209.00	195.00	193.00	191.00	199.00	1225

<b>EFICIENCIA H-M</b>	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	75.00%	80.00%	79.00%	84.00%	84.00%	90.00%	81.65%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	80.00%	91.00%	91.00%	93.00%	94.00%	95.00%	89.96%



**Figura 57: Eficiencia de H-M después de las Mejoras**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

La eficiencia de horas máquina mejoró a 81.65% para horas para lunas corredizas y 89.96% para lunas corredizas

## Eficiencia MP

### Planificadas Para la Producción

	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredisas (MetalBus - LO915)	46.10	46.10	42.00	43.54	43.54	45.07	266.34
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	50.29	50.29	46.94	47.50	47.50	50.29	292.82

### Reales (datos de la empresa)

	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredisas (MetalBus - LO915)	49	49	45	46	47	49	285
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	52	54	50	51	51	54	312

### EFICIENCIA PLANCHAS

	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredisas (MetalBus - LO915)	94.08%	94.08%	93.33%	94.64%	92.63%	91.99%	93.45%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	96.72%	93.14%	93.88%	93.14%	93.14%	93.14%	93.85%

### Planificadas Para la Producción

	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredisas (MetalBus - LO915)	4.50	4.50	4.10	4.25	4.25	4.40	26
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	50.40	50.40	47.04	47.60	47.60	50.40	293.44

### Reales (datos de la empresa)

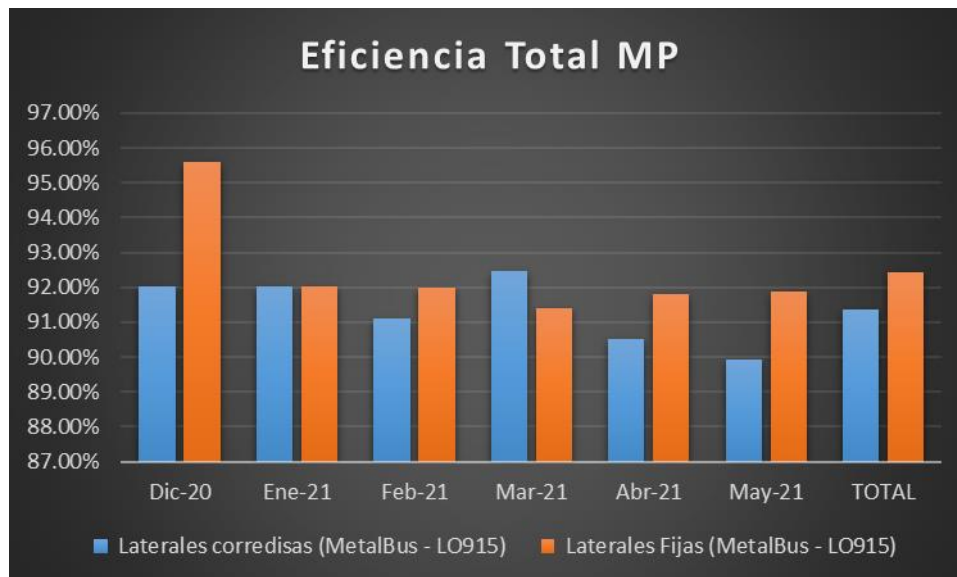
	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredisas (MetalBus - LO915)	4.60	4.60	4.20	4.35	4.35	4.50	26.6
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	51.00	51.00	48.00	48.50	48.30	51.10	297.9

### EFICIENCIA PINTURA

	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredisas (MetalBus - LO915)	97.83%	97.83%	97.62%	97.70%	97.70%	97.78%	97.74%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	98.82%	98.82%	98.00%	98.14%	98.55%	98.63%	98.50%

### EFICIENCIA TOTAL MP

	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredisas (MetalBus - LO915)	94.49%	94.49%	93.81%	94.99%	93.19%	92.62%	93.93%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	97.91%	96.31%	96.20%	95.94%	96.16%	96.20%	96.46%



**Figura 58: Eficiencia de MP. después de las Mejoras**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

La eficiencia total de materia prima mejoró a 93.93% para lunas corredizas y a 96.46% para lunas fijas.

**Tabla 59: Eficiencia Total después de la Mejora**

<b>EFICIENCIA TOTAL</b>	
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	<b>63.26%</b>
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	<b>75.29%</b>

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Obteniendo una mejora en la eficiencia total hasta 63.26% en lunas corredizas y hasta 75.29% en lunas fijas.

### 5.1.1.2 Eficacia

A continuación, se muestra la nueva medición de la eficacia.

**Tabla 60: Eficacia Operativa después de la Mejora**

#### Producción (unidades)

	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	900	900	820	850	850	880	<b>5200</b>
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	900	900	840	850	850	900	<b>5240</b>

<b>EFICACIA OPERATIVA</b>		Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)		100.00%	105.88%	91.11%	94.44%	100.00%	88.00%	96.30%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)		100.00%	105.88%	93.33%	94.44%	100.00%	90.00%	97.04%

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

La eficacia operativa mejoró hasta 96.3% y 97.04% para lunas corredizas y fijas respectivamente.

**Tabla 61: Eficacia de Tiempo después de la mejora**

Días de entrega para el Cliente      25 de cada mes

#### Días utilizados

	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	28	27	25	25	25	25	155
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	28	27	25	25	25	25	155

<b>EFICACIA TIEMPO</b>		Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)		89.29%	92.59%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	96.98%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)		89.29%	92.59%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	96.98%

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

La eficacia tiempo mejoró hasta 96.98% para ambos productos.

**Tabla 62: Indicador de Eficacia Total después de la Mejora**

<b>EFICACIA CUALITATIVA</b>	Resultado de encuesta
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	88.00%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	88.00%

<b>EFICACIA TOTAL</b>	
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	82.18%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	82.81%

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Con estas mejoras logramos mejorar la eficacia total hasta 82.18% para lunas corredizas y hasta 82.81% para lunas fijas.

### 5.1.1.3 Efectividad

A continuación, se muestra los indicadores de efectividad.

**Tabla 63: Efectividad después de la Mejora**

<b>EFECTIVIDAD</b>	
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	51.99%
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	62.35%

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Logramos mejorar la efectividad de la empresa hasta 51.99% para lunas corredizas y hasta 62.35% para lunas fijas.

### 5.1.1.4 Productividad

A continuación, se muestra los indicadores de productividad.

**Tabla 64: Indicador de Productividad después de la Mejora**

#### Producción (unidades)

	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales corredizas (MetalBus - LO915)	900	900	820	850	850	880	5200
Horas hombre (H-H) en S/.	S/. 2,850.00	S/. 2,636.25	S/. 2,370.25	S/. 2,446.25	S/. 2,451.00	S/. 2,451.00	
Horas máquina (H-M) en S/.	S/. 897.39	S/. 837.56	S/. 773.14	S/. 750.13	S/. 754.73	S/. 727.12	
Materia Prima (Pintura)	S/. 656.51	S/. 656.51	S/. 599.42	S/. 620.83	S/. 620.83	S/. 642.24	
Materia Prima	S/. 5,230.26	S/. 5,230.26	S/. 4,803.30	S/. 4,910.04	S/. 5,016.78	S/. 5,230.26	
Productividad und/soles	0.093	0.096	0.096	0.097	0.096	0.097	
Productividad und/soles	0.096						

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS





**Gráfica 36: Evolución de la Productividad después de la Mejora**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

La productividad evolucionó hasta 0.101 unidades por cada sol invertido para las lunas corredizas.

**Tabla 65: Evolución de Productividad de Lunas Fijas**

**Producción (unidades)**

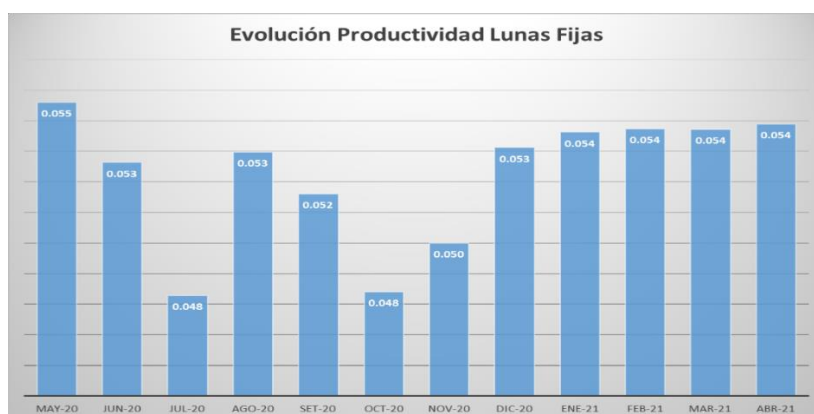
	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	TOTAL
Laterales Fijas (MetalBus - LO915)	900	900	840	850	850	900	5240

Horas hombre (H-H) en S/.	S/. 3,016.25	S/. 2,778.75	S/. 2,546.00	S/. 2,569.75	S/. 2,555.50	S/. 2,603.00
Horas máquina (H-M) en S/.	S/. 1,095.28	S/. 961.82	S/. 897.39	S/. 888.19	S/. 878.98	S/. 915.80
Materia Prima (Pintura)	S/. 7,278.72	S/. 7,278.72	S/. 6,850.56	S/. 6,921.92	S/. 6,893.38	S/. 7,292.99
Materia Prima (Planchas)	S/. 5,550.48	S/. 5,763.96	S/. 5,337.00	S/. 5,443.74	S/. 5,443.74	S/. 5,763.96

Productividad und/soles	0.053	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
-------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Productividad und/soles	0.054
-------------------------	-------

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS



**Gráfica 37: Evolución de Productividad de Lunas Fijas**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

La productividad de lunas fijas evolucionó hasta 0.056 unidades por cada sol invertido.

### 5.1.2 Indicadores Estratégicos

A continuación, se presentará la siguiente de la evolución de los indicadores estratégicos y posteriormente serán detallados.

**Tabla 66: Variación de los indicadores estratégicos**

Perspectiva	Objetivo del Proyecto	Indicador	Unidad de Medida	Tipo	Linea Base (LB)	Logro	Variacion (Logro -LB)
Aprendizaje y crecimiento	Adecuada Gestión estratégica	Radar Estrategico	Porcentaje	Creciente	17,55%	69,95%	52,40%
Aprendizaje y crecimiento	Adecuada Gestion por Procesos	Auditoria de Procesos	Porcentaje	Creciente	30,00%	53,00%	23,00%
Proceso	Adecuada Gestión de Calidad	Capacidad del Proceso de Templado	Numerico	Creciente	0,70	1,28	0,58
Proceso	Adecuados métodos y condiciones laborales	Indice de Clima Laboral	Porcentaje	Creciente	41,87%	56,54%	14,67%

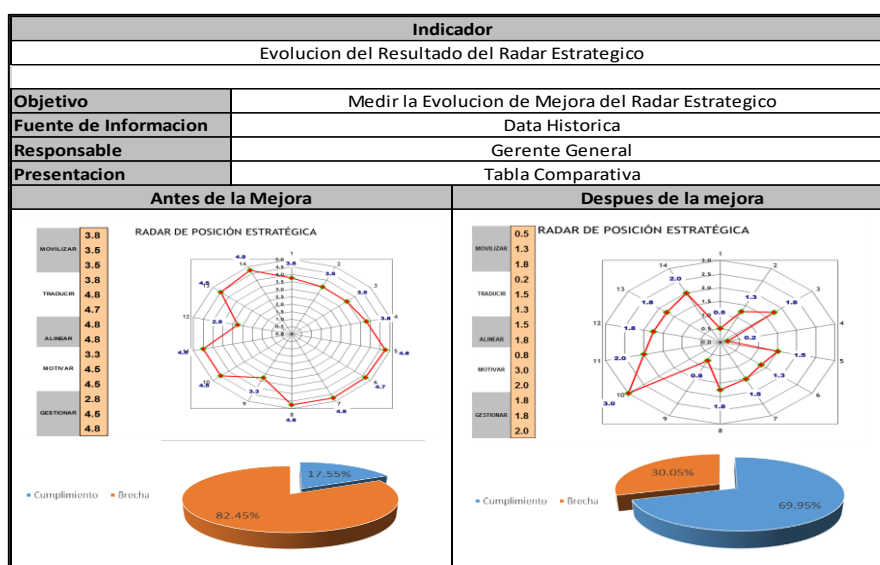
Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Según la tabla se aprecia las variaciones favorables de los indicadores estratégicos después de la implementación de los planes.

### 5.1.2.1 Radar Estratégico

Después de haber definido los objetivos estratégicos y alinearlos según la estrategia de la empresa, se realizó una nueva medición del radar estratégicos para medir el grado de alejamiento con respecto a la estratégica (Ver APÉNDICE FF).

A continuación, se muestra una tabla comparativa de la medición inicial y la última después de la mejora.



**Gráfica 38: Radar Estratégico, Antes y Después de la Mejora**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Como se muestra en la tabla comparativa del antes y después de la mejora, el indicador del radar estratégico ha logrado una evolución favorable, donde su grado de alejamiento es de 1.53 teniendo una eficiencia en su estratégica de 69.95% con respecto al 17.55% inicial, logro un aumento 52.40%. Esta mejora se logró a que se definió un direccionamiento estratégico, objetivos estratégicos alineándolos a la es estratégica de la organización.

Esta mejora significa que los colaboradores (trabajadores) tienen mejor conocimiento de la estrategia de la empresa, lo que genera que las actividades que se realizan en los diferentes puestos de trabajo contribuyan a cumplir los objetivos estratégicos definidos

### 5.1.2.2 Auditoria de Procesos

Luego de haber realizado las mejoras, se realizó una segunda evaluación (auditoria) para ver el grado de implementación que ha obtenido la empresa TAM GLASS en sus procesos y su cumplimiento de los mismos. (APÉNDICE GG)

A continuación, se muestra la tabla comparativa de los resultados obtenidos de la primera y segunda auditoria que se realizó a la empresa TAM GLASS:

**Tabla 67: Evaluación de Auditoria de Procesos**

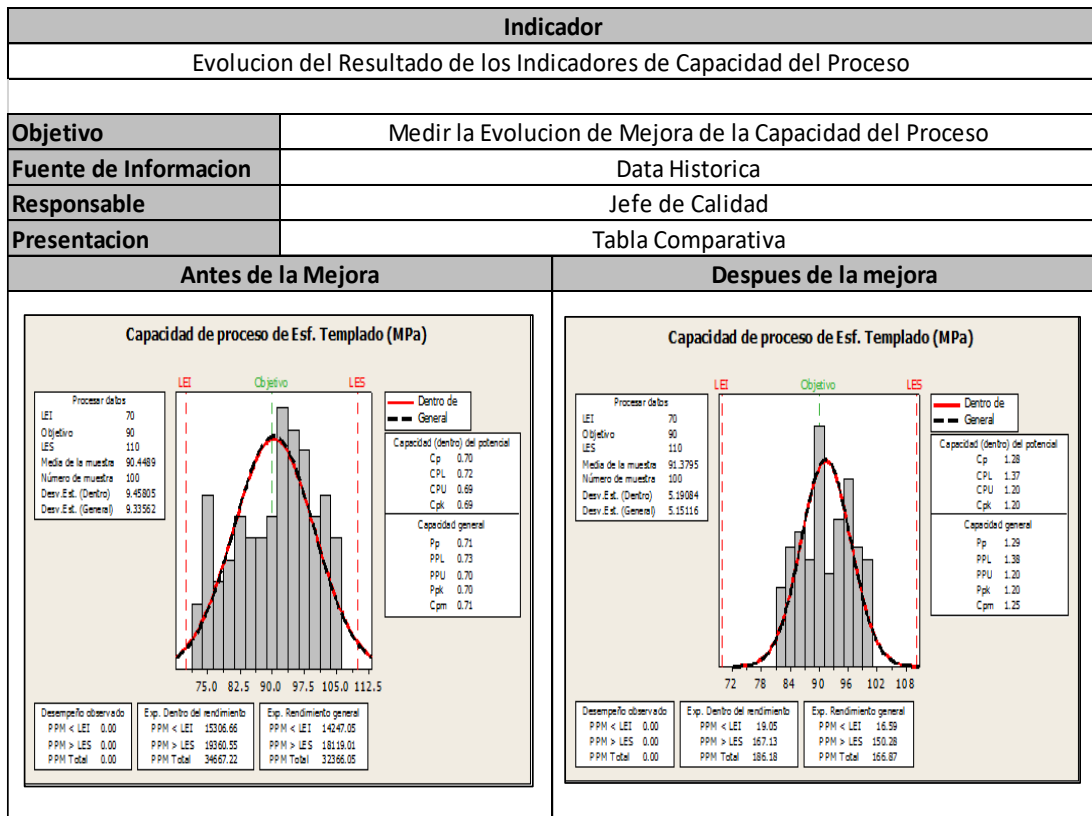
RESULTADOS DE LA GESTIÓN EN CALIDAD				
AREAS DE MAPEO DE PROCESOS	RESULTADOS AUDITORIA	META MENSUAL	% OBTENIDO DE IMPLEMENTACION	META MENSUAL
FECHA	26/09/2020		20/12/2020	
1. GESTION DE CALIDAD	7.50%	10%	9.00%	10%
2. SERVICIO POST VENTA	2.50%	10%	5.00%	10%
3. MARKETING Y VENTAS	1.25%	10%	3.00%	10%
4. LOGISTICA DE SALIDA	2.50%	10%	4.20%	10%
5. OPERACIONES	1.25%	10%	3.10%	10%
6. LOGISTICA DE ENTRADA	1.25%	10%	5.00%	10%
7. ABASTECIMIENTO	2.50%	10%	8.10%	10%
8. GESTION DE RRHH	1.25%	10%	5.50%	10%
9. INFRAESTRUCTURA	7.60%	10%	6.00%	10%
10. MANTENIMIENTO	2.50%	10%	3.80%	10%
<b>TOTAL RESULTADO IMPLEMENTACION</b>	<b>30%</b>	<b>100%</b>	<b>53%</b>	<b>100%</b>
Calificacion global TAM GLASS SAC	BAJO	ALTO	MEDIO	ALTO

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Según la tabla comparativa observamos que en la primera auditoria tenemos un resultado de 30% debido a que la empresa no contaba con procesos establecidos y manuales de cada uno de ellos, no obstante después de las implementaciones así como la definición del mapa del procesos de la organización, la elaboración de los manuales de cada proceso, se realizó una segunda auditoria para ver el grado de cumplimiento obteniendo un resultado de 53%, mejorando notablemente teniendo un incremento del 23% en el resultado. Lo que significa que la empresa ahora cuenta con documentos normativos y registros que le permitirán monitorear sus mejoras. no obstante se debe seguir monitoreando, mejorando sus manuales y optimizar recursos en cada área.

### 5.1.2.3 Capacidad del Proceso de Templado

Después de haber realizado las implementaciones de mejoras de calidad, así como la importancia de las herramientas de calidad y los controles a usar, se realizó una nueva medición de la capacidad del proceso, utilizando una nueva muestra para verificar si el proceso de templado cumple con las especificaciones. (APÉNDICE HH)



**Gráfica 39: Capacidad del Proceso Antes y Después**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Como se muestra en la tabla comparativa, las mejoras implementadas se ven reflejadas con el valor del índice de capacidad potencial del proceso (Cp) aumentando de un valor de 0.70 a 1.28 por lo que podemos asegurar que los datos se encuentran menos dispersos dentro de los rangos de especificación, así mismo podemos observar la mejora en el índice de capacidad real del proceso (Cpk) aumentando su valor de 0.67 a 1.20.

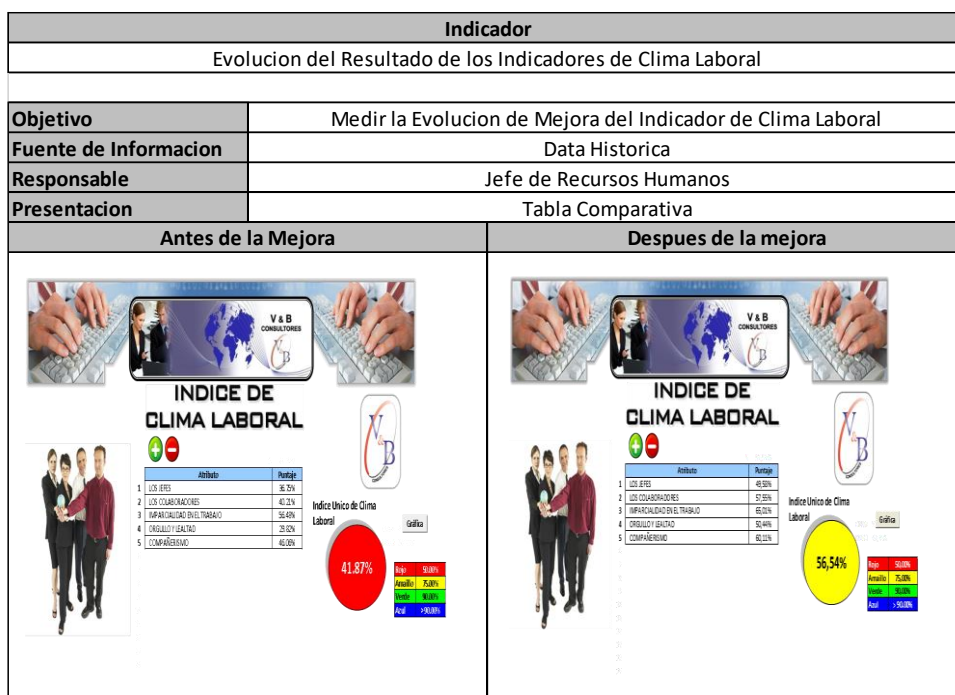
Con las mejoras alcanzadas en los indicadores de Cp y Cpk, se concluye que la capacidad de proceso de templado de la empresa Tam Glass es inherentemente capaz y operacionalmente capaz.

Esto significa que este proceso genera de manera óptima sus productos que cumplan con las especificaciones de sus clientes logrando así fidelizarlos más.

#### 5.1.2.4 Índice de Clima Laboral

Después de haber realizado el plan de acción del clima laboral como la integración de los empleados, reconocimiento por su labor y esfuerzo, ordenamiento en las áreas de trabajo, se realizó la segunda medición del índice del clima laboral de la empresa Tam Glass para medir el grado de mejora. (Ver APÉNDICE II)

La siguiente Gráfica muestra el resultado obtenido en comparación de la primera medición:



**Gráfica 40: Clima Laboral Antes y Después**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Como se muestra en la tabla comparativa, en la primera medición del clima laboral se obtuvo un indicador único de Clima Laboral de 41.87% y en la segunda evaluación los después de la mejora se obtuvo un resultado de 56.54% logrando un incremento de 14.67% satisfacción por parte del personal, lo que indica que hay una mejora gradual en el clima laboral, generando un mejor ambiente en los puestos de trabajo que aumenta la motivación y el desempeño del trabajador para cumplir mejor con sus actividades en la organización.

### 5.1.3 Indicadores del Proceso

Después de la implementación de los planes, los indicadores del proceso han evolucionado favorablemente como se puede apreciar en la siguiente tabla resumen que será explicado posteriormente.

**Tabla 68: Variación de Indicadores del Proceso**

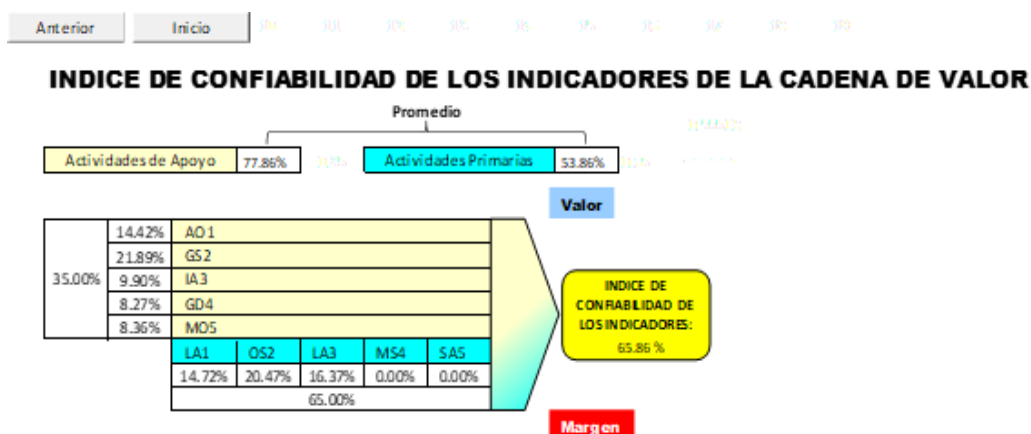
Proceso	Objetivo del Proceso	Indicador	Unidad de Medida	Tipo	Linea Base (LB)	Logro	Variación (Logro - LB)
Infraestructura	Fortalecer la comunicación organizacional	Indice de Confiabilidad	Porcentaje	Creciente	55.51%	65.86%	10.35%
	Desplegar una cultura de orden y limpieza en el trabajo	Indicador de 5s	Numérico	Creciente	11	40	29
Gestión de Calidad	Reducir los costos de operación	Indice de Costo de Calidad	Porcentaje	Decreciente	13.76%	9.55%	-4.21%
	Desplegar una cultura de calidad	Indicador Iso 9001:2015	Porcentaje	Creciente	18.00%	61.00%	43.00%
Mantenimiento	Mejorar la Gestión de Mantenimiento Global	Indicador de Mantenimiento	Porcentaje	Creciente	34.42%	77.08%	42.66%
	Reducir las paradas máquina	Indice de MBTF	Hrs / mes	Creciente	96.4	177.2	80.8
Post - Venta	Medir y mejorar la satisfacción del cliente	Indice de Satisfacción del Cliente	Porcentaje	Creciente	76%	88%	12%
Gestión de Recursos Humanos	Mejorar el bienestar del personal	Indicador de Motivación	Porcentaje	Creciente	62%	74%	0.12
	Potenciar las capacidades de los operarios	Indicador de GTH	Porcentaje	Creciente	33.23%	51.41%	18.18%
	Desplegar una cultura de Seguridad y Salud en el Trabajo	Check list de SST	Porcentaje	Creciente	67.54%	71.30%	3.76%
Marketing y Ventas	Mejorar el posicionamiento de la marca.	Indice de Construcción de la Marca	Porcentaje	Creciente	63.77%	73.56%	9.79%
	Mejorar el Perfil competitivo de la empresa.	Indice de Perfil Competitivo	Numérico	Creciente	2.19	2.81	0.62

Fuente: Elaboración con información de TAM GLASS SAC

Según la tabla 68 se puede apreciar que la variación de los indicadores del proceso es favorable.

### 5.1.3.1 Cadena de Valor

Una vez realizado la caracterización de los procesos que conforman la empresa TAM GLASS, fue establecer los indicadores que permiten medir el desempeño de los procesos, después de haber realizado las implementaciones de mejora, se procede a verificar el cumplimiento de los indicadores con respecto a las metas establecidas y comprobar el valor que estas han generado. A continuación, se muestra el porcentaje de creación alcanzado. (APÉNDICE JJ)



**Gráfica 41: Cadena de Valor después la Mejora**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Se obtiene un valor total de 65.86% de creación de valor de todos los procesos que conforman la empresa TAM GLASS SAC, lo que significa que se encuentra en estado moderado, generando valor en sus actividades y aumentando su confiabilidad, sin embargo, se debe seguir monitoreando los procesos para generar mayor valor de forma continua.



### 5.1.3.2 Costo de Calidad

Se realizó una nueva medición de los costos de calidad de la empresa Tam Glass después de haber realizado la implementación de los planes de acción (Ver APÉNDICE KK), así como las capacitaciones, el uso de un control estadístico, el uso de criticidad de máquinas para la programación del mantenimiento preventivo teniendo un efecto positivo en la evolución del indicador, reduciendo los costos por la mala calidad.

A continuación, se muestra la tabla comparativa de los costos de calidad de la medición inicial con las después de la mejora.

Indicador																															
Evolucion del Resultado de los Indicadores de Costo de Calidad																															
<b>Objetivo</b>	Medir la Evolucion de Mejora del Indicador de Costo de Calidad																														
<b>Fuente de Informacion</b>	Data Historica																														
<b>Responsable</b>	Jefe de Produccion																														
<b>Presentacion</b>	Tabla Comparativa																														
Antes de la Mejora	Despues de la mejora																														
<b>← COSTO DE LA CALIDAD</b>																															
TABLA DE INTERVALOS DEL COSTO DE LA CALIDAD																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TOTAL CUESTIONARIO</th> <th>CATEGORIA</th> <th>% DE VENTAS BRUTAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55 - 110</td> <td>BAJO</td> <td>2 a 5</td> </tr> <tr> <td>111 - 220</td> <td>MODERADO</td> <td>6 a 15</td> </tr> <tr> <td>221 - 275</td> <td>ALTO</td> <td>16 a 20</td> </tr> <tr> <td>276 - 330</td> <td>MUY ALTO</td> <td>21 a 25</td> </tr> </tbody> </table>	TOTAL CUESTIONARIO	CATEGORIA	% DE VENTAS BRUTAS	55 - 110	BAJO	2 a 5	111 - 220	MODERADO	6 a 15	221 - 275	ALTO	16 a 20	276 - 330	MUY ALTO	21 a 25	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TOTAL CUESTIONARIO</th> <th>CATEGORIA</th> <th>% DE VENTAS BRUTAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55 - 110</td> <td>BAJO</td> <td>2 a 5</td> </tr> <tr> <td>111 - 220</td> <td>MODERADO</td> <td>6 a 15</td> </tr> <tr> <td>221 - 275</td> <td>ALTO</td> <td>16 a 20</td> </tr> <tr> <td>276 - 330</td> <td>MUY ALTO</td> <td>21 a 25</td> </tr> </tbody> </table>	TOTAL CUESTIONARIO	CATEGORIA	% DE VENTAS BRUTAS	55 - 110	BAJO	2 a 5	111 - 220	MODERADO	6 a 15	221 - 275	ALTO	16 a 20	276 - 330	MUY ALTO	21 a 25
TOTAL CUESTIONARIO	CATEGORIA	% DE VENTAS BRUTAS																													
55 - 110	BAJO	2 a 5																													
111 - 220	MODERADO	6 a 15																													
221 - 275	ALTO	16 a 20																													
276 - 330	MUY ALTO	21 a 25																													
TOTAL CUESTIONARIO	CATEGORIA	% DE VENTAS BRUTAS																													
55 - 110	BAJO	2 a 5																													
111 - 220	MODERADO	6 a 15																													
221 - 275	ALTO	16 a 20																													
276 - 330	MUY ALTO	21 a 25																													
COSTO DE LA CALIDAD = (VENTAS BRUTAS) (PORCENTAJE) / 100																															
<table border="1"> <tr> <td><b>VENTAS BRUTAS</b></td> <td><b>656,766.41</b></td> </tr> <tr> <td><b>PORCENTAJE</b></td> <td><b>13.76%</b></td> </tr> <tr> <td><b>COSTO DE LA CALIDAD</b></td> <td><b>90,380.70</b></td> </tr> </table>	<b>VENTAS BRUTAS</b>	<b>656,766.41</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>13.76%</b>	<b>COSTO DE LA CALIDAD</b>	<b>90,380.70</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>VENTAS BRUTAS</b></td> <td><b>667,543.88</b></td> </tr> <tr> <td><b>PORCENTAJE</b></td> <td><b>9.55%</b></td> </tr> <tr> <td><b>COSTO DE LA CALIDAD</b></td> <td><b>63,753.50</b></td> </tr> </table>	<b>VENTAS BRUTAS</b>	<b>667,543.88</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>9.55%</b>	<b>COSTO DE LA CALIDAD</b>	<b>63,753.50</b>																		
<b>VENTAS BRUTAS</b>	<b>656,766.41</b>																														
<b>PORCENTAJE</b>	<b>13.76%</b>																														
<b>COSTO DE LA CALIDAD</b>	<b>90,380.70</b>																														
<b>VENTAS BRUTAS</b>	<b>667,543.88</b>																														
<b>PORCENTAJE</b>	<b>9.55%</b>																														
<b>COSTO DE LA CALIDAD</b>	<b>63,753.50</b>																														

**Gráfica 42: Costos de Calidad, Antes y Después**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

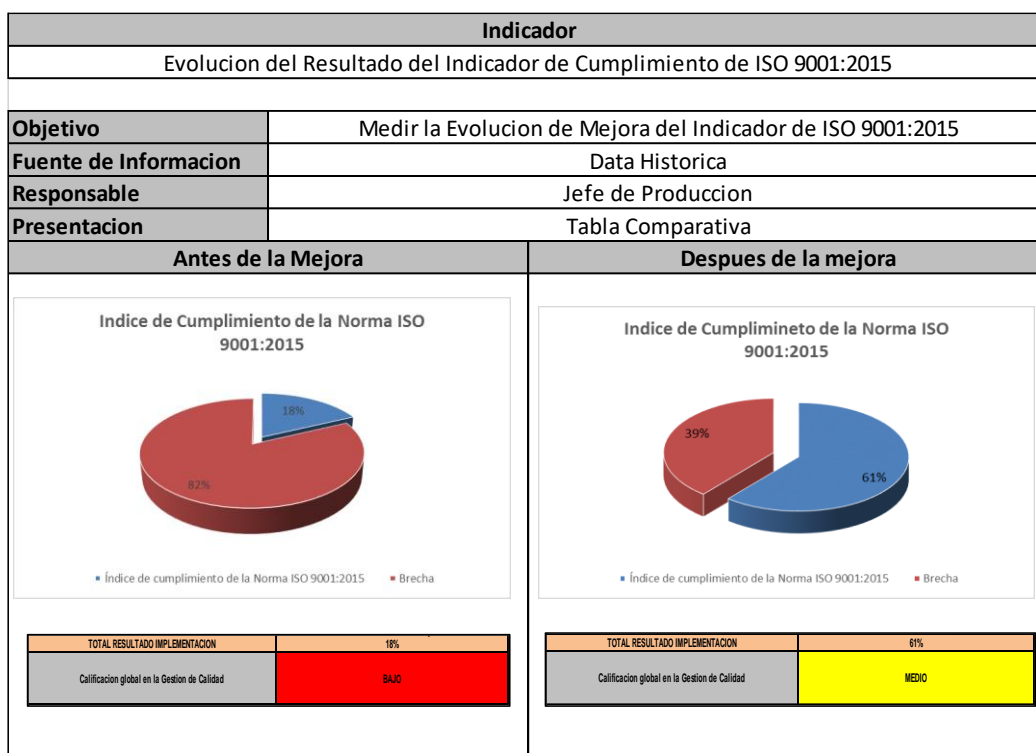
Como se muestra en la gráfica comparativa, la empresa TAM GLASS logro reducir en sus costos de calidad en 4.21% debido a la implementación de los planes de acción que dio un efecto positivo, optimizando costos que incurrían en los mantenimientos correctivos, mermas en la fabricación de las lunas de vidrio templado para carrocerías.

Los costos de calidad de la organización se encuentran en una categoría Moderado Medio a comparación de lo inicial que era una categoría Moderado Alto, dicha relación muestra que la empresa está comprometida en reducir sus costos por fallo.

### 5.1.3.3 Indicador ISO 9001:2015

Luego de haber realizado las implementaciones, así como las políticas de calidad, registros de control y el inicio de una gestión por procesos, se realizó una nueva medición en el indicador de cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 (Ver APÉNDICE LL).

A continuación, se muestra el resultado obtenido comparándolo con la medición inicial antes de realizar las mejoras.



**Gráfica 43: Norma ISO 9001:2015 antes y después de la Mejora**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

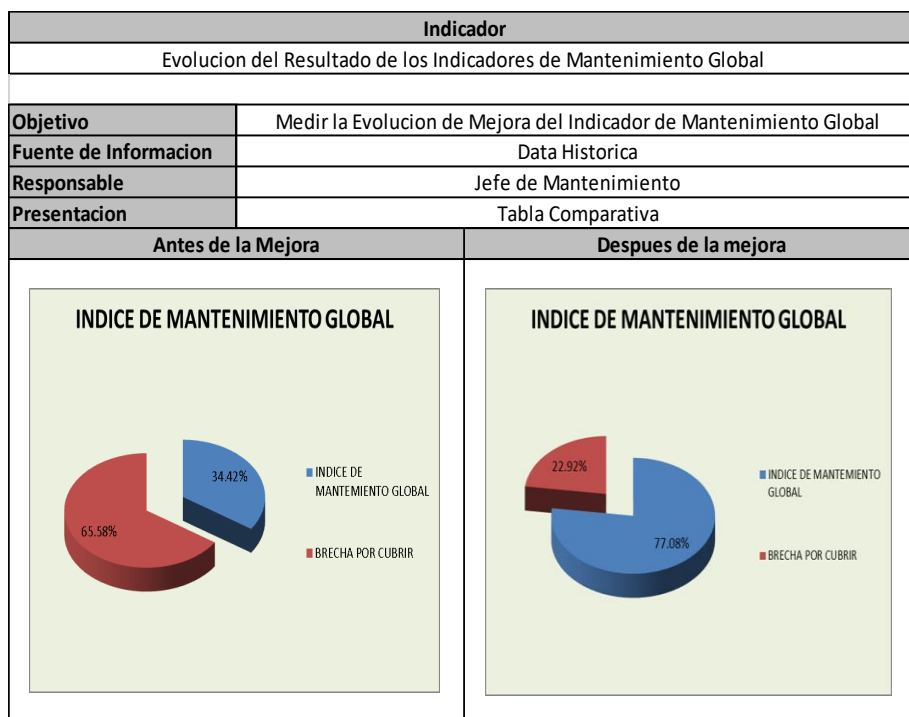
Como se muestra en la gráfica, la empresa TAM GLASS inicialmente no contaba con un sistema de gestión de calidad o al menos en el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2015, teniendo como puntaje inicial un 18% logrando un aumento significativo al 61% después de haber implementado las

mejoras, obteniendo una calificación global en la gestión de calidad como categoría “Medio”, esto significa que la empresa posee un sistema de gestión de calidad fortalecido que permitirá cumplir de forma más efectiva las especificaciones del cliente y optimizar sus recursos, asimismo se espera que con el tiempo se incremente en el cumplimiento de la norma.

#### 5.1.3.4 Indicador de Mantenimiento de Maquinas

Luego de haber implementado los planes de mejora, así como un plan de mantenimiento preventivo, inventario de máquinas y capacitar al personal operativo sobre la importancia de los mantenimientos, se realizó una nueva medición que será comparado con la medición inicial y ver el grado de mejora que ha alcanzado. (Ver APÉNDICE MM)

A continuación, se muestra la tabla comparativa de los indicadores de mantenimiento global.



**Gráfica 44: Mant. Global antes y después de las Mejora**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

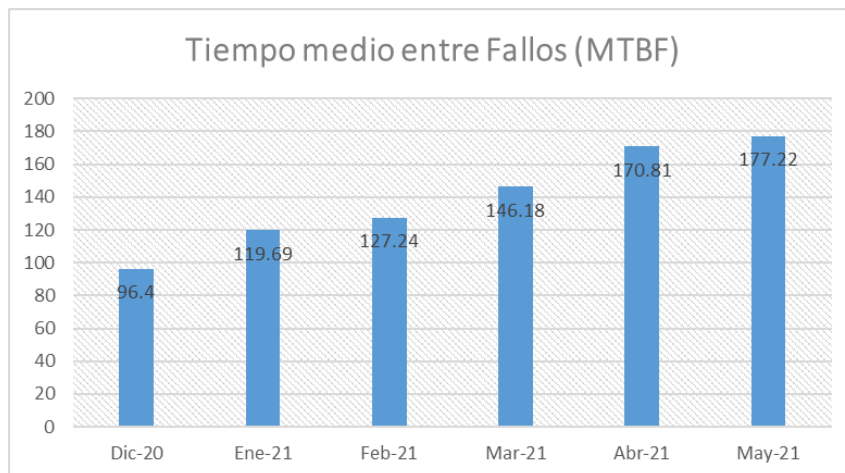
Como se muestra en la tabla comparativa, en la medición inicial se obtuvo como cumplimiento de mantenimiento global un 34.42% y en la segunda medición después de las implementaciones se obtuvo un 77.08%, logrando un

incremento de 42.66% en el mantenimiento global de máquinas y equipos, lo que indica que hay una mayor cultura preventiva en el personal de la empresa reduciendo el empleo de recursos en mantenimiento correctivos y parada de producción.

### 5.1.3.5 Índice de MBTF

Luego de haber implementado los planes de acción, así como las capacitaciones de mantenimiento al personal, cronograma de mantenimiento, análisis de criticidad, se realizó una segunda medición para el grado de impacto que esto obtuvo al indicador MBTF.

A continuación, se muestra la evolución del indicador entre los meses de diciembre a mayo.



**Gráfica 45: Evolución del tiempo medio entre fallos**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Después de haber ejecutado los planes diseñados podemos observar que el Tiempo medio entre fallos ha evolucionado hasta 177.22 hrs en la toma del último mes (Sexta toma), esto indica que hemos aumentado el tiempo medio entre fallos, el cual significa que hemos reducido el número de paradas de máquina por mes en la organización, reduciendo los recursos en los mantenimientos correctivos que incurrieron TAM GLASS.

### 5.1.3.6 Indicador de Motivación

Después de realizar las mejoras de Motivación que están dentro del Plan de Clima Laboral como integración del personal y reconocimiento por el esfuerzo de cada colaborador y capacitaciones, se realizó una segunda medición en el indicador de motivación de la organización, para medir el grado de mejora. (Ver APÉNDICE NN)

Indicador	
Evolucion del Resultado de los Indicadores de Motivacion	
<b>Objetivo</b>	Medir la Evolucion de Mejora del Indicador de Motivacion
<b>Fuente de Informacion</b>	Reportes
<b>Responsable</b>	Jefe de Recursos Humanos
<b>Presentacion</b>	Tabla Comparativa
Antes de la Mejora	Despues de la mejora
<p>Indicador de Motivacion</p> <p>62% 38%</p> <p>■ Valor alcanzado ■ Brecha</p>	<p>Indicador de Motivacion</p> <p>74% 26%</p> <p>■ Valor alcanzado ■ Brecha</p>

**Gráfica 46: Motivación antes y después de la Mejora**





Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Como se muestra la tabla comparativa, en la primera medición del indicador de motivación se obtuvo un 62% y después de la mejora implementada se obtuvo un resultado de 74% teniendo un incremento de 12% en la motivación del personal lo que indica una mejora significativa porque al tener un personal más motivado, tendremos un personal más comprometido con cumplir los objetivos de la empresa.

### 5.1.3.7 Indicador de Gestión de Talento Humano

Después de haber realizado las capacitaciones propuestas con el fin de fortalecer las competencias de los colaboradores de la empresa TAM GLASS, se realizó una nueva medición de la evaluación de la Gestión de Talento Humano, para verificar si obtuvo un efecto positivo en el indicador. (Ver APÉNDICE OO)

A continuación, se muestra la tabla comparativa del antes y después de las implementaciones de mejora.

Indicador			
Gestion de Talento Humano			
<b>Objetivo</b>	Medir el Desarrollo de la Gestion de Talento Humano		
<b>Fuente de Información</b>	Data de la Empresa		
<b>Responsable</b>	Jefe de Recursos Humanos		
<b>Presentación</b>	Tabla Comparativa		
Antes de la Mejora		Despues de la mejora	
  <p>Ver Competencias</p> <p><b>Resultado de la Evaluación</b></p> <p><b>Necesita Mejorar</b></p> <p>Ver Escalas</p>		  <p>Ver Competencias</p> <p><b>Resultado de la Evaluación</b></p> <p><b>Bueno</b></p> <p>Ver Escalas</p>	
Competencia	Graduación	Evaluación	GAP
1 Calidad del trabajo	Grado A >= 75,01% <= 100,00% <b>50,00%</b> <b>30,00%</b> Competente (Grado C)		-52,00%
2 Orientación a los resultados	Grado A >= 75,01% <= 100,00% <b>85,00%</b> <b>50,00%</b> Competente (Grado C)		-35,00%
3 Iniciativa	Grado B >= 50,01% <= 75,00% <b>75,00%</b> <b>30,20%</b> Competente (Grado C)		-30,80%
4 Comunicación	Grado A >= 75,01% <= 100,00% <b>80,00%</b> <b>23,33%</b> Necesita Desarrollarse (Grado D)		-56,67%
5 Tolerancia a la presión	Grado A >= 75,01% <= 100,00% <b>80,00%</b> <b>29,00%</b> Competente (Grado C)		-51,00%
6 Adaptabilidad al cambio	Grado A >= 75,01% <= 100,00% <b>80,00%</b> <b>26,67%</b> Competente (Grado C)		-53,33%
7 Liderazgo	Grado B >= 50,01% <= 75,00% <b>70,00%</b> <b>29,38%</b> Competente (Grado C)		-40,63%
<b>Total</b>		<b>33,23%</b>	
Competencia	Graduación	Evaluación	GAP
1 Orientación a los resultados	Grado B >= 50,01% <= 75,00% <b>75,00%</b> <b>50,25%</b> Altamente Competente (Grado B)		-18,75%
2 Calidad del trabajo	Grado C >= 25,01% <= 50,00% <b>50,00%</b> <b>44,63%</b> Competente (Grado C)		-5,37%
3 Iniciativa	Grado B >= 50,01% <= 75,00% <b>70,00%</b> <b>48,25%</b> Competente (Grado C)		-21,75%
4 Comunicación	Grado A >= 75,01% <= 100,00% <b>85,00%</b> <b>67,50%</b> Altamente Competente (Grado B)		-17,50%
5 Liderazgo	Grado B >= 50,01% <= 75,00% <b>75,00%</b> <b>50,00%</b> Altamente Competente (Grado B)		-17,00%
6 Tolerancia a la presión	Grado C >= 25,01% <= 50,00% <b>50,00%</b> <b>31,50%</b> Competente (Grado C)		-17,50%
7 Adaptabilidad al cambio	Grado B >= 50,01% <= 75,00% <b>75,00%</b> <b>57,00%</b> Altamente Competente (Grado B)		-18,00%
8 Aprendizaje continuo	Grado B >= 50,01% <= 75,00% <b>60,00%</b> <b>45,00%</b> Competente (Grado C)		-15,00%
9 Desarrollo de las personas	Grado B >= 50,01% <= 75,00% <b>70,00%</b> <b>47,50%</b> Competente (Grado C)		-22,50%
10 Franqueza - Confiabilidad - Integridad	Grado B >= 50,01% <= 75,00% <b>70,00%</b> <b>57,50%</b> Altamente Competente (Grado B)		-12,50%
<b>Total</b>		<b>51,41%</b>	

**Gráfica 47: Indicador de GTH antes y después de la Mejora**

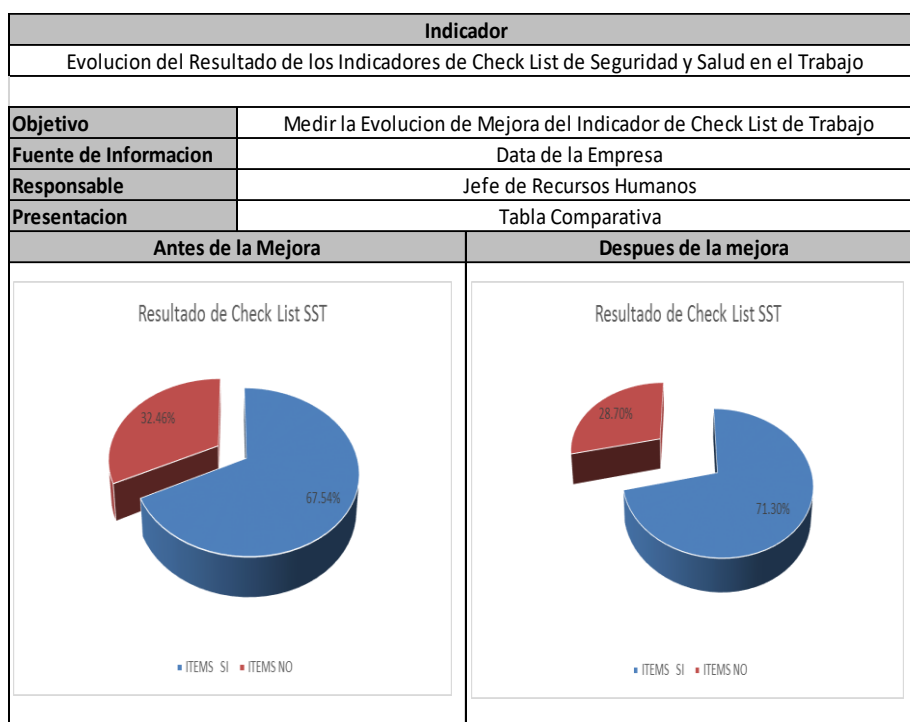
Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Según la tabla comparativa según se muestra en la medición antes de la mejora el resultado de la evaluación de la gestión de talento humano es de 33.23% y después de las mejoras desarrolladas (capacitaciones), se realizó una segunda medición obteniendo como resultado de 51.41%, teniendo un incremento de gradual de 18.18% en la evaluación del talento humano.

En conclusión, el resultado final nos indica según tabla de medición que el personal es competente y esto ayudara alcanzar los objetivos trazados de la organización.

### 5.1.3.8 **Check list de Seguridad y Salud en el Trabajo**

Luego de haber realizado las implementaciones de mejora, así como la elaboración de la matriz IPERC, sensibilización del uso de *Epps* y la compra de los mismos y Política de Seguridad de la organización, se realizó una segunda medición del *check list* de Seguridad y Salud en el Trabajo para medir el grado de impacto de mejora. (Ver APÉNDICE PP)



**Gráfica 48: Check list de S.S.T. antes y después de la mejora**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Según el resultado de la tabla comparativa la primera medición del *check list* de SST en la organización se obtuvo un 67.54% en su calificación, después de las mejoras implementadas se realizó una segunda medición obteniendo como resultado un 71.30%, teniendo un incremento significativo de 3.76%, en la concientización del SST en la organización.

Este aumento en la cultura de Seguridad y salud en el trabajo permite reducir accidentes, pérdidas humanas, materiales y económicas, así mismo logra que el personal se sienta más seguro, se reconozca valorado y por ende motivado aumentando su compromiso por mejorar su desempeño.

### 5.1.3.9 Indicador de 5's

Luego de haber realizado las implementaciones de mejora según el plan de 5's, así como la capacitación a los trabajadores sobre la herramienta de los 5's, la implementación en las distintas áreas de la empresa TAM GLASS, se procedió a realizar una segunda evaluación y compararla con la medición inicial para identificar el grado de mejora. (Ver APÉNDICE QQ)

Indicador																																																									
Evolucion del Resultado de los Indicadores de 5'S																																																									
<b>Objetivo</b>	Medir la Evolucion de Mejora del Indicador de 5'S																																																								
<b>Fuente de Informacion</b>	Data Historica																																																								
<b>Responsable</b>	Jefe de Recursos Humanos																																																								
<b>Presentacion</b>	Tabla Comparativa																																																								
Antes de la Mejora		Despues de la mejora																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id</th> <th>5S</th> <th>Título</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S1</td> <td><a href="#">SELECCIONAR (Seiri)</a></td> <td>"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>S2</td> <td><a href="#">ORDEN (Seiton)</a></td> <td>"UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR"</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>S3</td> <td><a href="#">LIMPIEZA (Seiso)</a></td> <td>"UN AMBIENTE LIMPIO FAVORECE UN BUEN TRABAJO"</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>S4</td> <td><a href="#">ESTANDARIZACION, SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)</a></td> <td>"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>S5</td> <td><a href="#">DISCIPLINA (Shitsuke)</a></td> <td>"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="3">5S Score</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table> <p>La conclusión es: <b>VERIFICACION RECHAZADA</b> <input type="checkbox"/></p>	Id	5S	Título	Puntos	S1	<a href="#">SELECCIONAR (Seiri)</a>	"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"	2	S2	<a href="#">ORDEN (Seiton)</a>	"UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR"	2	S3	<a href="#">LIMPIEZA (Seiso)</a>	"UN AMBIENTE LIMPIO FAVORECE UN BUEN TRABAJO"	2	S4	<a href="#">ESTANDARIZACION, SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)</a>	"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"	4	S5	<a href="#">DISCIPLINA (Shitsuke)</a>	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	1	5S Score			11	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id</th> <th>5S</th> <th>Título</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S1</td> <td><a href="#">CLASIFICAR (Seiri)</a></td> <td>"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>S2</td> <td><a href="#">ORDEN (Seiton)</a></td> <td>"UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR"</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>S3</td> <td><a href="#">LIMPIEZA (Seiso)</a></td> <td>"UN AMBIENTE LIMPIO FAVORECE UN BUEN TRABAJO"</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>S4</td> <td><a href="#">ESTANDARIZACION, SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)</a></td> <td>"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>S5</td> <td><a href="#">DISCIPLINA (Shitsuke)</a></td> <td>"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td colspan="3">5S Score</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>La conclusión es: <b>EL SISTEMA NECESITA MEJORAMIENTO</b> <input type="checkbox"/></p>	Id	5S	Título	Puntos	S1	<a href="#">CLASIFICAR (Seiri)</a>	"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"	8	S2	<a href="#">ORDEN (Seiton)</a>	"UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR"	8	S3	<a href="#">LIMPIEZA (Seiso)</a>	"UN AMBIENTE LIMPIO FAVORECE UN BUEN TRABAJO"	8	S4	<a href="#">ESTANDARIZACION, SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)</a>	"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"	8	S5	<a href="#">DISCIPLINA (Shitsuke)</a>	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	8	5S Score			40
Id	5S	Título	Puntos																																																						
S1	<a href="#">SELECCIONAR (Seiri)</a>	"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"	2																																																						
S2	<a href="#">ORDEN (Seiton)</a>	"UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR"	2																																																						
S3	<a href="#">LIMPIEZA (Seiso)</a>	"UN AMBIENTE LIMPIO FAVORECE UN BUEN TRABAJO"	2																																																						
S4	<a href="#">ESTANDARIZACION, SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)</a>	"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"	4																																																						
S5	<a href="#">DISCIPLINA (Shitsuke)</a>	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	1																																																						
5S Score			11																																																						
Id	5S	Título	Puntos																																																						
S1	<a href="#">CLASIFICAR (Seiri)</a>	"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"	8																																																						
S2	<a href="#">ORDEN (Seiton)</a>	"UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR"	8																																																						
S3	<a href="#">LIMPIEZA (Seiso)</a>	"UN AMBIENTE LIMPIO FAVORECE UN BUEN TRABAJO"	8																																																						
S4	<a href="#">ESTANDARIZACION, SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)</a>	"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"	8																																																						
S5	<a href="#">DISCIPLINA (Shitsuke)</a>	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	8																																																						
5S Score			40																																																						

**Gráfica 49: Indicador de 5's antes y después de la mejora**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

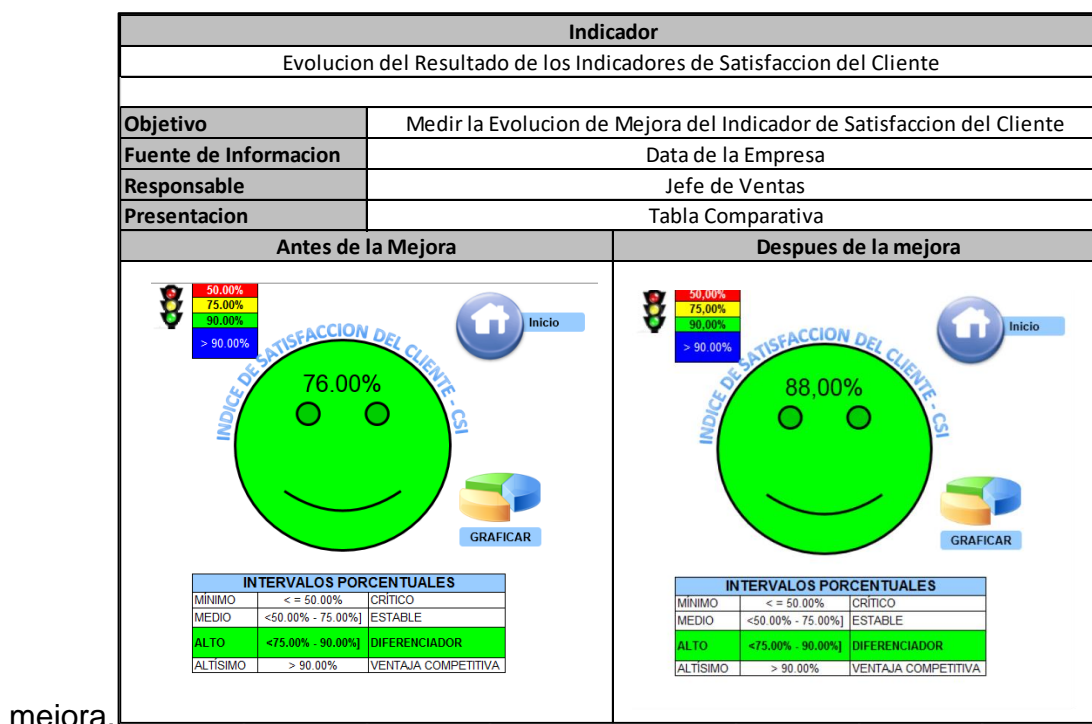
Como se muestra en la tabla comparativa, en la evaluación del nivel de 5s en la organización se obtuvo un puntaje de 11 puntos de 50 siendo esta rechazada, y la segunda evaluación después de las mejoras realizadas se obtuvo un puntaje de 40 puntos de 50, obteniendo un incremento de 29 puntos, dando como resultado positivo en su implementación, que se traduce en un mejor ambiente de trabajo, más ordenado y más seguro, influyendo en su motivación, desempeñando sus actividades de forma óptima pero aun así se necesita que sea monitoreado y concientizado en la cultura de 5's.



### 5.1.3.10 Indicador de Satisfacción del Cliente

Luego de haber realizado las implementaciones de mejora, así como las capacitaciones, las mejoras en el proceso productivo en la fabricación de vidrio templado y los controles de calidad, se procedió a realizar una nueva medición en el ÍNDICE de satisfacción del cliente y compararla con la medición inicial. (Ver APÉNDICE RR)

A continuación se muestra la tabla comparativa del antes y después de la



mejora.

**Gráfica 50: Satisfacción del Cliente antes y después**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Como se muestra en la tabla comparativa, en la evaluación del indicador de satisfacción del cliente se aprecia que en la medición inicial se obtuvo una medición de 76% mientras que luego de la mejora se obtuvo una evaluación del 88%, obteniendo un incremento del 12%, teniendo una evaluación alta, afirmando la calidad del producto de la empresa TAM GLASS SAC y la fidelización de sus clientes.

### 5.1.3.11 Índice Potencial de Construcción de la marca

Después de haber realizado las implementaciones de mejora, se procedió a realizar una nueva medición comparándola con la inicial para ver el grado de mejora. (Ver APÉNDICE SS)

A continuación, se muestra la tabla comparativa del antes y después:

Indicador	
Evolucion del Resultado de los Indicadores de Construccion de la Marca	
<b>Objetivo</b>	Medir la Evolucion de Mejora del Indicador de Construccion de la Marca
<b>Fuente de Informacion</b>	Data de la Empresa
<b>Responsable</b>	Gerencia de la Empresa
<b>Presentacion</b>	Tabla Comparativa
Antes de la Mejora	Despues de la mejora
<p>Índice del Potencial de Construcción de la Marca</p> <p>63.77%</p> <p>Marketing Integrado: 25.00%</p> <p>Bienestar: 25.00%</p> <p>Competitividad: 15.00%</p> <p>Enfoque: 35.00%</p>	<p>Índice del Potencial de Construcción de la Marca</p> <p>73.56%</p> <p>Marketing Integrado: 32.00%</p> <p>Bienestar: 38.00%</p> <p>Competitividad: 35.00%</p> <p>Enfoque: 60.00%</p>

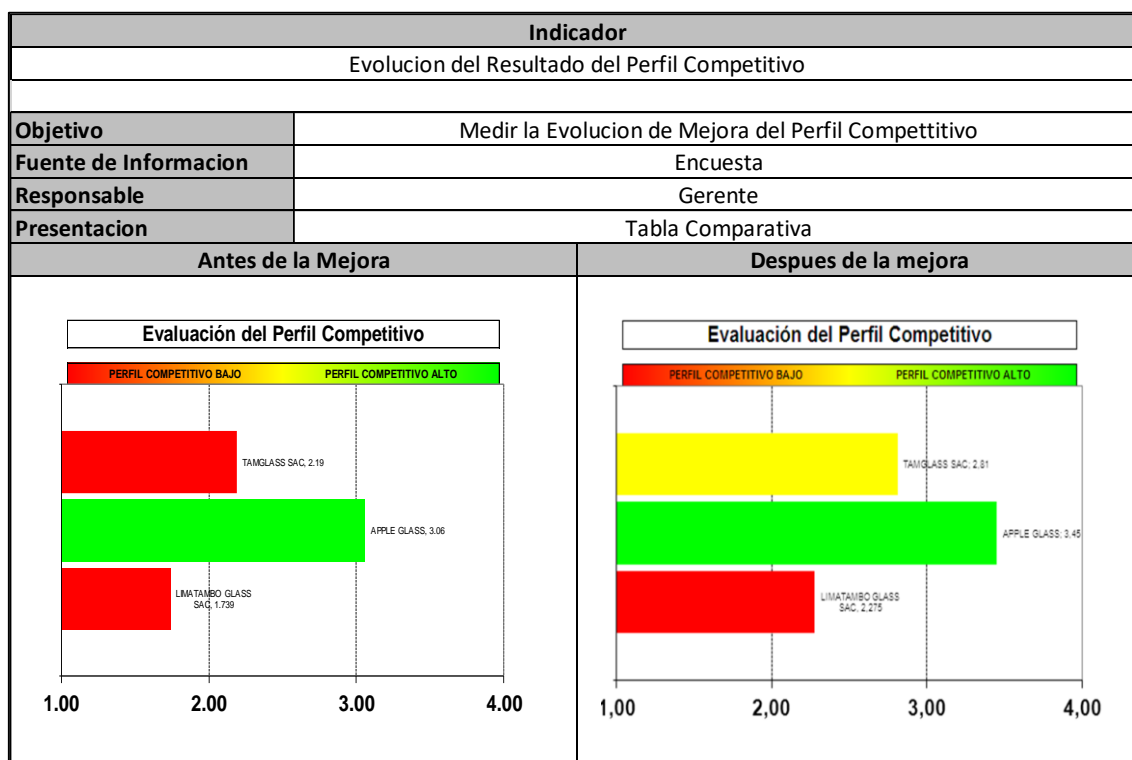
**Gráfica 51: Construcción de marca antes y después**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

En la evaluación del indicador del Potencial de Construcción de la marca se visualiza en que en la primera medición se obtuvo una medición del 63.77%, mientras luego de las mejoras implementadas obtuvo una mejora significativa del 73.56% obteniendo un incremento del 9.79%, los que nos indica que la empresa TAM GLASS está poniendo énfasis en la mejora de su marca.

### 5.1.3.12 Índice de Perfil Competitivo de la empresa Tam Glass

Se realizó una nueva medición para realizar la comparación del perfil competitivo (Ver APÉNDICE TT) de la empresa TAM GLASS para ver el nivel de competencia que tiene después haber implementado los planes de acción, a continuación, se muestra la gráfica de las mediciones de antes y después:



**Gráfica 52: Perfil Competitivo antes y después de la Mejora**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Según como se muestra en la gráfica, podemos observar que la medición inicial se obtuvo como resultado un 2.19 teniendo un perfil competitivo bajo con relación a nuestra competencia APPLE GLASS, pero en la nueva medición después de haber realizado las mejoras se obtuvo un nuevo resultado de 2.81 en el perfil competitivo de TAM GLASS mejorando significativamente teniendo un perfil medio alto, en el cual es beneficioso en el mercado para los futuros proyectos y ventas de la organización.

### 5.1.3.13 Evolución del Cuadro de Mando Integral

Luego de haber realizado los cuadros comparativos de los indicadores estratégicos del antes y después de las mejoras implementadas, se muestra el tablero del cuadro integral que nos dará una vista global de como los indicadores han evolucionado alcanzado las metas establecidas.

A continuación, se muestra el siguiente grafico comparativo:

Indicador									
Evolucion del Resultado del Tablero de Mando									
Objetivo	Medir la Evolucion del Tablero de Mando BSC								
Fuente de Informacion	Data								
Responsable	Gerente								
Presentacion	Tabla Comparativa								
Antes de la Mejora					Despues de la mejora				
TABLERO DE CONTROL					TABLERO DE CONTROL				
			Semáforo						
			Peligro	Precaución	Meta	Ídéal	Resultado Final	Periodo Actual	Periodos
Incrementar la rentabilidad de la empresa	Índice de RSC	Creciente	<80.0%	80%	95%	95%	81.84%	1	2
Reducir Costos	Índice de Costos de Calidad	Decreciente	>10.00%	15%	10%	5%	13.70%	1	2
Aumentar Ingresos	Riesgo Económico	Creciente	<775000	750000	800000	900000	754960	1	2
Mejorar el Perfil Competitivo	Indicador de Perfil Competitivo	Creciente	<2.00	2.00	2.50	3.00	2.31	1	2
Satisfacción del cliente	Índice de Satisfacción del cliente	Creciente	<90.00%	90%	70%	100%	70%	1	2
Mejorar la Participación de la fuerza	Índice de Participación de la fuerza	Creciente	<50.00	50.00	75.00	90.00	31.00	1	2
Aumentar la productividad de la empresa	Indicador de Productividad	Creciente	<0.07	0.07	0.10	0.20	0.09	1	2
Mejorar la gestión de mantenimiento global	Indicador de Mantenimiento Global	Creciente	<80.00%	80%	60%	100%	38.42%	1	2
Reducir las pérdidas materiales	Indicador MBST	Creciente	<130.00	130.00	140.00	185.00	66.40	1	2
Desarrollar una cultura de calidad	Índice de ISO 9001	Creciente	<80.00%	80%	55%	70%	38.00%	1	2
Desarrollar una cultura de orden y limpieza en el trabajo	Indicador de 5S	Creciente	<50.00%	50%	80%	100%	22.00%	1	2
Desarrollar una cultura de seguridad y salud en el trabajo	Índice de SST	Creciente	<50.00%	50%	70%	100%	47.30%	1	2
Potenciar capacidades de los operarios	Indicador de GDI	Creciente	<50.00%	50%	50%	100%	33.21%	1	2
Mejorar el clima laboral	Índice unico de clima laboral	Creciente	<50.00%	50%	75%	90%	44.87%	1	2
Mejorar la calidad y el proceso del producto	Indicador Cp	Creciente	<1.00	1.00	1.10	1.20	0.92	1	2
Mejorar el cumplimiento de los procesos	Indicador de cumplimiento de procesos	Creciente	<50.00%	50%	60%	70%	36.00%	1	2
Mejorar la organización a la estrategia	Indicador Radar estratégico	Creciente	<80.00%	80%	50%	100%	37.55%	1	2
			Peligro	Precaución	Meta	Ídéal	Resultado Final	Periodo Actual	Periodos
Incrementar la rentabilidad de la empresa	Índice de RSC	Creciente	<80.0%	80%	95%	95%	81.84%	1	2
Reducir Costos	Índice de Costos de Calidad	Decreciente	>10.00%	15%	10%	5%	9.55%	1	2
Aumentar Ingresos	Riesgo Económico	Creciente	<775000	750000	800000	900000	819300	1	2
Mejorar el Perfil Competitivo	Indicador de Perfil Competitivo	Creciente	<2.00	2.00	2.50	3.00	2.81	1	2
Satisfacción del cliente	Índice de Satisfacción del cliente	Creciente	<90.00%	90%	70%	100%	80.00%	1	2
Mejorar la Participación de la fuerza	Indicador de participación de la fuerza	Creciente	<50.00	50.00	75.00	90.00	73.5%	1	2
Aumentar la productividad de la empresa	Indicador de Productividad	Creciente	<0.07	0.07	0.10	0.20	0.10	1	2
Mejorar la gestión de mantenimiento global	Indicador de Mantenimiento Global	Creciente	<80.00%	80%	60%	100%	57.00%	1	2
Reducir las pérdidas materiales	Indicador MBST	Creciente	<130.00	130.00	140.00	185.00	177.73	1	2
Desarrollar una cultura de calidad	Índice de ISO 9001	Creciente	<80.00%	80%	55%	70%	61.00%	1	2
Desarrollar una cultura de orden y limpieza en el trabajo	Indicador de 5S	Creciente	<50.00%	50%	80%	100%	80%	1	2
Desarrollar una cultura de seguridad y salud en el trabajo	Índice de SST	Creciente	<50.00%	50%	70%	100%	73.30%	1	2
Potenciar capacidades de los operarios	Indicador de GDI	Creciente	<50.00%	50%	50%	100%	54.81%	1	2
Mejorar el clima laboral	Índice unico de clima laboral	Creciente	<50.00%	50%	75%	90%	66.54%	1	2
Mejorar la calidad y el proceso del producto	Indicador Cp	Creciente	<1.00	1.00	1.10	1.20	1.20	1	2
Mejorar el cumplimiento de los procesos	Indicador de cumplimiento de procesos	Creciente	<50.00%	50%	60%	70%	53.00%	1	2
Mejorar la organización a la estrategia	Indicador Radar estratégico	Creciente	<80.00%	80%	50%	100%	60.95%	1	2

**Gráfica 53: Tablero Integral antes y después de la mejora**

Fuente: Realizado con la información de la empresa TAM GLASS

Según tablero comparativo podemos observar que hemos logrado alcanzar los objetivos establecidos según nos muestra los indicadores del BSC, no obstante, se debe seguir dando seguimiento y reforzando para lograr alcanzar las metas de cada objetivo estratégico.

## **CAPÍTULO VI**

### **DISCUSIÓN**

Este es el capítulo final de la presente tesis se analizará las brechas pendientes y se discutirán las causas que impidieron lograr alcanzar la meta propuesta.

#### **6.1 Actuar**

En esta última etapa de la Metodología PHVA comparamos los resultados obtenidos de las mediciones correspondientes a los indicadores con las metas establecidas a fin de analizar las causas del cumplimiento / no cumplimiento de las metas.

- **Acciones correctivas y preventivas**

Plantearemos acciones correctivas y preventivas a fin de sostener en el tiempo los resultados positivos obtenidos en la presente tesis, así como mejorar aquellos resultados que aún poseen brechas por cubrir.

- **Análisis e identificación de la causa raíz**

Se utilizó la técnica de los 5 Porqué para identificar las causas de las brechas que aún se mantienen en algunos indicadores con el fin de plantear medidas correctivas, así como aquellos indicadores en el que sí lograron cumplir con las metas planteadas con el fin de reforzar dichas medidas tomadas.

### 6.1.1 Indicadores del Proyecto

Aquí analizaremos el logro de los indicadores del proyecto con respecto a la meta establecida, ya que podemos ver en la siguiente tabla el grado de cumplimiento del objetivo principal del presente proyecto.

**Tabla 69: Brechas Ind. del Proyecto - Lunas Corredizas**

Indicador	Unidad de Medida	Tipo	Línea Base (LB)	Meta	Logro	Brecha (Logro-Meta)
Eficiencia Luna Laterales Corredizas	Porcentaje	Creciente	38.70%	80.00%	63.26%	-16.74%
Eficacia Luna Laterales Corredizas	Porcentaje	Creciente	66.55%	80.00%	82.18%	2.18%
Efectividad Luna Laterales Corredizas	Porcentaje	Creciente	25.75%	65.00%	51.99%	-13.01%
Productividad Luna Laterales Corredizas	Porcentaje	Creciente	0.081	0.095	0.096	0.001

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 70: Brechas Ind. del Proyecto - Lunas Fijas**

Indicador	Unidad de Medida	Tipo	Línea Base (LB)	Meta	Logro	Brecha (Logro-Meta)
Eficiencia Luna Laterales Fijas	Porcentaje	Creciente	51.26%	80.00%	75.29%	-4.71%
Eficacia Luna Laterales Fijas	Porcentaje	Creciente	66.23%	80.00%	82.81%	2.81%
Efectividad Luna Laterales Fijas	Porcentaje	Creciente	33.95%	70.00%	62.35%	-7.65%
Productividad Luna Laterales Fijas	Porcentaje	Creciente	0.049	0.054	0.054	0.000

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

A continuación, se establecieron las causas de los resultados de los indicadores de eficiencia, eficacia, efectividad y productividad.

**Tabla 71: Indicador de Eficiencia**

ANÁLISIS DE CAUSAS - INDICADORES DE GESTIÓN					
NOMBRE DEL INDICADOR	Eficiencia total - Lunas Corredizas			Eficiencia total - Lunas Fijas	
RESULTADO	63.26%			75.29%	
META	80.00%			80.00%	
ESTADO DEL INDICADOR	NO SE CUMPLIÓ LA META				
Responsable del indicador	Gerente General				
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?	
Aún existe una brecha por cubrir en la optimización del uso de recursos.	se puede mejorar el tiempo de producción y el desarrollo de actividades	Existen muchas actividades manuales que se ven afectadas por fatiga, y falta de pericia con estos nuevos métodos de trabajo y eso genera reprocesos			
<b>RECOMENDACIONES</b>					
* Realizar un control continuo en el cumplimiento de los procedimientos implementados a fin de detectar mejoras que ayuden a aprovechar mejor los recursos.					
* Reforzar las capacitaciones necesarias para que el personal adquiera la destreza que le permita desempeñar sus actividades de forma óptima.					

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 72: Indicador de Eficacia**

ANÁLISIS DE CAUSAS - INDICADORES DE GESTIÓN				
NOMBRE DEL INDICADOR	Eficacia total - Lunas Corredizas		Eficacia total - Lunas Fijas	
RESULTADO	82.18%		82.81%	
META	80.00%		80.00%	
ESTADO DEL INDICADOR	SE CUMPLIÓ LA META			
Responsable del indicador	Gerente General			
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
Se lograron producir las unidades pronosticadas en el plazo oportuno	Porque se redujeron los tiempos que se utilizaban en paradas máquina, reprocesos, y acciones correctivas.	Porque se implementaron procedimientos y se concientizó al personal sobre la importancia de generar registros, cumplir con normativas y trabajar de forma limpia, ordenada y planificada		
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Hacer seguimiento continuo en el comportamiento de la demanda y los plazos establecidos.				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 73: Indicador de Efectividad**

ANÁLISIS DE CAUSAS - INDICADORES DE GESTIÓN				
NOMBRE DEL INDICADOR	Efectividad total - Lunas Corredizas		Efectividad total - Lunas Fijas	
RESULTADO	51.99%		62.35%	
META	65.00%		70.00%	
ESTADO DEL INDICADOR	NO SE CUMPLIÓ LA META			
Responsable del indicador	Gerente General			
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
Aún existe una brecha por cubrir en la optimización del uso de recursos.	Las metas pendientes por alcanzar influyen en seguir optimizando el uso de recursos y cumplimiento de plazos de producción	Los trabajadores requieren capacitaciones de refuerzo así como una medición y evaluación de los indicadores implantados.	Se requiere un tiempo mayor a la del desarrollo del proyecto para evaluar los indicadores y observar un crecimiento sostenido.	
<b>RECOMENDACIONES</b>				
* Realizar un seguimiento continuo en el cumplimiento de los procedimientos implementados a fin de detectar mejoras. * Dar seguimiento de forma continua a la evolución de la efectividad total.				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 74: Indicador de Productividad**

ANÁLISIS DE CAUSAS - INDICADORES DE GESTIÓN				
NOMBRE DEL INDICADOR	Índice de productividad - Lunas Corredizas		Índice de productividad - Lunas Fijas	
RESULTADO	0.096		0.054	
META	0.095		0.054	
ESTADO DEL INDICADOR	NO SE CUMPLIÓ LA META			
Responsable del indicador	Gerente General			
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
Se lograron cumplir los planes a un punto donde podemos observar la optimización de recursos.	Se obtuvo una mayor cantidad de productos de unidades en el plazo definido	Se redujeron: * Las paradas de máquina * Los riesgos de accidentes * Desorden y suciedad en el ambiente de trabajo. * Reprocesos * Costo de calidad	Porque ahora el personal está concientizado en la importancia de mejorar continuamente.	
<b>RECOMENDACIONES</b>				
* Asegurar una evolución favorable de los indicadores implantados * Reforzar las capacitaciones de los trabajadores a fin de mantenerlo actualizado en el uso de las herramientas aplicadas * Asegurar el cumplimiento de los procedimientos implementados.				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

De estos indicadores concluimos que la productividad es el más importante ya que se relaciona directamente con el objetivo principal de la presente tesis y nos muestra de forma clara cómo aumenta los productos que cumplen con las especificaciones del cliente por cada sol invertido. A fin de sostener el crecimiento de este indicador se requiere que la empresa continúe y refuerce las medidas tomadas.

### 6.1.2 Indicadores Estratégicos

Los indicadores estratégicos han variado favorablemente después de los planes implementados tal cual se puede apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 75: Brecha Indicadores Estratégicos**

Perspectiva	Objetivo del Proyecto	Indicador	Unidad de Medida	Tipo	Línea Base (LB)	Meta	Logro	Brecha (Logro-Meta)
Cliente	Adecuada Gestión estratégica	Radar Estratégico	Porcentaje	Creciente	17.55%	65.00%	69.95%	4.95%
Proceso	Adecuada Gestión por Procesos	Auditoría de Procesos	Porcentaje	Creciente	30.00%	65.00%	53.00%	-12.00%
Proceso	Adecuada Gestión de Calidad	Capacidad del Proceso de Templado	Numérico	Creciente	0.70	1.10	1.28	0.18
Aprendizaje y crecimiento	Adecuados métodos y condiciones laborales	Índice de Clima Laboral	Porcentaje	Creciente	41.87%	60.00%	56.54%	-3.46%

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

Analizaremos el cumplimiento de los indicadores que influyen directamente en el objetivo principal del proyecto.

**Tabla 76: Radar Estratégico**

ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTIÓN ESTRATÉGICA				
NOMBRE DEL INDICADOR		Porcentaje de Eficiencia Estratégica		
RESULTADO	69,95%			
META	65%			
ESTADO DEL INDICADOR	SE CUMPLIO LA META			
Responsable del indicador	GERENCIA GENERAL			
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
Se definió, difundió y concientizó, correctamente la estrategia de la empresa	Todos los trabajadores de todos los niveles jerárquicos deben estar concientizados de la estrategia de la empresa así como del direccionamiento estratégico	Es importante que la alta dirección debe trazarse objetivos a corto, mediano y largo plazo y darlos a conocer a todos los integrantes de la empresa	Las actividades realizadas de todos deben estar enfocadas en cumplir la estrategia de la empresa.	Para alcanzar los objetivos trazados a corto, mediano y largo plazo
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Establecer un cronograma de reuniones periódicas para controlar el cumplimiento de los objetivos estratégicos y plantear las soluciones necesarias				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

Se logró concientizar a los trabajadores sobre la importancia tener definidos los objetivos a corto, mediano y largo plazo y hacerlos de conocimiento de todos los trabajadores de la empresa a fin de que las actividades realizadas o funciones desempeñadas estén alineadas al cumplimiento de dichos objetivos,



logrando así mejorar su perfil competitivo. Es por ello que es importante que se defina un cronograma de reuniones periódicas para evaluar el cumplimiento y viabilidad de las estrategias planteadas.

**Tabla 77: Auditoria de Procesos**

ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTION POR PROCESOS				
NOMBRE DEL INDICADOR		Cumplimiento de Auditoria de Procesos		
RESULTADO	53%			
META	65%			
ESTADO DEL INDICADOR		NO SE CUMPLIO LA META		
Responsable del indicador		Jefe de Calidad y Gerencia General		
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
La empresa recién está adaptándose a esta nueva forma de trabajo	Para estandarizar todas las actividades se requiere un mayor tiempo para observar el comportamiento de los indicadores y también crear un hábito en los trabajadores	Porque existen objetivos a mediano y largo plazo.		
RECOMENDACIONES				
Reforzar las capacitaciones de los trabajadores a fin de mantenerlo actualizado en el uso de las herramientas aplicadas y adquirir la destreza y experiencia necesaria que le permita trabajar de forma óptima.				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

No se logró la meta planteada en el indicador del cumplimiento de procesos debido a que este es uno de los puntos donde la empresa requiere mayor tiempo de adaptación a este nuevo sistema de gestión a pesar de haber logrado una mejora significativa, pues al principio la empresa no trabajaba bajo parámetros confiables, no contaba con sus procesos definidos ni caracterizados adecuadamente. Es por eso que, esto sirve como el punto de partida para mejorar continuamente y requiere reforzar las capacitaciones de los trabajadores a fin concientizar y mantenerlos actualizados en el uso de las herramientas aplicadas y adquirir la destreza y experiencia necesaria que le permita trabajar de forma óptima.

**Tabla 78: Capacidad del Proceso de Templado**

ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTION DE CALIDAD				
NOMBRE DEL INDICADOR		Índice de Capacidad de Proceso de Templado		
RESULTADO	1,2			
META	1,1			
ESTADO DEL INDICADOR		SE CUMPLIO LA META		
Responsable del indicador		Jefe de Calidad		
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
Se estandarizó y se difundió el manual de procedimiento de templado	parámetros en el cual se logra que el producto cumpla mejor con las especificaciones del cliente	Se identificaron las variables más importantes que llevan al producto a cumplir con los requisitos del cliente.		
RECOMENDACIONES				
* Continuar monitoreando el cumplimiento de los parámetros * Cumplir con el cronograma de mantenimiento diseñado para asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos en este proceso.				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

En este grupo de indicadores hemos logrado mejorar el índice de capacidad del proceso, obteniendo un proceso con menor desviación que cumple inherentemente con las especificaciones que requiere el producto para satisfacer las necesidades del cliente. Todo esto debido a que se definieron los parámetros adecuados a controlar y mejorar para obtener un producto que cumpla con las especificaciones del cliente.

**Tabla 79: Eficacia Operativa**

ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTION DE PRODUCCION				
NOMBRE DEL INDICADOR	Eficacia Operativa - Lunas Corredizas		Eficacia Operativa - Lunas Fijas	
RESULTADO	96,30%		97,04%	
META	96,00%		96,00%	
ESTADO DEL INDICADOR	SE CUMPLIÓ LA META			
Responsable del indicador	Gerente General			
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
Se satisface la demanda de forma completa y adecuada	Se aprovechan mejor los recursos permitiendo cumplir las metas de producción	Los planes implementados permiten planificar la producción de forma más precisa	Se analizó la demanda y se utilizó la técnica de pronósticos correspondiente.	
<b>RECOMENDACIONES</b>				
* Observar y analizar el comportamiento de la demanda.				
* Continuar con la planificación de la producción y el pronóstico correspondiente a la demanda.				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

En cuanto a la gestión de la producción se ha cumplido la meta de forma conforme ya que la implementación del plan diseñado logró planificar la producción de forma planificada, lo cual también se ve reflejado en la mejora de los indicadores de gestión. Sin embargo, es importante continuar con estas prácticas y detectar las posibles mejoras.

**Tabla 80: Indicador de Clima Laboral**

ANÁLISIS DE CAUSAS - CLIMA LABORAL				
NOMBRE DEL INDICADOR	Índice único de clima laboral			
RESULTADO	56,54%			
META	60,00%			
ESTADO DEL INDICADOR	No se cumplió la Meta			
Responsable del indicador	Jefe de Recursos Humanos			
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
A pesar de que los trabajadores se sienten más motivados y comprometidos con la empresa existen brechas por cubrir que requieren un mayor tiempo y refuerzo.	Los cambios se van dando de forma progresiva.	Los trabajadores se encuentran en adaptación a los cambios.	Cada trabajador tiene distintas expectativas y debe concientizarse del proceso de mejora	
<b>RECOMENDACIONES</b>				
* Asegurar el cumplimiento de las actividades de camaradería y reconocimiento implementadas.				
* Asegurar el cumplimiento de las encuestas de clima laboral así como sugerencias.				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

En cuanto al índice único de clima laboral no se alcanzó la meta a pesar de haber evolucionado de forma favorable. Los trabajadores se encuentran más motivados, se sienten más identificados con la empresa y por ende más comprometidos en el trabajo, pero aún existe una brecha por cubrir que requiere un tiempo mayor para adaptarse a los nuevos métodos de trabajo.

### 6.1.3 Indicadores del Proceso

Los indicadores del proceso han tenido avances favorables e importantes, sin embargo, existen brechas pendientes como se muestran en la siguiente tabla cuyas causas serán analizadas.

**Tabla 81: Brecha de los Indicadores del Proceso**

Proceso	Objetivo del Proceso	Indicador	Unidad de Medida	Tipo	Linea Base (LB)	Meta	Logro	Brecha (Logro-Meta)
Infraestructura	Fortalecer la comunicación organizacional	Indice de Confiabilidad	Porcentaje	Crecente	55.51%	75.00%	65.86%	-9.14%
	Desplegar una cultura de orden y limpieza en el trabajo	Indicador de 5s	Porcentaje	Crecente	22.00%	80.00%	80.00%	0.00%
Gestión de Calidad	Reducir los costos de operación	Indice de Costo de Calidad	Porcentaje	Decreciente	13.76%	10.00%	9.55%	0.45%
	Desplegar una cultura de calidad	Indicador Iso 9001:2015	Porcentaje	Crecente	18.00%	55.00%	61.00%	6.00%
Mantenimiento	Mejorar la Gestión de Mantenimiento Global	Indicador de Mantenimiento	Porcentaje	Crecente	34.42%	60.00%	77.08%	17.08%
	Reducir las paradas máquina	Indice de MBTF	Hrs / mes	Crecente	96.4	140	177.2	37.2
Post - Venta	Medir y mejorar la satisfacción del cliente	Indice de Satisfaccion del Cliente	Porcentaje	Crecente	76.00%	85.00%	88.00%	3.00%
Gestión de Recursos Humanos	Mejorar el bienestar del personal	Indicador de Motivacion	Porcentaje	Crecente	62.00%	70.00%	74.00%	4.00%
	Potenciar las capacidades de los operarios	Indicador de GTH	Porcentaje	Crecente	33.23%	55.00%	51.41%	-3.59%
	Desplegar una cultura de Seguridad y Salud en el Trabajo	Check list de SST	Porcentaje	Crecente	67.54%	75.00%	71.30%	-3.70%
Marketing y Ventas	Mejorar el posicionamiento de la marca.	Indice de Construccion de la Marca	Porcentaje	Crecente	63.77%	75.00%	73.56%	-1.44%
	Mejorar el Perfil competitivo de la empresa.	Indice de Perfil Competitivo	Numérico	Crecente	2.19	2.5	2.81	0.31

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

A continuación, se muestra los análisis de causa del cumplimiento y no cumplimiento de los indicadores del proceso.

**Tabla 82: Análisis de Causas de Perfil Competitivo**

ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTIÓN ESTRATÉGICA				
NOMBRE DEL INDICADOR		Índice de Perfil Competitivo		
RESULTADO		2,81		
META		2,5		
ESTADO DEL INDICADOR		SE CUMPLIO LA META		
Responsable del indicador		GERENCIA GENERAL		
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
La empresa logró posicionarse mejor ante sus competidores	La empresa logró aprovechar las oportunidades usando sus fortalezas y controlar sus riesgos enfocandonos en corrigiendo sus debilidades			
RECOMENDACIONES				
* Establecer un cronograma de reuniones periódicas para controlar el cumplimiento de los objetivos estratégicos y plantear las soluciones necesarias				
* Evaluar la posibilidad de utilizar benchmarking				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

Se logró alcanzar la meta ya que se alineó las actividades de la empresa al cumplimiento de los objetivos estratégicos y esto permitió que se puedan utilizar mejor sus fortalezas para competir mejor en el mercado.

**Tabla 83: Análisis de Causas de la Cadena de Valor**

ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTION POR PROCESOS				
NOMBRE DEL INDICADOR		Índice de confiabilidad		
RESULTADO		65,86%		
META		65,00%		
ESTADO DEL INDICADOR		CUMPLIO LA META		
Responsable del indicador		Jefe de Calidad y Gerencia General		
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
Porque se identificaron, definieron y caracterizaron los procesos de la empresa con sus respectivos indicadores.	Se necesitaba medir los procesos que agregan valor a la empresa para mejorarlos	Porque la empresa no había definido ni caracterizado los procesos que ejecutaban, lo cual no permitía medirlos ni mejorarlos.		
RECOMENDACIONES				
Dar seguimiento al comportamiento de los indicadores a fin de medir su crecimiento para aplicar las medidas correspondientes aplicando la mejora continua.				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

Se logró meta planteada en el indicador debido a que se identificaron, definieron y caracterizaron los procesos que generan valor a la empresa aumentando así la confiabilidad de los resultados de las mediciones realizadas.

**Tabla 84: Análisis de Causas de Costo de Calidad**

ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTION DE CALIDAD				
NOMBRE DEL INDICADOR		Índice de Costo de Calidad		
RESULTADO	9,55%			
META	10%			
ESTADO DEL INDICADOR		SE CUMPLIO LA META		
Responsable del indicador		Jefe de Calidad		
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
La empresa ahora es más productiva	Se han disminuido las paradas de máquina, desperdicios de materia prima y se ha cumplido mejor con los plazos	Los planes implementados establecieron métodos de trabajo que permiten aprovechar mejor los recursos.		
RECOMENDACIONES				
* Monitorear y registrar de forma continua los costos en que incurre la empresa a fin de detectar si se pueden suprimir o reducir				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

El porcentaje de costo de calidad disminuyó alcanzando la meta debido a que la implementación de los planes permite trabajar de forma ordenada y planificada lo que lleva a disminuir los costos de reprocesos, paradas de máquina, tiempos muertos, accidentes, entre otros, en los que la empresa incurría antes de la implementación de los planes de acción diseñados.

**Tabla 85: Análisis de Causas de ISO 9001:2015**

ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTION DE CALIDAD				
NOMBRE DEL INDICADOR		Índice de ISO 9001:2015		
RESULTADO	61,00%			
META	55%			
ESTADO DEL INDICADOR		SE CUMPLIO LA META		
Responsable del indicador		Jefe de Calidad		
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
La empresa ahora cuenta con documentación, procesos definidos e indicadores a medir periódicamente.	Se implementaron las herramientas necesarias para tener una adecuada gestión por procesos con las que le empresa no contaba en el diagnóstico inicial			
RECOMENDACIONES				
Continuar con las capacitaciones en la norma ISO 9001:2015 y continuar fortaleciendo el sistema de gestión de calidad ya que aún existe una brecha significativa por cubrir en el cumplimiento de esta norma.				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

El porcentaje de cumplimiento de la norma ISO 9001:2015, mejoró notablemente cumpliendo la meta establecida, sin embargo, existe una brecha por cubrir para el cumplimiento adecuado de esta norma debido a que la empresa aún se encuentra en un proceso de adaptación a nuevos métodos de trabajo y requiere más capacitaciones de forma periódica y fortalecer el sistema de gestión de calidad.

**Tabla 86: Análisis de Causas de MBTF**

ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTION DE CALIDAD				
NOMBRE DEL INDICADOR		Indicador de MBTF		
RESULTADO	140			
META	177,22			
ESTADO DEL INDICADOR		SE CUMPLIO LA META		
Responsable del indicador		Jefe de Mantenimiento		
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
Se cumple con el plan de mantenimiento preventivo diseñado.	Se ha creado y difundido una cultura de mantenimiento preventivo	Alineados a los planes implementados: * Se capacitó al personal * Se diseñó un cronograma de mantenimiento preventivo.	Se realizó un análisis de criticidad de las máquinas y la vida útil de los elementos de las mismas.	
RECOMENDACIONES				
* Establecer un cronograma de capacitaciones para preservar la cultura de mantenimiento preventivo				
* Continuar con el cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo				
* Comparar en el tiempo el costo de mantenimiento de las máquinas con el costo de adquisición de nuevas.				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

En cuanto al tiempo medio entre fallos (MTBF) se logró cumplir la meta evolucionando favorablemente debido a que ahora existe una creciente cultura de mantenimiento preventivo, cumpliendo y monitoreando el plan implementado mejorando así la eficiencia general de los equipos.

**Tabla 87: Análisis de Causas del Mantenimiento Global**

ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTION DE CALIDAD				
NOMBRE DEL INDICADOR		Indicador de Mantenimiento Global		
RESULTADO	57,08%			
META	60,00%			
ESTADO DEL INDICADOR		NO SE CUMPLIO LA META		
Responsable del indicador		Jefe de Mantenimiento		
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
Si bien es cierto que se han reducido las paradas de las máquinas, existen algunos plazos del cronograma que no se cumplen exactamente	Se requiere más tiempo para crear hábitos de trabajo dejando registros correspondientes.			
RECOMENDACIONES				
* Establecer un cronograma de capacitaciones para preservar la cultura de mantenimiento preventivo				
* Continuar con el cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo				
* Comparar en el tiempo el costo de mantenimiento de las máquinas con el costo de adquisición de nuevas.				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

Sin embargo, con respecto al índice de mantenimiento global no se ha cumplido la meta a pesar de haber mejorado la eficiencia de los equipos. Esto se debe a que la empresa al encontrarse en proceso de adaptación a estos nuevos métodos de trabajo aún no maneja adecuadamente el cumplimiento de los registros y de los plazos, esto sumado a que las máquinas son fabricadas por los mismos ingenieros de la empresa y requiere evaluar adquisición de nuevas máquinas y repuestos que pueden ser dificultosos para encontrar.

**Tabla 88: Análisis Causas de GTH**

ANÁLISIS DE CAUSAS - CLIMA LABORAL				
NOMBRE DEL INDICADOR		Índice de GTH		
RESULTADO		51,41%		
META		55,00%		
ESTADO DEL INDICADOR		No se cumplió la Meta		
Responsable del indicador		Jefe de Recursos Humanos		
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
Porque esta evaluación requiere un tiempo mayor al de la implementación del proyecto.	Porque el desarrollo y repotenciación de las competencias de los trabajadores o colaboradores requieren constantes capacitaciones	Las capacitaciones demandan tiempo que en muchas ocasiones es difícil de tener por la carga laboral.		
RECOMENDACIONES				
Establecer un programa de capacitaciones que contemplen el refuerzo y potencialización de las competencias de los trabajadores				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

En cuanto al índice de GTH a pesar de tener una evolución favorable no se cumplió la meta debido a que se requiere un tiempo mayor para que los trabajadores puedan desarrollar sus competencias de forma más certera.

**Tabla 89: Análisis Causas de 5s**

ANÁLISIS DE CAUSAS - CLIMA LABORAL				
NOMBRE DEL INDICADOR		Índice de 5s		
RESULTADO		80,00%		
META		80,00%		
ESTADO DEL INDICADOR		Se cumplió la Meta		
Responsable del indicador		Jefe de Recursos Humanos		
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
Se capacitó y concientizó sobre la importancia e impacto de tener un ambiente de trabajo, limpio y ordenado.	Al implementar los planes de mejora diseñados se realizaron las capacitaciones correspondientes a la herramienta de calidad 5 S	Se realizó una limpieza y ordenamiento del ambiente de trabajo con lo que se contribuyó con otros planes como el de mantenimiento y Seguridad y Salud en el Trabajo	Porque un ambiente de trabajo ordenado y limpio es un ambiente seguro que permitirá al trabajador desempeñar mejor sus funciones creando en él una cultura de orden y limpieza en el trabajo.	
RECOMENDACIONES				
* Evaluar el cumplimiento de las 5s periódicamente.				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

Con respecto al cumplimiento de las 5s, se logró la meta porque aparte de la aplicación de la herramienta se concientizó al personal sobre la importancia de tener un ambiente de trabajo que sea limpio y ordenado.

**Tabla 90: Análisis Causas de SST**

ANÁLISIS DE CAUSAS - CLIMA LABORAL				
NOMBRE DEL INDICADOR		Índice de SST		
RESULTADO		71,30%		
META		75,00%		
ESTADO DEL INDICADOR		No se cumplió la Meta		
Responsable del indicador		Jefe de Recursos Humanos		
1. ¿POR QUÉ?	2. ¿POR QUÉ?	3. ¿POR QUÉ?	4. ¿POR QUÉ?	5. ¿POR QUÉ?
Al igual que todos los procedimientos requieren mayor cantidad de capacitaciones a largo plazo	Las capacitaciones es lo que hacen que el trabajador (colaborador) se concientice del tema creando un hábito	Lo importante es desarrollar una cultura de prevención de accidentes	Es importante conocer a qué riesgos están expuestos a l momento de desempeñar sus funciones.	
RECOMENDACIONES				
* Reforzar las capacitaciones de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo				
* Evaluar periódicamente los riesgos en las áreas y las actividades realizadas a fin de reforzar y mejorar las medidas de control				

Fuente: Elaborado con la información de la empresa TAM GLASS

Con respecto al índice de SST no se alcanzó la meta debido a que la empresa se encuentra aún en un proceso de adaptación, por lo que es necesario establecer un cronograma de capacitaciones y aplicación de las medidas de control.



## CONCLUSIONES

1. Se logró aumentar la productividad en 0.049 a 0.054 de lunas templadas de laterales fija, teniendo un incremento de 10.20%, debido al aumento de la eficiencia de 51.26% a 75.29%, de la eficacia de 66.23% a 82.81%. Asimismo, se aumentó la productividad de 0.081 a 0.096 de lunas templadas corredizas teniendo un incremento de 18.51%, debido al aumento de la eficiencia de 38.70% al 63.26% y la eficacia del 66.55% al 82.18%.
2. Se logró mejorar el índice clima laboral de 41.87% a 56.54% obteniendo un incremento de 14.67% lo que nos muestra que gracias a los planes implementados teniendo trabajadores más motivados y comprometidos por mejorar su desempeño lo cual contribuye al aumento de la productividad.
3. Se obtuvo una mejora en la gestión de calidad debido al aumento del índice de capacidad real del proceso de 0.67 a 1.20 lo cual hemos llegado a un proceso capaz que cumple con las especificaciones del cliente, además se logró aumentar el nivel de satisfacción del cliente de 76% a 88% y la reducción de los costos de calidad de 13.76% a 9.55%.
4. Se mejoró la eficiencia estratégica de 69.95% con respecto al 17.55% inicial, logro un aumento 52.40%, esta mejora se logró a que se definió un direccionamiento estratégico, objetivos estratégicos alineándolos a la es estratégica de la organización.
5. Se logró mejorar la gestión de producción, teniendo un incremento en la eficacia operativa de las lunas templadas corredizas del 94.44% a 96.3% y un aumento en las lunas templadas fijas del 94.44% a 97.04%, debido a la implementación del plan de mejora de la gestión de operaciones.

6. Con respecto a la gestión por procesos se obtuvo una mejora de 30% a 53% en el índice de cumplimiento de la gestión por procesos teniendo un resultado positivo de los planes implementados.

## RECOMENDACIONES

1. La Gerencia General de la empresa TAM GLASS debe vigilar el comportamiento del indicador de eficiencia y eficacia ya que existen brechas por alcanzar y lo cual permitiría obtener una mayor productividad.
2. Se debe seguir reforzando las capacitaciones al personal debido a que es el factor más importante de la empresa, dando mayor énfasis a los temas de seguridad, salud en el trabajo y así como potenciación de las habilidades del personal. Asimismo, se debe seguir incentivando las actividades de integración, para que el personal pueda estar más motivado.
3. Se debe vigilar el cumplimiento de los procedimientos establecidos, así como verificar el comportamiento de sus indicadores dentro del marco de la mejora continua.
4. La gerencia debe establecer reuniones semanales con el fin de hacer seguimiento al cumplimiento de objetivos de cada área enfocándose en los temas que ayuden a alcanzar los objetivos de la organización.
5. La Jefatura de planta y jefatura de calidad debe velar por el cumplimiento de los procedimientos a fin de garantizar la adecuada Gestión de la producción.
6. Es recomendable realizar cada seis meses las auditorías internas en cada área para velar el cumplimiento de los procesos y determinar las mejoras requeridas.

## REFERENCIAS

- Alcocer, A. (28 de 08 de 2015). *Como calcular la rentabilidad de una inversion o proyecto*. Obtenido de <http://www.antonioalcocer.com/analisis-de-inversiones-como-calcular-rentabilidad/http://www.antonioalcocer.com/analisis-de-inversiones-como-calcular-rentabilidad/>
- Barcelo, J. B. (09 de 08 de 2016). *10 procesos clave en la gestion del talento humano*. Obtenido de <https://blogs.imf-formacion.com/blog/recursos-humanos/gestion-talento/10-procesos-clave-en-la-gestion-del-talento/>
- Besterfield, D. (2009). *Control de Calidad*. Mexico: Pearson.
- Chapman, S. (2006). *Planificacion y Control de la Produccion*. Mexico: Prentice Hall.
- Chase, B., & Jacob, F. (2014). *Administracion de Operaciones: Produccion y Cadena de Suministros*. Mexico D.F.: MC Graw-Hill.
- cnet. (14 de 01 de 2016). *Structuralia*. Obtenido de <https://www.cnet.com/es/noticias/corning-futuro-gorilla-glass-autos-paredes-refrigeradores-inteligentes/>
- Cordoba Tom, C. (10 de Abril de 2016). *Gerencia de Procesos*. Obtenido de <http://gerenciaprosesos.comunidadcoomeva.com/blog/index.php?/categorias/4-4-Mapeo-de-Procesos>
- Cuatrecasas, L. (2012). *Gestion de la Calidad Total*. Madrid: Diaz de Santos.
- Cuatrecasas, L. (2012). *Gestion Integral de la Calidad: Implantacion, Control y Certificacion*. Ediciones Gestion.
- Economía, I. P. (24 de 02 de 2020). Obtenido de <https://www.ipe.org.pe/portal/resultados->



- Guerra Lopez, I. (2007). *Evaluacion y Mejora Continua*. Indianja: Global Bussines Press.
- INNOVA, P. (s.f.). *Guia del Plan Estrategico*. Obtenido de UPC: <http://pinnova.upc.edu/PLAESTRATGICcastell.pdf>
- Jimeno Bernal, J. (12 de 02 de 2013). *PDCA HOME*. Obtenido de <http://www.pdcahome.com/3891/amfe-guia-de-uso-del-analisis-modal-de-fallos-y-efectos/>
- Kaplan, R., & David, N. (2002). *Cuadro de Mando Integral*.
- Lefcovich, M. (2009). *Estrategia Kaisen*. Argentina.
- Mejora Continua*. (14 de 08 de 2017). Obtenido de <https://www.heflo.com/es/definiciones/mejora-continua/>
- Nunes, P. (17 de 07 de 2016). *Gestion de la Produccion*. Obtenido de <http://knoow.net/es/cieeconcom/gestion/gestion-la-produccion/>
- Peruano, D. E. (s.f.). Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-plan-nacional-de-seguridad-y-decreto-supremo-n-005-2017-tr-1509246-3/>
- República, L. (17 de 12 de 2020). *La República*. Obtenido de <https://larepublica.pe/economia/2020/12/17/sector-automotriz-solo-registraria-un-crecimiento-en-2020-en-la-venta-de-vehiculos-menores/?ref=lre>
- Riquelme, M. (09 de 11 de 2017). *Diferencia entre Eficacia y Eficiencia*. Obtenido de <https://www.webyempresas.com/diferencia-entre-eficacia-y-eficiencia/>
- Riquelme, M. (16 de 07 de 2018). *La Cadena de Valor de Michael Porter*. Obtenido de <https://www.webyempresas.com/la-cadena-de-valor-de-michael-porter/>
- Rivera, I. (10 de Abril de 2011). *BPM-INGENIUS*. Obtenido de <http://bpm-ingenium.blogspot.com/2011/04/que-es-manufactura-esbelta-lean.html>

- Salgueiro, A. (2015). *Indicadores de gestión y cuadro de mando*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Sayán, O. A. (11 de Noviembre de 2020). ¿Como afecta el precio del dolar a los ciudadanos y a las Empresas? (C. C. Noticias, Entrevistador)
- Servir*. (26 de Setiembre de 2018). Obtenido de <https://www.servir.gob.pe/sst-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/que-es-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Singh Soin, S. (2011). *Control de Calidad Total*. Mexico.
- Tackels, G. (30 de 06 de 1996). La industria del vidrio y el medio ambiente Evolución, obligaciones y oportunidades. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*. <https://www.nueva-iso-14001.com/2015/04/iso-14001-la-importancia-de-la-politica-ambiental/#:~:text=El%20Software%20ISO%E2%80%939314001%20favor%20de%20gesti%C3%B3n%20para%20alcanzarlos.>
- Turismo, M. d. (s.f.). *Acuerdos Comerciales del Peru*. Obtenido de [http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=42&Itemid=59](http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=42&Itemid=59)
- Ucañan Leyton, R. (18 de 02 de 2015). *Calculo de la Relacion Beneficio Coste (B/C)*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/calculo-de-la-relacion-beneficio-coste/>
- Villagra Villanueva, J. A. (2015). *Indicadores de Gestión: Un Enfoque practico*. Mexico D.F.: Cengage Learning Editores.

## APÉNDICE

	Página
APÉNDICE A: Radar Estratégico	191
APÉNDICE B: Direccionamiento Estratégico	194
APÉNDICE C: Diagnóstico Situacional	196
APÉNDICE D: Matrices EFI-EFE	198
APÉNDICE E: Perfil Competitivo	199
APÉNDICE F: Descripción de Procesos	200
APÉNDICE G: Cadena de Valor	203
APÉNDICE H: Costo de Calidad	210
APÉNDICE I: Análisis del Sistema de Gestión de Calidad	216
APÉNDICE J: Función de Despliegue de la Casa de la Calidad	223
APÉNDICE K: AMFE del Producto	234
APÉNDICE L: AMFE del Proceso	237
APÉNDICE M: Toma de Datos para Calculo de Cap. de Procesos	238
APÉNDICE N: Análisis de Distribución Normal	239
APÉNDICE O: Diseño de Experimento Taguchi	240
APÉNDICE P: Análisis de Mantenimiento de Máquinas y Equipos	243
APÉNDICE Q: Índice Único de Clima Laboral	253
APÉNDICE R: Motivación	260
APÉNDICE S: Gestión de Talento Humano	263
APÉNDICE T: Matriz IPERC	277
APÉNDICE U: Distribución de Planta	286
APÉNDICE V: Estudio de Tiempos	289
APÉNDICE W: Evaluación de las 5's	398
APÉNDICE X: Matrices de Combinación	412
APÉNDICE Y: Alineamiento	416
APÉNDICE Z: Manual de Procesos	419
APÉNDICE AA: Reglamento Interno y MOF	443
APÉNDICE BB: Pronóstico	460
APÉNDICE CC: Análisis de Criticidad	465



APÉNDICE DD: Charla de Capacitación de Mantenimiento	467
APÉNDICE EE: Manual de Obligaciones y Funciones	469
APÉNDICE FF: Segunda Medición de Radar Estratégico	485
APÉNDICE GG: Segunda Medición de la Auditoria de Proceso	489
APÉNDICE HH: Segunda Medición de la Capacidad de Proceso	490
APÉNDICE II: Segunda Medición del Clima Laboral	492
APÉNDICE JJ: Segunda Medición de la Cadena de Valor	497
APÉNDICE KK: Segunda Medición de Costos de Calidad	503
APÉNDICE LL: Segunda Medición ISO 9001:2015	509
APÉNDICE MM: Segunda medición de Mant. de Maquinas	514
APÉNDICE NN: Segunda medición del Índice de Motivación	517
APÉNDICE OO: Segunda medición del GTH	520
APÉNDICE PP: Segunda medición del Check list de SST	521
APÉNDICE QQ: Segunda medición del Indicador de 5's	528
APÉNDICE RR: Segunda medición de Satisfacción del Cliente	531
APÉNDICE SS: Segunda medición construcción de la marca	532
APÉNDICE TT: Segunda medición del Perfil Competitivo	534

## APÉNDICE A: Radar Estratégico

Se procedió a desarrollar el Software de Radar Estratégico, realizando una serie de preguntas con el Gerente General para medir el grado de estrategia que tiene la empresa TAM GLASS SAC.

EL RADAR DE LA POSICIÓN ESTRATÉGICA	
Según su NIVEL DE CONCORDANCIA con la aseveración planteada... ...ESCRIBA	
<b>ATENCIÓN</b> Les avisamos que esta herramienta mide el grado de alejamiento del objetivo ideal, por lo que a mayor intensidad de acuerdo, menor alejamiento y menor debe ser el número a utilizar. Es decir, que si se está completamente de acuerdo con la aseveración, estamos muy cerca y su "alejamiento" sería CERO.	Estoy Completamente de acuerdo : <b>0</b> Estoy bastante de acuerdo : <b>1</b> Estoy algo de acuerdo : <b>2</b> No estoy muy de acuerdo : <b>3</b> No estoy casi nada de acuerdo : <b>4</b> Estoy en completo desacuerdo : <b>5</b>
Al final del documento, encontrará una "pantalla" de radar que le indicará su enfoque inicial al objetivo	

1.- MOVILIZACIÓN : MOVILIZAR LA ORGANIZACIÓN PARA EL CAMBIO A TRAVES DEL LIDERAZGO EJECUTIVO							
<p>Es la primera actividad de la gestión estratégica, la responsabilidad de la persona de vértice, para poner en marcha, –empezar, movilizar- el proceso de cambio y migrar hacia la nueva gestión.</p> <p>Debe ser así porque es responsabilidad del que fija la ESTRATEGIA el materializarla, llevarla a la acción e , implementarla.</p> <p>Para ello debe liderar y organizar un equipo de proyecto que sea el que lleve a cabo la difusión, el despliegue , la sincronización y el asumir el sistema de gestión por toda la organización.</p>							
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE					
<b>LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•La Estrategia está definida y formalizada por escrito</li> <li>•Existe alto conocimiento de la Misión y Visión por parte del Empresario y de los niveles Ejecutivos</li> <li>•Existe decidida intención por parte del Empresario y de la Alta Gerencia de liderar la estrategia</li> <li>•Existe el convencimiento en el Empresario y en la Gerencia que la Gestión Estratégica es su misión principal</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>5</td><td rowspan="4" style="font-size: 1.2em;">3.8</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>4</td></tr> </table>	5	3.8	2	4	4
5	3.8						
2							
4							
4							
<b>LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Existe el convencimiento por el Empresario de la importancia de liderar el proceso de cambio/adaptación</li> <li>•Existe un líder de proyecto de Gestión estratégica conocido, aceptado y secundado por todos</li> <li>•El líder ha configurado un equipo de proyecto compacto y equilibrado para el paso a Gestión estratégica</li> <li>•Están bien delimitados los 4 estadios de la GE: Financiero, de Mercado, de Procesos y de Cultura de Empresa</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>1</td><td rowspan="4" style="font-size: 1.2em;">3.5</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>4</td></tr> </table>	1	3.5	4	5	4
1	3.5						
4							
5							
4							
<b>LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•El Empresario tiene bien asumida la urgencia y la necesidad de adaptarse continuamente al cambio</li> <li>•La Gerencia y los Ejecutivos aceptan el desafío del cambio permanente y lo asumen como un reto profesional</li> <li>•La Propiedad y la Alta Gerencia asumen su rol de capacitadores hacia el resto de la organización</li> <li>•La Alta Gerencia asume la tarea de concienciar a toda la organización de la importancia y la urgencia del cambio</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>2</td><td rowspan="4" style="font-size: 1.2em;">3.5</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	2	3.5	3	4	5
2	3.5						
3							
4							
5							

2.- TRADUCCIÓN : TRADUZIR LA ESTRATEGIA EN TERMINOS OPERACIONALES								
<p>Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.</p> <p>Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, inductores, delimita las metas y define las iniciativas estratégicas, actividades y tareas clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos. , como la administración de su cadena de valor.</p> <p>Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como una herramienta de la METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGICA.</p>								
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE						
<b>LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Empresa tiene definidas las áreas de trabajo</li> <li>• La Empresa tiene definido y alineados los objetivos estrategicos de la empresa</li> <li>• La Empresa tiene definidos las grandes dimensiones o campos de actuación de la empresa (perspectivas)</li> <li>• La Empresa tiene definidos el mapa estrategico organizacional</li> <li>• La Empresa tiene definidos el despliegue de sus objetivos a los niveles inferiores de la organizacion</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>1</td><td rowspan="5" style="font-size: 1.2em;">3.8</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	1	3.8	4	4	5	5
1	3.8							
4								
4								
5								
5								
<b>LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Los inductores descriptores estan identificados en funcion a los objetivos Estratégicos</li> <li>• Los indicadores inductores están claramente identificados</li> <li>• La empresa tiene delimitada las actividades de su cadena de valor</li> <li>• Los indicadores descriptores de procesos están identificados</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>5</td><td rowspan="4" style="font-size: 1.2em;">4.8</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	5	4.8	5	4	5	
5	4.8							
5								
4								
5								
<b>LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las iniciativas estrategicas , actividades y tareas a realizar están determinados</li> <li>• La metas a alcanzar estan claramente delimitadas</li> <li>• La empresa tiene cuantificados los indicadores descriptores de resultados alcanzados</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>4</td><td rowspan="3" style="font-size: 1.2em;">4.7</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	4	4.7	5	5		
4	4.7							
5								
5								

### 3.- ALINEAMIENTO : ALINEAR LA ORGANIZACIÓN EN TORNO A LA ESTRATEGIA

Es el **beneficio principal** del método, el que incrementa la eficiencia de la gestión.

Establece la necesidad de que todos los elementos activos de la empresa estén en función y siempre con la mira puesta del mismo objetivo.

Los activos intangibles –recursos humanos, sistemas y cultura de la organización– deben estar **permanentemente enfocados** hacia los objetivos estratégicos, de manera que se conviertan en el objetivo personal de cada uno de los miembros del equipo, de las unidades de negocio, áreas y/o departamentos , etc..

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Empresa tiene definidos los mapas estrategicos de niveles inferiores</li> <li>• Los miembros de su gerencia conocen y utilizan la información necesaria</li> <li>• Los miembros de los EE-UN participan en la formulación de la estrategia</li> <li>• Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de sus gerencias</li> </ul>	5
		5
		5
		4
		4.8
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los Gerentes programan reuniones periódicas para evaluar la información necesaria con sus unidades de soporte</li> <li>• Los miembros de las areas/ secciones conocen y utilizan la información necesaria</li> <li>• Los miembros del equipo de cada area/ seccion participan en la confección / revisión de su informacion</li> <li>• Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de cada area/seccion</li> </ul>	5
		4
		5
		5
		4.8

### 4.- MOTIVACIÓN : MOTIVAR PARA HACER DE LA ESTRATEGIA UN TRABAJO DE TODOS

Para que exista motivación imprescindible, el estímulo tiene que estar necesariamente ligado a la remuneración.

El mayor valor de una empresa es su activo de capital humano; es preciso alinear sus objetivos económicos y profesionales con los de la empresa.

Para que las metas individuales sean bien asumidas como tales, es necesario atarlas a resultados y estos, a la remuneración variable.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La comunicación está establecida regularmente</li> <li>• La empresa tiene y usa: Murales, Reuniones informativas, Website, Mail, Facebook, Twitter, Blogs, etc</li> <li>• Existen mecanismos de comunicación para canalizar inquietudes, ideas, sugerencias, etc</li> <li>• La Gerencia tiene una política de puertas abiertas para quejas y sugerencias</li> </ul>	2
		4
		3
		4
		3.3
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una definición de Metas mensuales, trimestrales y anuales para cada uno</li> <li>• El superior de cada persona tiene adoptada una posición de ayuda al logro de los objetivos de su equipo</li> <li>• Los objetivos de cada uno están definidos en función de los resultados del equipo</li> <li>• Las metas individuales se determinan por consenso entre el responsable y el colaborador</li> </ul>	5
		3
		5
		5
		4.5
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se celebran reuniones de creatividad con periodicidad establecida</li> <li>• La empresa tiene establecida una parte de la remuneración como variable según resultados</li> <li>• La remuneración variable global de la empresa debe mejorar los resultados en dos años</li> <li>• Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores</li> </ul>	5
		5
		4
		4
		4.5

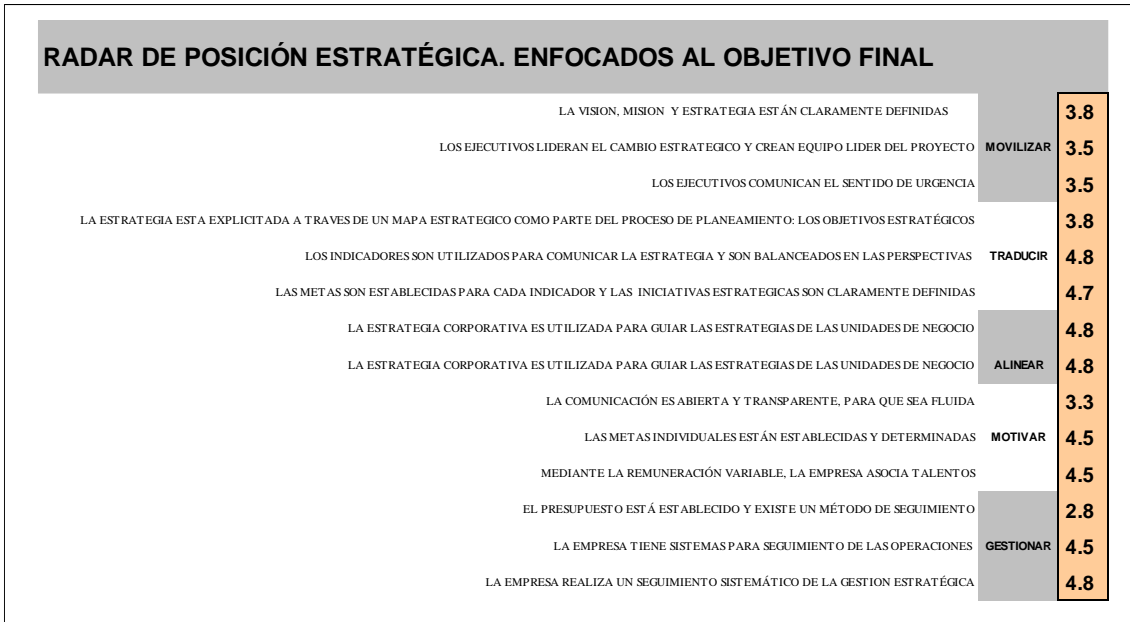
### 5.- LA GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA :GESTIONAR LA ESTRATEGIA A TRAVES DE UN PROCESO CONTINUO

Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.

Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, delimita las metas y define las acciones clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos.

Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como la herramienta de la **METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGIA**.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe un presupuesto formalizado cada año antes del inicio de nuevas estrategias y/o tecnología</li> <li>• El Presupuesto tiene un seguimiento / monitoreo periódico</li> <li>• El Presupuesto se revisa y ajusta al menos trimestralmente</li> <li>• Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores</li> </ul>	4
		1
		2
		4
		2.8
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa dispone de sistemas que la ayuden con sus labores (ruteo, gestión, etc)</li> <li>• La Empresa dispone de un elevado grado de formalización de la información de gestión y/o otras actividades</li> <li>• La Empresa dispone de sistemas de información para el seguimiento de sus operaciones</li> <li>• El Sistema aporta información estratégica para la toma de decisiones</li> </ul>	5
		5
		4
		4
		4.5
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATEGICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa tiene periódicamente establecidas reuniones de Consejo de Administración y se formalizan actas</li> <li>• La empresa tiene establecidas reuniones periódicas de Comité de Dirección, Departamentos, etc</li> <li>• La empresa tiene establecidas periódicamente reuniones para evaluar los indicadores</li> <li>• La empresa tiene una reunión anual de redefinición del la Estrategia</li> </ul>	4
		5
		5
		5
		4.8



**Figura 59: Encuesta de Radar Estratégico**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores

De la gráfica del Radar Estratégico, nos indica que la empresa se encuentra en un grado de 4.2 de alejamiento en el cumplimiento de su gestión estratégica.

## APÉNDICE B: Direccionamiento Estratégico

### Análisis de la Misión

La empresa TAM GLASS presenta una misión establecida que será analizada mediante el software V&B Consultores.

Anterior Inicio Siguiente

**Clasificación**  
4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Limitación Menor 1: Limitación Mayor

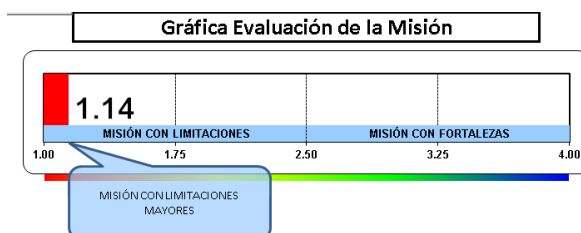
### Evaluación de la Misión:

Dedicarse a toda clase de actividad relacionada con la fabricación general de cristales templados. Compra y Venta, importación, exportación pudiendo dedicarse además a cualquier actividad anexa o conexas con las mencionadas anteriormente.

2.50
3.00
3.50
> 3.50

Votacion Pesos Gráfica

	Cargar Ejemplo	Debe ser... (5) + -	Peso (1.00)	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado (1.14)
1		Concisa	0.18		X	1.00	0.18
2		Simple, Clara y directa	0.18		X	1.00	0.18
3		Verbos atractivos	0.20		X	2.00	0.40
4		Atender requerimientos de los principales gurpos constructivos	0.20		X	1.00	0.20
5		Orientado al interior de la organización pero reconociendo al externo	0.18		X	1.00	0.18



**Gráfica 54: Análisis de la Misión Actual de la Empresa**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores

De la evaluación de la Misión de la Empresa TAM GLASS respecto a las 5 características básicas, obtuvo un puntaje de 1.14 que nos indica que su misión cuenta con limitaciones mayores.

## Análisis de la Visión

De igual manera la empresa TAM GLASS presenta una visión establecida que será analizada mediante el software V&B Consultores.

Anterior Inicio Siguiente

**Clasificación**  
 4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Limitación Menor 1: Limitación Mayor

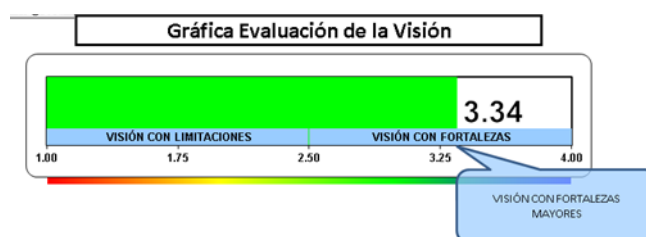
**Evaluación de la Visión:**

Ser una empresa líder y de prestigio en el mercado peruano por brindar vidrios de alta calidad, como resultado de la iniciativa, eficiencia y competitividad organizacional.

2.50
3.00
3.50
> 3.50

Votación Pesos Gráfica

	Debe ser... (6) <span style="font-size: 0.8em;">+ -</span>	Peso (1.00)	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado (3.34)
1	Descriptiva del futuro de la organización	0.17	X		4.00	0.69
2	Comunicada	0.13	X		3.00	0.39
3	Memorable	0.15	X		3.00	0.45
4	Inspirable	0.20	X		3.00	0.61
5	Retadora	0.17	X		4.00	0.69
6	Atractiva para los involucrados	0.17	X		3.00	0.52



**Gráfica 55: Análisis de la Visión de la Empresa**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores

De la evaluación de la Misión de la Empresa TAM GLASS respecto a las 6 características básicas, obtuvo un puntaje de 3.34 de un rango de 0 a 5 que nos indica que su visión cuenta con fortalezas mayores.

## APÉNDICE C: Diagnóstico Situacional

Para realizar la evaluación situacional de la organización, se empezó a recopilar la información a través de una encuesta grupal.

La evaluación se realiza a los elementos claves de la organización como: Insumos estratégicos, diseño de estrategia, despliegue de la estrategia y aprendizaje y mejora.

Para identificar y explicar el origen de las causas de los problemas en el diseño, alineamiento e implementación de los planes estratégicos de la Organización, recomendamos el uso de un Diagnóstico Situacional. Para identificar ¿cuál o cuáles? de los cuatro procesos claves del Diseño e Implementación de Planes Estratégicos tienen algún tipo de problema. A continuación se presentan enunciados o áreas claves de evaluación, para los cuales se encuentra una escala de evaluación de la situación actual, del tipo "bipolar semántica", la cual consta de dos extremos de contraste, desde "totalmente en desacuerdo" con el enunciado, hasta "totalmente de acuerdo" con el mismo. Por favor, indique su opinión para cada uno de los enunciados presentados, colocando en la escala provista la marca "X" en la columna del número que mejor represente el "estado actual" de su organización en cada uno de los impulsores o bloqueadores claves enunciados, desde "totalmente en desacuerdo" con el enunciado planteado "1", hasta "totalmente de acuerdo" con el enunciado planteado "10".

		Agregar		Eliminar		INSUMOS ESTRATÉGICOS									
IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES		ESCALA	TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	¿Conocemos claramente cuales son los segmentos de mercado objetivo, en los cuales se deben enfocar los esfuerzos de la organización?	6						X							
2	¿Tenemos un claro conocimiento de las necesidades de los clientes y el mercado, para cada uno de dichos segmentos objetivo?	8									X				
3	¿Monitoreamos periódicamente la situación de nuestros competidores claves?	3			X										
4	¿Conocemos claramente las necesidades de nuestros empleados?	5					X								
5	¿Comprendemos qué es lo que esperan nuestros Directores?	2		X											
6	¿Mantenemos herramientas y metodologías que nos permiten determinar las principales tendencias (impulsores y bloqueadores) que afectarán el sector y el país (tecnológicas, económicas, sociales, culturales, demográficas, políticas, etc.)?	1	X												
7	¿Poseemos datos sobre el desempeño de nuestros proveedores y socios claves?	2		X											
8	¿Realizamos análisis comparativos de benchmarking para identificar nuestra posición competitiva?	1	X												
9	¿Tenemos claramente identificadas nuestras principales fortalezas, oportunidades, limitaciones y riesgos (FLOR) a través del análisis del desempeño de nuestros procesos, el desempeño de nuestros proveedores y socios claves y la información comparativa de benchmarking?	1	X												
10	¿Tenemos claramente identificada la propuesta de valor diferenciada que le ofreceremos a los clientes	8									X				

		Agregar		Eliminar		DISEÑO DE ESTRATEGIA									
IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES		ESCALA	TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
11	¿Tenemos claramente definidas y documentadas la misión o razón de ser de la organización?	3			X										
12	¿Tenemos claramente definidos y documentados un conjunto de valores centrales de la organización?	1	X												
13	¿Tenemos claramente definida y documentada la visión de la organización, incluyendo qué, cuándo y cómo?	1	X												
14	¿Tomando como base la información prioritaria de sobre los insumos estratégicos y la definición de la misión, valores y visión, la organización define una propuesta de valor, para clientes y procesos?	1	X												
15	¿Las diferentes propuestas estratégicas de valor definidas, son trasladados hacia un conjunto de objetivos estratégicos claros?	1	X												
16	¿Para cada uno de los objetivos estratégicos, definimos un grupo de indicadores claves del desempeño, los cuales nos permitan monitorear el avance hacia el logro de los objetivos planteados?	1	X												
17	¿Para cada uno de los indicadores claves del desempeño, se cuenta con una clara definición operativa que incluye: frecuencia de medición, fuente de captura de datos, responsables, etc.?	1	X												
18	¿Para cada uno de los indicadores claves del desempeño, describimos metas de corto y largo plazo?	1	X												
19	¿Tenemos identificadas inductores, iniciativas y proyectos concretos de cómo vamos a conseguir dichas metas?	1	X												
20	¿Para cada una de las iniciativas planteadas, tenemos descritos cronogramas de implementación, con fechas, recursos y responsables identificados?	1	X												

		DESPLIEGE DE LA ESTRATEGIA											
IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES		TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
21	¿Tenemos una clara determinación y documentación de los procesos que componen nuestra cadena de valor (procesos claves y de apoyo)?	1	X										
22	¿Tenemos definidos y documentados las relaciones de nuestros procesos de la cadena de valor, en cuanto: entradas, proveedores, actividades, salidas, clientes y sus requisitos?	1	X										
23	¿Para los procesos claves de la cadena de valor tenemos identificados un conjunto de indicadores de: eficiencia, calidad, impacto, etc.?	1	X										
24	¿Para cada uno de las áreas ó procesos de la organización, tenemos identificados: objetivos, metas, KPI's e iniciativas?	1	X										
25	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de los procesos de la cadena de valor, son adecuadamente priorizados con los de la organización?	1	X										
26	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de los procesos de la cadena de valor, son adecuadamente sincronizados "entre sí" (horizontalmente), de manera de garantizarse coordinación y flujo continuo?	1	X										
27	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de la organización están adecuadamente sincronizados con el trabajo y la estrategia de nuestros proveedores, distribuidores y socios claves (en el caso se requiera)?	2		X									
28	¿Nuestros presupuestos están directamente relacionados con el apoyo de los objetivos, metas, indicadores e iniciativas definidas a nivel de la organización y procesos?	2		X									
29	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de los mandos medios y supervisores son definidos a través de un proceso de cascado (causa-efecto) de desde el nivel gerencial?	1	X										
30	¿Tenemos claramente alineado las actividades y funciones claves de nuestro trabajo diario con los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de la organización?	1	X										

		APRENDIZAJE Y MEJORA											
IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES		TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
31	¿Tenemos una calendario de mediciones, que nos permite monitorear y documentar sistemáticamente los indicadores claves del desempeño?	1	X										
32	¿Tenemos un sistema de evaluación, control, determinación de causas y refinamiento de las principales metas de la organización y de nuestros procesos?	1	X										
33	¿Los actuales sistemas de información (software y hardware) nos proveen los datos y estadísticas necesarios para controlar objetivos, metas, indicadores, iniciativas y recursos?	1	X										
34	¿Contamos con un sistema de evaluación, control, determinación de causas y refinamiento de mis principales metas personales?	1	X										
35	¿Las Acciones correctivas son definidas e implementadas cuando el desempeño de los procesos y estrategia no están de acuerdo a las metas trazadas?	1	X										
36	¿Nuestros jefes y supervisores mantienen procesos de seguimiento, coaching y retroalimentación sistematizadas de nuestro desempeño?	1	X										
37	¿Se cuenta con una clara definición de las competencias gerenciales y los conocimientos específicos de un puesto de trabajo, para apoyar el logro de la estrategia, los objetivos y las metas a todo nivel?	1	X										
38	¿Los procesos de recursos humanos (selección, evaluación, capacitación, carrera, remuneración, etc.) están claramente relacionados con los objetivos, metas e iniciativas de la organización, los procesos?	1	X										
39	¿La evaluación del desempeño y mi compensación están claramente conectadas con los objetivos, metas e iniciativas claves del BSC?	1	X										
40	¿Los líderes de alto nivel, comunican la visión, estrategia y objetivos y la refuerzan continuamente para apoyar el logro de una cultura de ejecución?	1	X										




**Figura 60: Diagnostico Situacional de la Empresa**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores



## APÉNDICE D: Matrices EFI-EFE

La matriz de evaluación de factores internos incluye la administración, mercadeo, finanzas, producción, investigación y desarrollo. Fue analizado mediante el software V&B Consultores.

 <b>Matriz de Evaluación de Factores Internos</b>		2.50	3.00	3.50	>3.50
<b>Clasificación</b> 4: Fortaleza Mayor    3: Fortaleza Menor 2: Limitación Menor    1: Limitación Mayor		Peso	Votación	Gráfica	
T	  <b>Factores Internos Claves (16)</b>	Peso 1.00	Clasificación	Ponderado 2.06	
F	Técnica en el trabajo operativo	0.09	4.00	0.36	£
F	Capital humano con experiencia en el rubro	0.06	4.00	0.24	£
F	Tecnología operativa	0.05	3.00	0.15	£
F	Diversificación en los servicios	0.06	3.00	0.18	£
F	Calidad de materiales	0.06	3.00	0.18	£
F	Rapidez en producción a demanda	0.05	3.00	0.15	£
L	Falta de Capacitaciones a los empleados	0.09	1.00	0.09	£
L	Carencia de manuales	0.07	2.00	0.14	£
L	No hay cultura de planificación y gestión	0.05	1.00	0.05	£
L	Falta de infraestructura para producción a escala	0.09	1.00	0.09	£
L	Falta de mecanismos de control e incentivo	0.06	1.00	0.06	£
L	Deficiente programa de mercadeo	0.04	1.00	0.04	£
L	Falta de planeamiento estratégico	0.06	1.00	0.06	£
L	Sistema de información inexistente	0.05	2.00	0.10	£
L	Inexistencia de planes de contingencia	0.05	2.00	0.10	£
L	Ausencia de control de calidad	0.07	1.00	0.07	£

**Figura 61: Matriz de Evaluación de Factores Internos**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores

 <b>Matriz de Evaluación de Factores Externos</b>		2.50	3.00	3.50	>3.50
<b>Clasificación</b> 4: Oportunidad Mayor    3: Oportunidad Menor 2: Riesgo Menor    1: Riesgo Mayor		Peso	Votación	Gráfica	
T	  <b>Factores Externos Claves (11)</b>	Peso 0.91	Clasificación	Ponderado 2.09	
O	Alianzas estratégicas con los clientes	0.1	4.00	0.40	
O	Precios adecuados en relación a la competencia	0.07	4.00	0.28	
O	Incremento de demanda en la ciudad	0.1	3.00	0.30	
O	Espacio en planta para líneas de producción adicionales	0.09	3.00	0.27	
O	Poca competencia en el rubro de baja escala	0.07	3.00	0.21	
R	Aparición de nuevos competidores en el mercado	0.09	2.00	0.18	
R	Personal renuncia por mejores ofertas de trabajo	0.06	2.00	0.12	
R	Incremento del sueldo mínimo vital	0.07	1.00	0.07	
R	Perdida de prestigio ganado con los clientes	0.07	1.00	0.07	
R	Situación económica negativa del país	0.09	1.00	0.09	
R	Incremento de los precios de materia prima	0.10	1.00	0.10	

**Figura 62: Matriz de Evaluación de Factores Externos**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores

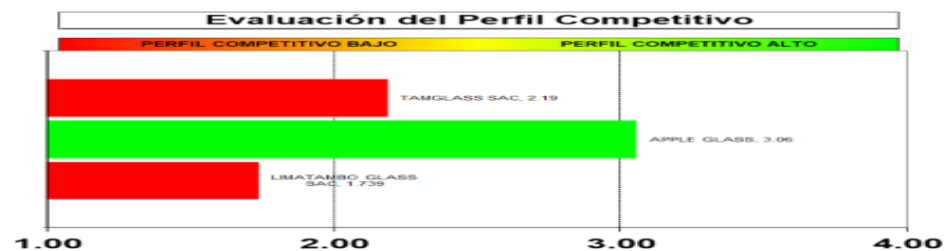
## APÉNDICE E: Perfil Competitivo

Se realizó una segunda evaluación de la matriz del perfil competitivo de la empresa TAM GLASS SAC con respecto a sus competidores directos.

**Tabla 91: Perfil Competitivo de la Empresa TAM GLASS**

FACTORES	Peso	TAM GLASS SAC		APLE GLASS SAC		LIMATAMBO GLASS	
		CLASIFICACION	PONDERADO	CLASIFICACION	PONDERADO	CLASIFICACION	PONDERADO
Ventaja Tecnologia	0.12	2.10	0.25	3.00	0.36	1.70	0.20
Calidad del Producto	0.16	2.50	0.40	3.10	0.50	1.80	0.29
Eficiencia de Publicidad	0.14	1.80	0.25	3.00	0.42	1.50	0.21
Competencia de Precio	0.12	2.50	0.30	2.80	0.34	1.80	0.22
Tiempo de Atencion	0.16	2.00	0.32	3.00	0.48	1.50	0.24
Años de posicionamiento en el mercado	0.14	2.50	0.35	3.50	0.49	2.00	0.28
Cobertura de Mercado	0.16	2.00	0.32	3.00	0.48	1.80	0.29
<b>TOTAL</b>	1.00		<b>2.19</b>		<b>3.06</b>		<b>1.73</b>

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Figura 63: Perfil Competitivo**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

## APÉNDICE F: Descripción de Procesos

### FORMATO DE RELEVAMIENTO DE PROCESOS

ÓRGANO JURISDICCIONAL O UNIDAD ORGÁNICA :

PROCESO:

Abastecimiento

N°	(1) ENTRADA (INSUMO)	(2) PROVEEDOR (UNIDAD QUE ENTREGA)	(3) ACTIVIDAD / TAREA	(4) RESPONSABLE	(5) SALIDA (PRODUCTOS)	(6) CLIENTE (UNIDAD QUE RECIBE)
	Requerimiento (especificaciones) de Insumos	Jefe de planta	Adquirir de Planchas de vidrio crudo, herramientas y repuestos	Jefe de administración	Planchas de vidrio crudo, herramientas y repuestos adquiridos	Jefe de planta

### FORMATO DE RELEVAMIENTO DE PROCESOS

ÓRGANO JURISDICCIONAL O UNIDAD ORGÁNICA :

PROCESO:

Infraestructura

N°	(1) ENTRADA (INSUMO)	(2) PROVEEDOR (UNIDAD QUE ENTREGA)	(3) ACTIVIDAD / TAREA	(4) RESPONSABLE	(5) SALIDA (PRODUCTOS)	(6) CLIENTE (UNIDAD QUE RECIBE)
	Diagnóstico organizacional	Todos los procesos	Comunicación Organizacional	Gerencia General	Proceso productivo en mejores condiciones	Todos los procesos
	Resultado de la última Inspección de las instalaciones		Condiciones de áreas e instalaciones		Condiciones de áreas e instalaciones mejoradas	

### FORMATO DE RELEVAMIENTO DE PROCESOS

ÓRGANO JURISDICCIONAL O UNIDAD ORGÁNICA :

PROCESO:

Gestión de Recursos Humanos

N°	(1) ENTRADA (INSUMO)	(2) PROVEEDOR (UNIDAD QUE ENTREGA)	(3) ACTIVIDAD / TAREA	(4) RESPONSABLE	(5) SALIDA (PRODUCTOS)	(6) CLIENTE (UNIDAD QUE RECIBE)
	Requerimiento de personal	Todos los procesos	Vinculación y Desvinculación del Personal	Area de administracion	Personal vinculado / desvinculado	Todos los procesos
	Plazo de pago		Administración de planillas		Boletas de pago	
	Evaluación de condiciones laborales		Gestión de Bienestar		Capital Humano potenciado	
			Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo		Plan de implementación del SST	

### FORMATO DE RELEVAMIENTO DE PROCESOS

ÓRGANO JURISDICCIONAL O UNIDAD ORGÁNICA :

PROCESO: Gestión de Calidad

N°	(1) ENTRADA (INSUMO)	(2) PROVEEDOR (UNIDAD QUE ENTREGA)	(3) ACTIVIDAD / TAREA	(4) RESPONSABLE	(5) SALIDA (PRODUCTOS)	(6) CLIENTE (UNIDAD QUE RECIBE)
	Data de los procesos de actividades	Área de Calidad	Optimizar y estandarizar políticas y documentos normativos	Jefe de Calidad y Mantenimiento	Implementación de políticas y Documentos normativos	Todos los Procesos
			Analizar comportamiento de Data			

### FORMATO DE RELEVAMIENTO DE PROCESOS

ÓRGANO JURISDICCIONAL O UNIDAD ORGÁNICA :

PROCESO: Mantenimiento

N°	(1) ENTRADA (INSUMO)	(2) PROVEEDOR (UNIDAD QUE ENTREGA)	(3) ACTIVIDAD / TAREA	(4) RESPONSABLE	(5) SALIDA (PRODUCTOS)	(6) CLIENTE (UNIDAD QUE RECIBE)
	Área de Mantenimiento	Bitácoras de mantenimiento	Realizar inventario de equipos	Jefe de Calidad y Mantenimiento	Máquinas y equipos en condiciones optimas	Área de planta
			Planear y Ejecutar cronograma de mantenimiento de máquinas y equipos			

### FORMATO DE RELEVAMIENTO DE PROCESOS

ÓRGANO JURISDICCIONAL O UNIDAD ORGÁNICA :

PROCESO: Logística de entrada

N°	(1) ENTRADA (INSUMO)	(2) PROVEEDOR (UNIDAD QUE ENTREGA)	(3) ACTIVIDAD / TAREA	(4) RESPONSABLE	(5) SALIDA (PRODUCTOS)	(6) CLIENTE (UNIDAD QUE RECIBE)
	Orden de Producción / Disposición de entrega de Materia Prima (plancha de vidrio crudo)	Área de administración	Puesta en marcha de producción	Jefe de planta	Proceso productivo en marcha	Área de Planta

### FORMATO DE RELEVAMIENTO DE PROCESOS

ÓRGANO JURISDICCIONAL O UNIDAD ORGÁNICA :

PROCESO: Operaciones

N°	(1) ENTRADA (INSUMO)	(2) PROVEEDOR (UNIDAD QUE ENTREGA)	(3) ACTIVIDAD / TAREA	(4) RESPONSABLE	(5) SALIDA (PRODUCTOS)	(6) CLIENTE (UNIDAD QUE RECIBE)
	Orden de Producción / Plancha de vidrio Crudo	Área de Planta	Producir lunas de vidrio templado	Jefe de planta	Lunas de vidrio templado	Repartidor / Cliente Final

**FORMATO DE RELEVAMIENTO DE PROCESOS**

ÓRGANO JURISDICCIONAL O UNIDAD ORGÁNICA :

PROCESO:

Logística de salida

N°	(1) ENTRADA (INSUMO)	(2) PROVEEDOR (UNIDAD QUE ENTREGA)	(3) ACTIVIDAD / TAREA	(4) RESPONSABLE	(5) SALIDA (PRODUCTOS)	(6) CLIENTE (UNIDAD QUE RECIBE)
	Lunas de vidrio templado	Area de Planta / Área de Administración	Realizar entrega del producto / asegurar recojo del producto	Jefe de Planta - Repartidor	Lunas de vidrio templado	Área de Planta / Área de Calidad

**FORMATO DE RELEVAMIENTO DE PROCESOS**

ÓRGANO JURISDICCIONAL O UNIDAD ORGÁNICA :

PROCESO:

Marketing / ventas

N°	(1) ENTRADA (INSUMO)	(2) PROVEEDOR (UNIDAD QUE ENTREGA)	(3) ACTIVIDAD / TAREA	(4) RESPONSABLE	(5) SALIDA (PRODUCTOS)	(6) CLIENTE (UNIDAD QUE RECIBE)
	Reporte de producción / reporte de entregas	Area de Planta	Realizar control de ventas	Gerente General - Administrador	Ingresos por ventas	Área de Administración
			Generar reportes de ventas		Reportes de ventas	

**FORMATO DE RELEVAMIENTO DE PROCESOS**

ÓRGANO JURISDICCIONAL O UNIDAD ORGÁNICA :

PROCESO:

Post venta

N°	(1) ENTRADA (INSUMO)	(2) PROVEEDOR (UNIDAD QUE ENTREGA)	(3) ACTIVIDAD / TAREA	(4) RESPONSABLE	(5) SALIDA (PRODUCTOS)	(6) CLIENTE (UNIDAD QUE RECIBE)
	Encuestas	Área de Administración	Medir y controlar la satisfacción del cliente	Todas las áreas	Reportes de Índice de satisfacción del cliente	Área de Administración / Gerencia General

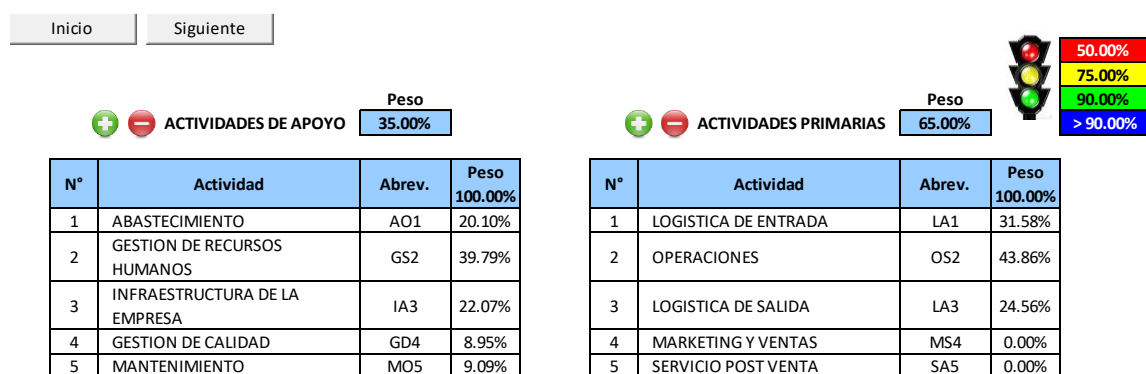
## APÉNDICE G: Cadena de Valor

Se utilizó la cadena de valor como herramienta de análisis para facilitar la comprensión de la estrategia de la empresa.

Se dividieron las actividades en:

- Actividades de Apoyo
  - Abastecimiento
  - Gestión de recursos humanos
  - Infraestructura de la empresa
  - Gestión de calidad
  - Desarrollo de tecnología
- Actividades Primarias
  - Logística de entrada
  - Operaciones
  - Logística de salida
  - Marketing y ventas
  - Servicio post venta

Se utilizó el software V&B Consultores para poder calcular el indicador de creación de valor de las actividades de la empresa. Se asignó un peso a las actividades de apoyo y primarias según su importancia, uso e impacto en la organización.



**Figura 64: Actividades Primarias y de Apoyo**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores

Posteriormente se procedió a determinar el índice de confiabilidad de los indicadores de cada actividad de la cadena de valor.

Se resalta que algunas actividades no están siendo usadas por la empresa, pero el interés sobre ellas es tal que así su valor sobre la producción sea cero, igual deberán ser mencionadas.

Anterior

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

Actividad: ABASTECIMIENTO

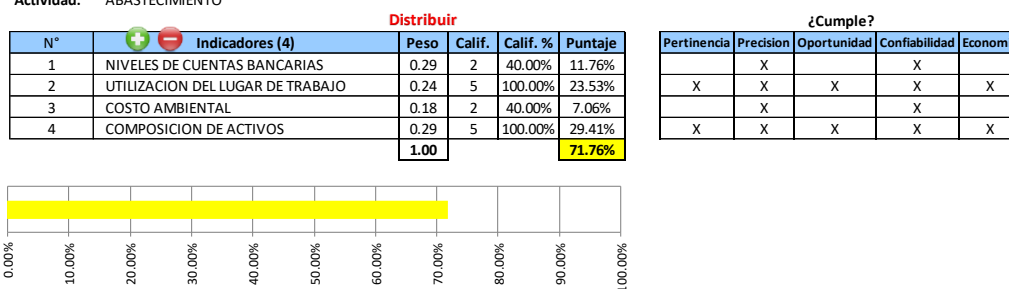


Figura 65: E. de Creación de Valor del P. de Abastecimiento

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores

En la actividad de apoyo de Abastecimiento, se observa un puntaje de 71.76% en color amarillo, moderado.

Anterior

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

Actividad: GESTION DE RECURSOS HUMANOS

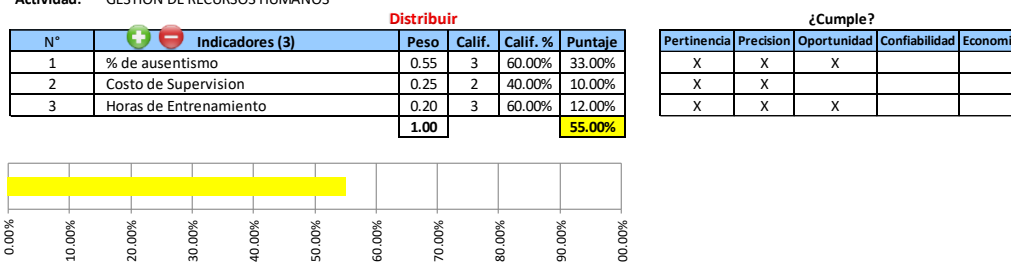
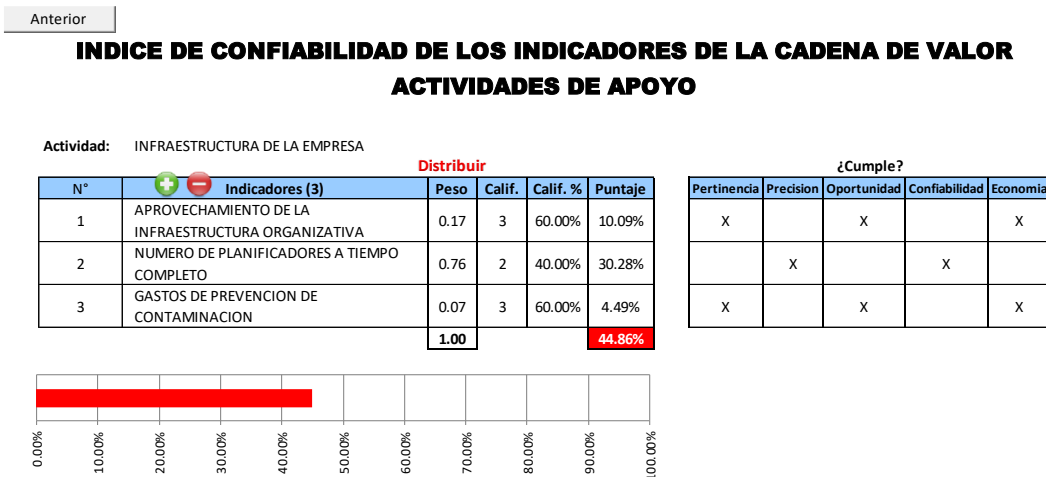


Figura 66: E. de Creación de Valor Recursos Humanos

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores

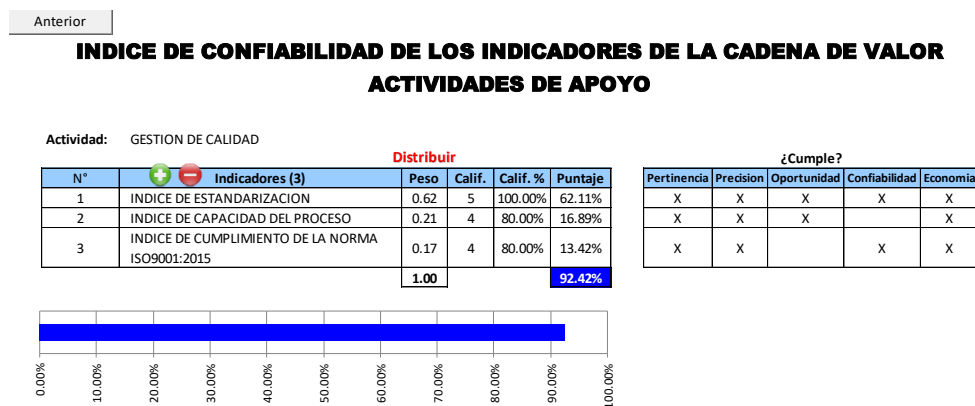
En la actividad de apoyo de Abastecimiento, se observa un puntaje de 55.00 % en color amarillo, moderado.



**Figura 67: E. de Creación de Valor del P. de Infraestructura**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores

En la actividad de apoyo de Infraestructura de la Empresa, se observa un puntaje de 44.38% en color rojo, débil.

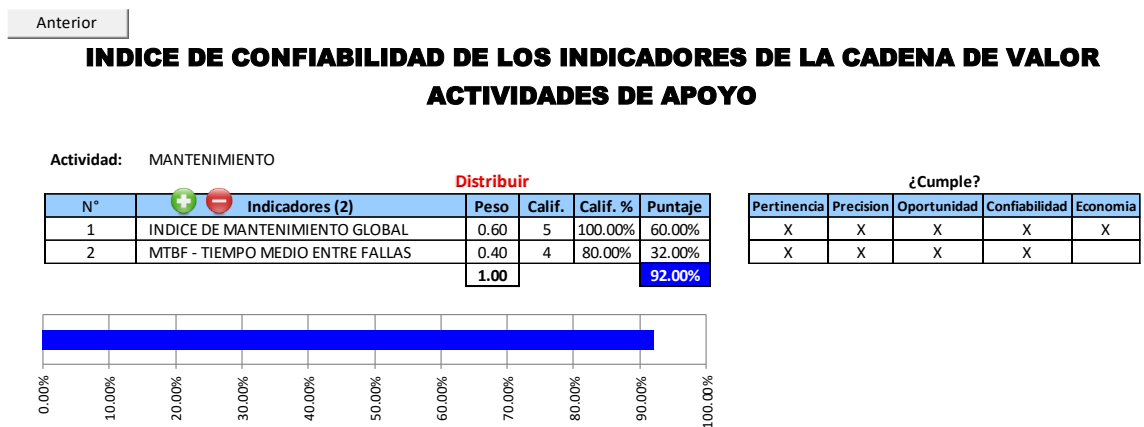


**Figura 68: E. de Creación de Valor del P. de Control de Calidad**



Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores

En la actividad de apoyo de Control de Calidad, se observa un puntaje de 92.48% en color azul, confiable.



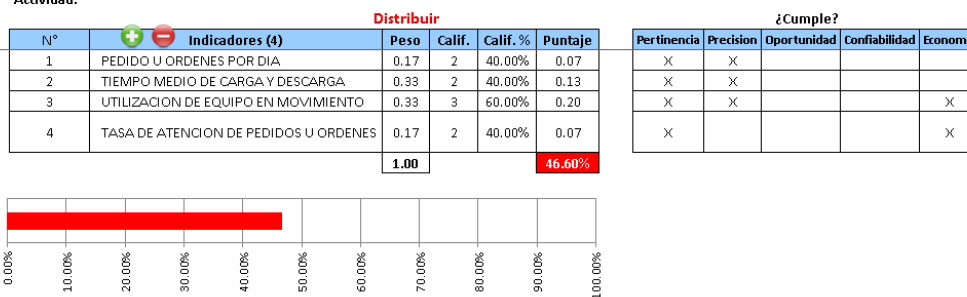
**Figura 69: E. de Creación de valor de Mantenimiento**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores

En la actividad de apoyo de Mantenimiento, se observa un puntaje de 92.00% en color azul, confiable.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR  
ACTIVIDADES PRIMARIAS**

Actividad:



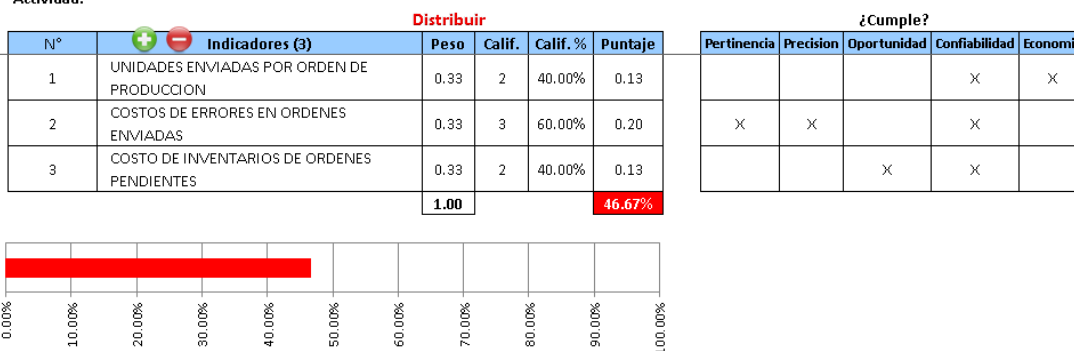
**Figura 70: E. de Creación de Valor de Logística de Entrada**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores

En la actividad de primaria de Logística de Entrada, se observa un puntaje de 46.60% en color rojo, débil.

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR  
ACTIVIDADES PRIMARIAS**

Actividad:



**Figura 71: Creación de Valor del P. de Logística de Salida**

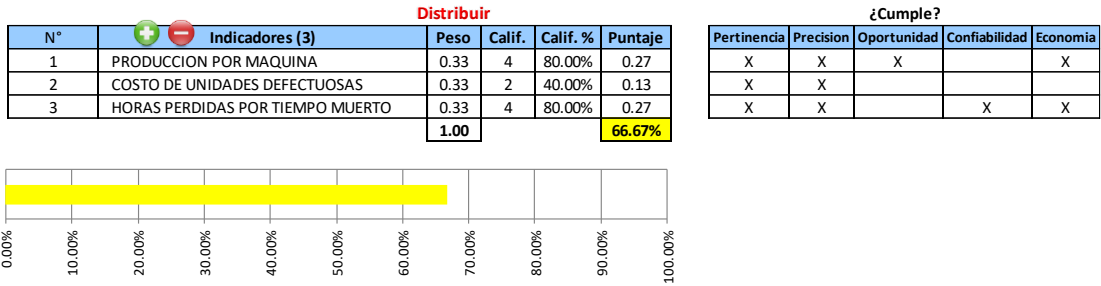
Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores

En la actividad de primaria de Logística de Salida, se observa un puntaje de 46.67% en color rojo, débil.

Anterior

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

Actividad:



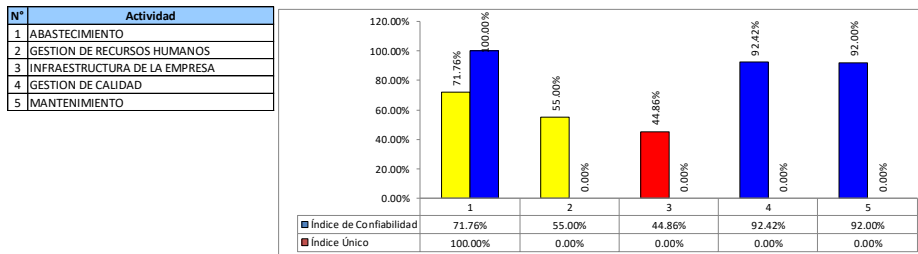
**Figura 72: E. de Creación de Valor del P. de Operaciones**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores

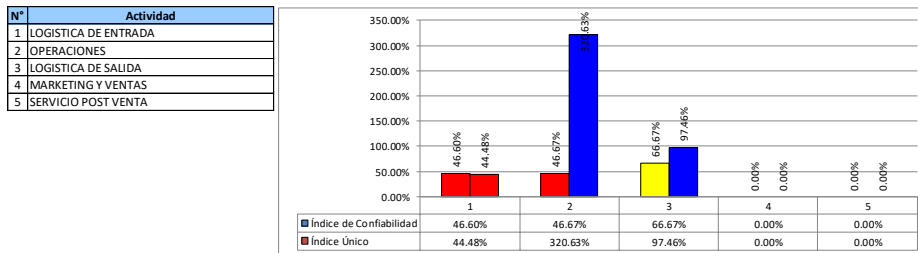
En la actividad de primaria de Logística de Salida, se observa un puntaje de 66.67% en color amarillo, moderado.

Anterior

GRÁFICA ACTIVIDADES DE APOYO



GRÁFICA ACTIVIDADES PRIMARIAS



**Figura 73: Índice de Confiabilidad de Indicadores de C.V.**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores

El índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor es de 50.03 lo que nos puede concluir que la confiabilidad de los indicadores es mediana. Se necesitará recabar más información para poder tomar una decisión óptima.

## APÉNDICE H: Costo de Calidad

La estimación se realizó a través de una encuesta proporcionada por V&B Consultores, en el que se desarrollan cuatro aspectos: Producto, Políticas, Procedimiento y Costos.

<b>Enunciado</b>
EN RELACION AL PRODUCTO
EN RELACION A LAS POLITICAS
EN RELACION A LOS PROCEDIMIENTOS
EN RELACION A LOS COSTOS
<b>RESULTADOS</b>
<b>COSTO DE LA CALIDAD</b>

**Figura 74: Aspectos de los Costos de Calidad**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores

Se realizaron encuestas a los Siguietes trabajadores Tanto Operarios como administrativos de la empresa donde:

**Tabla 92: Encuestados Evaluación de los Costos de Calidad**

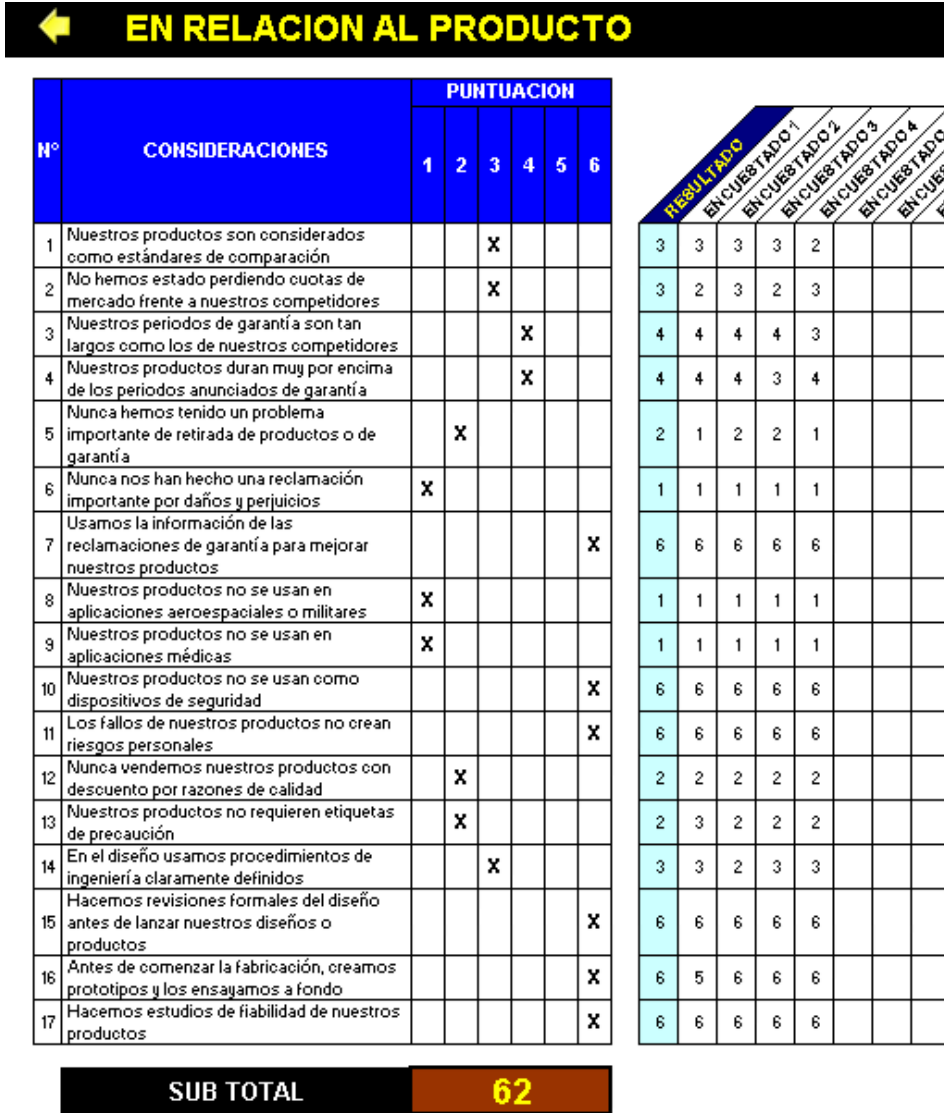
Encuestado	Nombre	Puesto
Encuestado 1	Victor Carhuamaca	Gerente general
Encuestado 2	Janet Carhuamaca	Jefa de Planta
Encuestado 3	Isabel Carhuamaca	Administradora
Encuestado 4	Jose Cosme	Operario Horno

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Obteniendo los siguientes resultados que se muestran a continuación.

- En Relación al Producto

Se tomó 17 consideraciones en el siguiente cuestionario:



**Figura 75: Producto - Costo de Calidad**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores

- **En Relación a las políticas**

Se tomó 10 consideraciones en el siguiente cuestionario:



**Figura 76: Políticas - Costo de Calidad**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores

- **En relación a los procedimientos**

Se tomó 16 consideraciones en el siguiente cuestionario:

<b>EN RELACION A LOS PROCEDIMIENTOS</b>							
N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION					
		1	2	3	4	5	6
12	Nuestra personal recibe formación adecuada antes de comenzar a trabajar.				X		
13	Nuestro personal puede demostrar su habilidad.		X				
14	Existen instrucciones y procedimientos establecidos.			X			
15	Tenemos instalaciones con adecuada estructura.			X			
16	En nuestras instalaciones nunca tenemos accidentes que supongan pérdida de tiempo.			X			
<b>SUB TOTAL</b>		<b>67</b>					

RESULTADO	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	ENCUESTADO 6	ENCUESTADO 7
4	5	3	3	5			
2	2	2	3	2			
3	3	3	3	3			
3	2	3	3	2			
3	2	3	2	3			

**Figura 77: Procedimiento - Costo de Calidad**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores



- **Con relación a los costos**

Se tomó 16 consideraciones en el siguiente cuestionario:



**Figura 78: Costo - Costo de Calidad**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores

A continuación, se muestra el rango de puntuaciones donde el puntaje obtenido por parte de la Empresa TAM GLASS SAC será situado según corresponda:

<span style="font-size: 2em;">←</span> <b>RESULTADOS</b>	
RANGO DE PUNTUACIONES	
<b>55 - 110</b>	Su empresa esta extremadamente orientada hacia la PREVENCIÓN. Si todas sus respuestas están entre 2 y 3, su costo de la calidad es, probablemente, bajo. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a mantenerlo bajo. Sin embargo, puede que estén gastando demasiado en EVALUACION. A efectos de estimaciones, se usa la categoría BAJO en la tabla que se da mas adelante.
<b>111 - 165</b>	En esta categoría su costo de la calidad es, probablemente MODERADO, pero debe vigilar las siguientes condiciones: Si su subtotal en relación al Producto es alto, y los demas subtotales bajo, su empresa está orientada a la PREVENCIÓN. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da mas adelante. Si su subtotal en relación al Producto es bajo, y su subtotal en relación al Costo es ALTO, su empresa está orientada a la EVALUACION. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da mas adelante. Si sus respuestas están entre 2 y 3, su empresa están orientada a la EVALUACION. Aunque su costo de la calidad puede ser MODERADO, probablemente gastan demasiado en EVALUACION y en FALLO INTERNO. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a identificar donde pueden introducirse ahorros. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da mas adelante.
<b>166 - 220</b>	Su empresa está orientada a la EVALUACION, siempre que la mayoría de sus respuestas estén entre 3 y 4. Probablemente no gastan lo bastante en PREVENCIÓN y gastan demasiado en EVALUACION, FALLO INTERNO y FALLO EXTERNO. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, use la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante.
<b>221 - 275</b>	Su empresa está orientada al FALLO, siempre que la mayoría de sus respuestas son 4. Probablemente, gastan poco o nada en PREVENCIÓN, cifras moderadas en EVALUACION y demasiado en FALLO INTERNO o EXTERNO. Su costo de calidad es, probablemente, ALTO. A efectos de estimaciones, use la categoría ALTO en la tabla que se da más adelante.
<b>276 - 330</b>	Su empresa está orientada al FALLO, siempre que la mayoría de sus respuestas están entre 5 y 6. Su costo de calidad es, probablemente, MUY ALTO, siempre que la mayoría de sus respuestas están entre 5 y 6.. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a reducirlo substancialmente. A efectos de estimaciones, use la categoría MUY ALTO en la tabla que se da más adelante.

<b>PUNTUACION TOTAL DE SU EMPRESA</b>	<b>205</b>
-----------------------------------------------	------------

**Figura 79: Rango de Puntuaciones - Costo de Calidad**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores

La evaluación utilizando las encuestas del software arroja puntaje de 205, significa que el costo de calidad de la empresa se encuentra de moderado a alto, no gasta en prevención ni en planificación, solo evalúa los fallos y toman acciones correctivas.

## APÉNDICE I: Análisis del Sistema de Gestión de Calidad

La evaluación consta de un cuestionario de la Norma ISO 9001:2015 para medir el estado de la empresa TAM GLAS SAC en cuanto a un sistema de gestión de la calidad, participando el gerente general, gerente de producción y responsables del proceso de calidad.

DIAGNOSTICO DE EVALUACION SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD SEGÚN NTC ISO 9001-2015					
<b>CRITERIOS DE CALIFICACION:</b> A. Cumple completamente con el criterio enunciado (10 puntos: Se establece, se implementa y se mantiene; Corresponde a las fase de Verificar y Actuar para la Mejora del sistema); B. cumple parcialmente con el criterio enunciado (5 puntos: Se establece, se implementa, no se mantiene; Corresponde a las fase del Hacer del sistema); C. Cumple con el mínimo del criterio enunciado (3 puntos: Se establece, no se implementa, no se mantiene; Corresponde a las fase de identificación y Planeación del sistema); D. No cumple con el criterio enunciado (0 puntos: no se establece, no se implementa, no se mantiene N/S).					
No.	NUMERALES	CRITERIO INICIAL DE CALLIFICACION			
		A-V	H	P	N/S
		A	B	C	D
<b>4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>					
<b>4.1 COMPRESION DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO</b>		10	5	3	0
1	Se determinan las cuestiones externas e internas que son pertinentes para el propósito y dirección estratégica de la organización.				0
2	Se realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre estas cuestiones externas e internas.				0
<b>4.2 COMPRESIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS</b>					
3	Se ha determinado las partes interesadas y los requisitos de estas partes interesadas para el sistema de gestión de Calidad.			3	
4	Se realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre estas partes interesadas y sus requisitos.				
<b>4.3 DETERMINACION DEL ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD</b>					
5	El alcance del SGC, se ha determinado según: Procesos operativos, productos y servicios, instalaciones físicas, ubicación geográfica				0
6	El alcance del SGC se ha determinado teniendo en cuenta los problemas externos e internos, las partes interesadas y sus productos y servicios?				0
7	Se tiene disponible y documentado el alcance del Sistema de Gestion.				0
8	Se tiene justificado y/o documentado los requisitos (exclusiones) que no son aplicables para el Sistema de Gestion?				0
<b>4.4 SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD Y SUS PROCESOS</b>					
9	Se tienen identificados los procesos necesarios para el sistema de gestión de la organización				0
10	Se tienen establecidos los criterios para la gestion de los procesos teniendo en cuenta las responsabilidades, procedimientos, medidas de control e indicadores de desempeño necesarios que permitan la efectiva operación y control de los mismos.			3	
11	Se mantiene y conserva informacion documentada que permita apoyar la operación de estos procesos.			3	
<b>SUBTOTAL</b>		0	0	9	0
<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>					<b>8%</b>

<b>5. LIDERAZGO</b>					
<b>5.1 LIDERAZGO Y COMPROMISO GERENCIAL</b>					
1	Se demuestra responsabilidad por parte de la alta dirección para la eficacia del SGC.			3	
<b>5.1.2 Enfoque al cliente</b>					
2	La gerencia garantiza que los requisitos de los clientes se determinan y se cumplen.			3	
3	Se determinan y consideran los riesgos y oportunidades que puedan afectar a la conformidad de los productos y servicios y a la capacidad de aumentar la satisfacción del cliente.			3	
<b>5.2 POLITICA</b>					
<b>5.2.1 ESTABLECIMIENTO DE LA POLITICA</b>					
4	La política de calidad con la que cuenta actualmente la organización está acorde con los propósitos establecidos.				0
<b>5.2.2 Comunicación de la política de calidad</b>					
5	Se tiene disponible a las partes interesadas, se ha comunicado dentro de la organización.				0
<b>5.3 ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN</b>					
6	Se han establecido y comunicado las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes en toda la organización.			3	
		<b>SUBTOTAL</b>		0	0
		<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>		<b>20%</b>	
<b>6. PLANIFICACION</b>					
<b>6.1 ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES</b>					
1	Se han establecido los riesgos y oportunidades que deben ser abordados para asegurar que el SGC logre los resultados esperados.				0
2	La organización ha previsto las acciones necesarias para abordar estos riesgos y oportunidades y los ha integrado en los procesos del sistema.				0
<b>6.2 OBJETIVOS DE LA CALIDAD Y PLANIFICACION PARA LOGRARLOS</b>					
3	Que acciones se han planificado para el logro de los objetivos del SIG-HSQ, programas de gestión?				0
4	Se mantiene información documentada sobre estos objetivos				0
<b>6.3 PLANIFICACION DE LOS CAMBIOS</b>					
5	Existe un proceso definido para determinar la necesidad de cambios en el SGC y la gestión de su implementación?				0
		<b>SUBTOTAL</b>		0	0
		<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>		<b>0%</b>	
<b>7. APOYO</b>					
<b>7.1 RECURSOS</b>					
<b>7.1.1 Generalidades</b>					
1	La organización ha determinado y proporcionado los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del SGC (incluidos los requisitos de las personas, mediambientales y de infraestructura)				0
<b>7.1.5 Recursos de seguimiento y medición</b>					
<b>7.1.5.1 Generalidades</b>					
2	En caso de que el monitoreo o medición se utilice para pruebas de conformidad de productos y servicios a los requisitos especificados, ¿se han determinado los recursos necesarios para garantizar un seguimiento válido y fiable, así como la medición de los resultados?			3	
<b>7.1.5.2 Trazabilidad de las mediciones</b>					
3	Dispone de métodos eficaces para garantizar la trazabilidad durante el proceso operacional.			3	
<b>7.1.6 Conocimientos de la organización</b>					
4	Ha determinado la organización los conocimientos necesarios para el funcionamiento de sus procesos y el logro de la conformidad de los productos y servicios y, ha implementado un proceso de experiencias adquiridas.			3	
<b>7.2 COMPETENCIA</b>					
5	La organización se ha asegurado de que las personas que puedan afectar al rendimiento del SGC son competentes en cuestión de una adecuada educación, formación y experiencia, ha adoptado las medidas necesarias para asegurar que puedan adquirir la competencia necesaria			3	
<b>7.3 TOMA DE CONCIENCIA</b>					
6	Existe una metodología definida para la evaluación de la eficacia de las acciones formativas emprendidas.				0
<b>7.4 COMUNICACIÓN</b>					
7	Se tiene definido un procedimiento para las comunicaciones internas y externas del SIG dentro de la organización.				0
<b>7.5 INFORMACION DOCUMENTADA</b>					
<b>7.5.1 Generalidades</b>					
8	Se ha establecido la información documentada requerida por la norma y necesaria para la implementación y funcionamiento eficaces del SGC.			3	
<b>7.5.2 Creación y actualización</b>					
9	Existe una metodología documentada adecuada para la revisión y actualización de documentos.			3	
<b>7.5.3 Control de la información documentada</b>					
10	Se tiene un procedimiento para el control de la información documentada requerida por el SGC.			3	
		<b>SUBTOTAL</b>		0	0
		<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>		<b>21%</b>	

8. OPERACIÓN					
8.1 PLANIFICACION Y CONTROL OPERACIONAL					
1	Se planifican, implementan y controlan los procesos necesarios para cumplir los requisitos para la provisión de servicios.		5		
2	La salida de esta planificación es adecuada para las operaciones de la organización.				0
3	Se asegura que los procesos contratados externamente estén controlados.				0
4	Se revisan las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso.			3	
8.2 REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS					
8.2.1 Comunicación con el cliente					
5	La comunicación con los clientes incluye información relativa a los productos y servicios.			3	
6	Se obtiene la retroalimentación de los clientes relativa a los productos y servicios, incluyendo las quejas.			3	
7	Se establecen los requisitos específicos para las acciones de contingencia, cuando sea pertinente.			3	
8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios					
8	Se determinan los requisitos legales y reglamentarios para los productos y servicios que se ofrecen y aquellos considerados necesarios para la organización.			3	
8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios					
9	La organización se asegura que tiene la capacidad de cumplir los requisitos de los productos y servicios ofrecidos.		5		
10	La organización revisa los requisitos del cliente antes de comprometerse a suministrar productos y servicios a este.		5		
11	Se confirma los requisitos del cliente antes de la aceptación por parte de estos, cuando no se ha proporcionado información documentada al respecto.		5		
12	Se asegura que se resuelvan las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.		5		
13	Se conserva la información documentada, sobre cualquier requisito nuevo para los servicios.		5		
8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios					
14	Las personas son conscientes de los cambios en los requisitos de los productos y servicios, se modifica la información documentada perteniente a estos cambios.			3	
8.3 DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS					
8.3.1 Generalidades					
15	Se establece, implementa y mantiene un proceso de diseño y desarrollo que sea adecuado para asegurar la posterior provisión de los servicios.			3	
8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo					
16	La organización determina todas las etapas y controles necesarios para el diseño y desarrollo de productos y servicios.			3	
8.3.3 Entradas para el diseño y desarrollo					
17	Al determinar los requisitos esenciales para los tipos específicos de productos y servicios a desarrollar, se consideran los requisitos funcionales y de desempeño, los requisitos legales y reglamentarios.		5		
18	Se resuelven las entradas del diseño y desarrollo que son contradictorias.		5		
19	Se conserva información documentada sobre las entradas del diseño y desarrollo.		5		
8.3.4 Controles del diseño y desarrollo					
20	Se aplican los controles al proceso de diseño y desarrollo, se definen los resultados a lograr.		5		
21	Se realizan las revisiones para evaluar la capacidad de los resultados del diseño y desarrollo para cumplir los requisitos.		5		
22	Se realizan actividades de verificación para asegurar que las salidas del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de las entradas.		5		
23	Se aplican controles al proceso de diseño y desarrollo para asegurar que: se toma cualquier acción necesaria sobre los problemas determinados durante las revisiones, o las actividades de verificación y validación		5		
24	Se conserva información documentada sobre las acciones tomadas.		5		
8.3.5 Salidas del diseño y desarrollo					
25	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: cumplen los requisitos de las entradas		5		
26	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: son adecuadas para los procesos posteriores para la provisión de productos y servicios		5		
27	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: incluyen o hacen referencia a los requisitos de seguimiento y medición, cuando sea apropiado, y a los criterios de aceptación		5		
28	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: especifican las características de los productos y servicios, que son esenciales para su propósito previsto y su provisión segura y correcta.		5		
29	Se conserva información documentada sobre las salidas del diseño y desarrollo.		5		

<b>8.3.6 Cambios del diseño y desarrollo</b>				
30	Se identifican, revisan y controlan los cambios hechos durante el diseño y desarrollo de los productos y servicios		5	
31	Se conserva la información documentada sobre los cambios del diseño y desarrollo, los resultados de las revisiones, la autorización de los cambios, las acciones tomadas para prevenir los impactos adversos.		5	
<b>8.4 CONTROL DE LOS PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS SUMINISTRADOS EXTERNAMENTE</b>				
<b>8.4.1 Generalidades</b>				
32	La organización asegura que los procesos, productos y servicios suministrados externamente son conforme a los requisitos.		5	
33	Se determina los controles a aplicar a los procesos, productos y servicios suministrados externamente.		5	
34	Se determina y aplica criterios para la evaluación, selección, seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores externos.		5	
35	Se conserva información documentada de estas actividades		5	
<b>8.4.2 Tipo y alcance del control</b>				
36	La organización se asegura que los procesos, productos y servicios suministrados externamente no afectan de manera adversa a la capacidad de la organización de entregar productos y servicios, conformes de manera coherente a sus clientes.		5	
37	Se definen los controles a aplicar a un proveedor externo y las salidas resultantes.		5	
38	Considera el impacto potencial de los procesos, productos y servicios suministrados externamente en la capacidad de la organización de cumplir los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.		5	
39	Se asegura que los procesos suministrados externamente permanecen dentro del control de su sistema de gestión de la calidad.		5	
40	Se determina la verificación o actividades necesarias para asegurar que los procesos, productos y servicios cumplen con los requisitos.		5	
<b>8.4.3 Información para los proveedores externos</b>				
41	La organización comunica a los proveedores externos sus requisitos para los procesos, productos y servicios.		5	
42	Se comunica la aprobación de productos y servicios, métodos, procesos y equipos, la liberación de productos y servicios.		5	
43	Se comunica la competencia, incluyendo cualquier calificación requerida de las personas.		5	
44	Se comunica las interacciones del proveedor externo con la organización.		5	
45	Se comunica el control y seguimiento del desempeño del proveedor externo aplicado por la organización.		5	
<b>8.5 PRODUCCION Y PROVISION DEL SERVICIO</b>				
<b>8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio</b>				
46	Se implementa la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas.		5	
47	Dispone de información documentada que defina las características de los productos a producir, servicios a prestar, o las actividades a desempeñar.		5	
48	Dispone de información documentada que defina los resultados a alcanzar.		5	
49	Se controla la disponibilidad y el uso de recursos de seguimiento y medición adecuados		5	
50	Se controla la implementación de actividades de seguimiento y medición en las etapas apropiadas.		5	
51	Se controla el uso de la infraestructura y el entorno adecuado para la operación de los procesos.		5	
52	Se controla la designación de personas competentes.		5	
53	Se controla la validación y revalidación periódica de la capacidad para alcanzar los resultados planificados.		5	
54	Se controla la implementación de acciones para prevenir los errores humanos.		5	
55	Se controla la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.		5	
<b>8.5.2 Identificación y trazabilidad</b>				
56	La organización utiliza medios apropiados para identificar las salidas de los productos y servicios.		5	
57	Identifica el estado de las salidas con respecto a los requisitos.		5	
58	Se conserva información documentada para permitir la trazabilidad.		5	

<b>8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos</b>						
59	La organización cuida la propiedad de los clientes o proveedores externos mientras esta bajo el control de la organización o siendo utilizada por la misma.		5			
60	Se identifica, verifica, protege y salvaguarda la propiedad de los clientes o de los proveedores externos suministrada para su utilización o incorporación en los productos y servicios.		5			
61	Se informa al cliente o proveedor externo, cuando su propiedad se pierda, deteriora o de algún otro modo se considere inadecuada para el uso y se conserva la información documentada sobre lo ocurrido.		5			
<b>8.5.4 Preservación</b>						
62	La organización preserva las salidas en la producción y prestación del servicio, en la medida necesaria para asegurar la conformidad con los requisitos.		5			
<b>8.5.5 Actividades posteriores a la entrega</b>						
63	Se cumplen los requisitos para las actividades posteriores a la entrega asociadas con los productos y servicios.		5			
64	Al determinar el alcance de las actividades posteriores a la entrega la organización considero los requisitos legales y reglamentarios.		5			
65	Se consideran las consecuencias potenciales no deseadas asociadas a sus productos y servicios.		5			
66	Se considera la naturaleza, el uso y la vida útil prevista de sus productos y servicios.		5			
67	Considera los requisitos del cliente.		5			
68	Considera la retroalimentación del cliente.		5			
<b>8.5.6 Control de cambios</b>						
69	La organización revisa y controla los cambios en la producción o la prestación del servicio para asegurar la conformidad con los requisitos.		5			
70	Se conserva información documentada que describa la revisión de los cambios, las personas que autorizan o cualquier acción que surja de la revisión.		5			
<b>8.6 LIBERACION DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS</b>						
71	La organización implementa las disposiciones planificadas para verificar que se cumplen los requisitos de los productos y servicios.		5			
72	Se conserva la información documentada sobre la liberación de los productos y servicios.		5			
73	Existe evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación.		5			
74	Existe trazabilidad a las personas que autorizan la liberación.		5			
<b>8.7 CONTROL DE LAS SALIDAS NO CONFORMES</b>						
75	La organización se asegura que las salidas no conformes con sus requisitos se identifican y se controlan para prevenir su uso o entrega.		5			
76	La organización toma las acciones adecuadas de acuerdo a la naturaleza de la no conformidad y su efecto sobre la conformidad de los productos y servicios.		5			
77	Se verifica la conformidad con los requisitos cuando se corrigen las salidas no conformes.		5			
78	La organización trata las salidas no conformes de una o más maneras		5			
79	La organización conserva información documentada que describa la no conformidad, las acciones tomadas, las concesiones obtenidas e identifique la autoridad que decide la acción con respecto a la no conformidad.		5			
		<b>SUBTOTAL</b>	0	345	24	0
		<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>	<b>47%</b>			
<b>9. EVALUACION DEL DESEMPEÑO</b>						
<b>9.1 SEGUIMIENTO, MEDICION, ANALISIS Y EVALUACION</b>						
<b>9.1.1 Generalidades</b>						
1	La organización determina que necesita seguimiento y medición.		5			
2	Determina los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación para asegurar resultados validos.			3		
3	Determina cuando se lleva a cabo el seguimiento y la medición.				0	
4	Determina cuando analizar y evaluar los resultados del seguimiento y medición.			3		
5	Evalúa el desempeño y la eficacia del SGC.			3		
6	Conserva información documentada como evidencia de los resultados.					0
<b>9.1.2 Satisfaccion del cliente</b>						
7	La organización realiza seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en que se cumplen sus necesidades y expectativas.		5			
8	Determina los métodos para obtener, realizar el seguimiento y revisar la información.		5			

9.1.3 Análisis y evaluación					
9	La organización analiza y evalúa los datos y la información que surgen del seguimiento y la medición.				0
9.2 AUDITORIA INTERNA					
10	La organización lleva a cabo auditorías internas a intervalos planificados.				0
11	Las auditorías proporcionan información sobre el SGC conforme con los requisitos propios de la organización y los requisitos de la NTC ISO 9001:2015.				0
12	La organización planifica, establece, implementa y mantiene uno o varios programas de auditoría.				0
13	Define los criterios de auditoría y el alcance para cada una.				0
14	Selecciona los auditores y lleva a cabo auditorías para asegurar la objetividad y la imparcialidad del proceso.				0
15	Asegura que los resultados de las auditorías se informan a la dirección.				0
16	Realiza las correcciones y toma las acciones correctivas adecuadas.				0
17	Conserva información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y los resultados.				0
9.3 REVISION POR LA DIRECCION					
9.3.1 Generalidades					
18	La alta dirección revisa el SGC a intervalos planificados, para asegurar su conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continua con la estrategia de la organización.				3
9.3.2 Entradas de la revision por la direccion					
19	La alta dirección planifica y lleva a cabo la revisión incluyendo consideraciones sobre el estado de las acciones de las revisiones previas.				0
20	Considera los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al SGC.				0
21	Considera la información sobre el desempeño y la eficiencia del SGC.				0
22	Considera los resultados de las auditorías.				0
23	Considera el desempeño de los proveedores externos.			3	
24	Considera la adecuación de los recursos.			3	
25	Considera la eficiencia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y las oportunidades.			3	
26	Se considera las oportunidades de mejora.		5		
9.3.3 Salidas de la revision por la direccion					
27	Las salidas de la revisión incluyen decisiones y acciones relacionadas con oportunidades de mejora.		5		
28	Incluyen cualquier necesidad de cambio en el SGC.				0
29	Incluye las necesidades de recursos.		5		
30	Se conserva información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones.				0
<b>SUBTOTAL</b>		0	30	21	0
<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>			<b>17%</b>		
10. MEJORA					
10.1 Generalidades					
1	La organización ha determinado y seleccionado las oportunidades de mejora e implementado las acciones necesarias para cumplir con los requisitos del cliente y mejorar su satisfacción.		5		
10.2 NO CONFORMIDAD Y ACCION CORRECTIVA					
2	La organización reacciona ante la no conformidad, toma acciones para controlarla y corregirla.		5		
3	Evalúa la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad.				0
4	Implementa cualquier acción necesaria, ante una no conformidad.				0
5	Revisa la eficacia de cualquier acción correctiva tomada.				0
6	Actualiza los riesgos y oportunidades de ser necesario.				0
7	Hace cambios al SGC si fuera necesario.				0
8	Las acciones correctivas son apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.		5		
9	Se conserva información documentada como evidencia de la naturaleza de las no conformidades, cualquier acción tomada y los resultados de la acción correctiva.				0
10.3 MEJORA CONTINUA					
10	La organización mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del SGC.				0
11	Considera los resultados del análisis y evaluación, las salidas de la revisión por la dirección, para determinar si hay necesidades u oportunidades de mejora.				0
<b>SUBTOTAL</b>		0	15	0	0
<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>			<b>14%</b>		



RESULTADOS DE LA GESTIÓN EN CALIDAD		
NUMERAL DE LA NORMA	% OBTENIDO DE IMPLEMENTACION	ACCIONES POR REALIZAR
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	8%	IMPLEMENTAR
5. LIDERAZGO	20%	IMPLEMENTAR
6. PLANIFICACION	0%	IMPLEMENTAR
7. APOYO	21%	IMPLEMENTAR
8. OPERACIÓN	47%	IMPLEMENTAR
9. EVALUACION DEL DESEMPEÑO	17%	IMPLEMENTAR
10. MEJORA	14%	IMPLEMENTAR
<b>TOTAL RESULTADO IMPLEMENTACION</b>	<b>18%</b>	
Calificación global en la Gestión de Calidad	<b>BAJO</b>	

**Figura 80: Diagnostico de Evaluación SGC ISO 9001:2015**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Según la evaluación que se realizó en TAM GLASS SAC. se obtuvo un índice de Cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015 del 18%, es decir que la empresa tiene una calificación global en la Gestión de Calidad Baja y requiere implementar para su mejoramiento en su sistema de gestión de calidad.

## APÉNDICE J: Función de Despliegue de la Casa de la Calidad

Lluvia de ideas de requerimientos del cliente

Tabla 93: Requerimiento del Cliente

<b>QUÉ BUSCA EL CLIENTE EN EL PRODUCTO?</b>
Aditivos especiales
Buen templado ( que se rompa en piezas pequeñas)
Buena atención
Certificación de calidad
De fácil ensamble
Dimensiones adecuadas
Logo Innovador
Luna transparente
Pintado preciso y sin manchas
Plazo de entrega mínimo
Precios competitivos
Presentaciones llamativas
Resistencia al impacto
Superficie Regular
Variedad de Colores

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

## Formato encuestas a clientes sobre los requerimientos

<b>Tam Glass S.A.C.</b>	
<b>ENCUESTA SOBRE REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE</b>	
<p>A continuación se presentan una serie de alternativas que a usted juzgue conveniente observar en una luna de vidrio de seguridad.</p> <p>Se le ofrecerán algunas alternativas. <b>Si en la lista no encuentra alguna característica que considere importante, colóquela en "Otros".</b></p> <p>Por favor, dichas características valórelas en una escala del 1 al 5, donde <b>1=Nada importante</b> y <b>5=Muy importante</b>.</p>	
Resistencia al impacto	<input type="text"/>
Seguridad (correcto templado)	<input type="text"/>
Superficie Regular	<input type="text"/>
Dimensiones adecuadas	<input type="text"/>
Certificación de calidad	<input type="text"/>
Pintado preciso y sin manchas	<input type="text"/>
Buena atención	<input type="text"/>
Alta transparencia	<input type="text"/>
Precios competitivos	<input type="text"/>
Plazo de entrega mínimo	<input type="text"/>
Otros _____	<input type="text"/>

**Figura 81: Encuesta de Requerimiento del Cliente**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

## Formato de encuestas Benchmarking sobre los competidores directos

TAM GLASS S.A.C.		
ENCUESTA SOBRE PERCEPCIÓN DE LA COMPETENCIA		
<p>A continuación, se le presentará una breve encuesta para conocer su percepción sobre los productos de la competencia con el propósito de encontrar oportunidades de mejora para brindarle productos de calidad.</p> <p>Por favor, dichas características valórelas en una escala del 1 al 4, donde <b>1=Baja calificación</b> y <b>4=Alta calificación</b>. ¡Muchas gracias por su tiempo y colaboración!</p>		
	AppleGlass S.A.C.	Limatambo Glass S.A.C.
Resistencia al impacto		
Seguridad (correcto templado)		
Superficie Regular		
Dimensiones adecuadas		
Certificación de calidad		
Pintado preciso y sin manchas		
Buena atención		
Alta transparencia		
Precios competitivos		
Plazo de entrega mínimo		

**Figura 82: Encuesta de Percepción de la Competencia**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 94: Comparativo Benchmarking de Req. del Cliente**

	¿Que factores se asosian mas con sus requerimientos?	Apple Glass S.A.C	TAM GLASS S.A.C.	Limatambo Glass S.A.C.
1	Resistencia al impacto	5	5	3
2	Seguridad (correcto templado)	5	4	3
3	Superficie Regular	4	4	4
4	Dimensiones adecuadas	3	4	3
5	Certificación de calidad	5	3	2
6	Pintado preciso y sin manchas	4	4	3
7	Buena atención	3	3	3
8	Alta transparencia	4	3	3
9	Precios competitivos	4	3	3
10	Plazo de entrega mínimo	3	5	3

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 95: Comparativo del Requerimiento del Cliente**

Evaluacion/Requerimientos del Cliente	MOTORES DIESEL ANDINOS S.A (MODASA)	METAL-BUS S.A	VEGUZTI S.A	MARCO-POLO	BUSSCAR	SCANIA	VOLVO	Promedio	Incidencia (%)
¿Que factores se asocian mas con sus requerimientos?	Nota: Nivel de importancia es de 1 a 5, siendo 1 menos importante y 5 el más importante								
1 Resistencia al impacto	5	5	5	5	5	5	5	5.00	14.00%
2 Seguridad (correcto templado)	5	5	5	5	5	5	5	5.00	14.00%
3 Superficie Regular	5	4	5	4	4	5	5	4.57	12.80%
4 Dimensiones adecuadas	4	5	4	4	3	4	4	4.00	11.20%
5 Certificación de calidad	5	4	3	3	3	3	5	3.71	10.40%
6 Pintado preciso y sin manchas	4	4	3	4	3	3	2	3.29	9.20%
7 Buena atención	3	3	2	3	2	4	4	3.00	8.40%
8 Alta transparencia	3	4	3	2	2	3	2	2.71	7.60%
9 Precios competitivos	1	2	3	2	2	3	3	2.29	6.40%
10 Plazo de entrega mínimo	1	2	2	3	2	2	3	2.14	6.00%
								35.71	100.00%

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 96: Resultado Benchmarking Atributos del Producto**

Atributos del Producto	Dirección de la Mejora	Apple Glass S.A.C	TAM GLASS S.A.C.	Limatambo Glass S.A.C.	Valor objetivo
Adecuados instrumentos de registro	↑	4	2	3	4
Precisión en el Pintado	↑	4	4	2	5
Diseño adecuado	↑	5	4	2	5
Adecuado nivel de transparencia y color	↑	4	3	2	4
Adecuada granulación del vidrio ante rupturas	↑	4	3	2	4
Planificación Adecuada	↑	4	2	2	4
Materia prima e insumos adecuados	→	5	4	3	4
Precio adecuado	→	4	3	3	4
Correcto templado de vidrio	↑	4	3	2	4
Instalaciones adecuadas	↑	5	2	2	3

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

# Primera Casa de la Calidad QFD (Nivel de Producto)

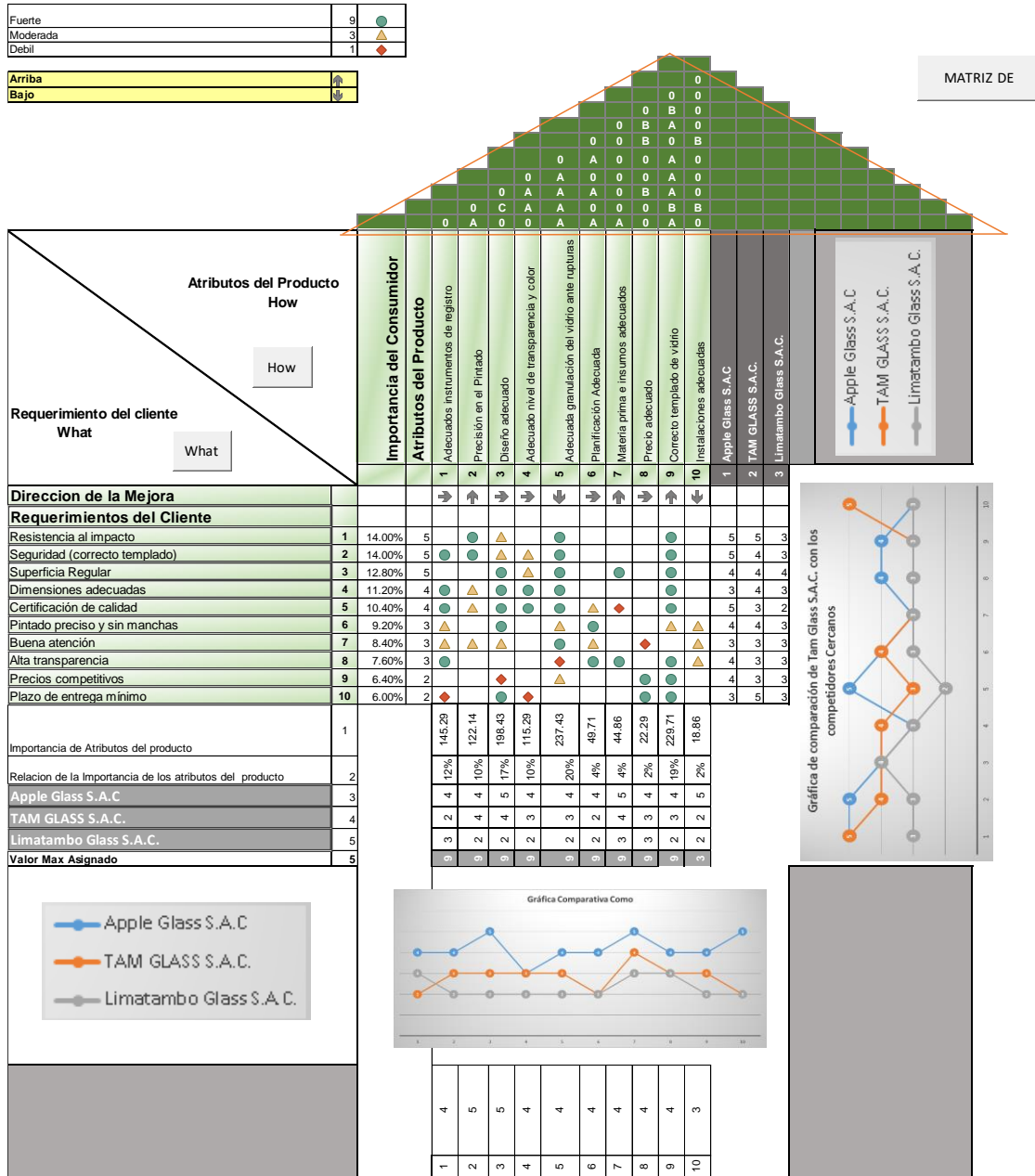


Figura 83: Despliegue de la 1era Casa de la Calidad

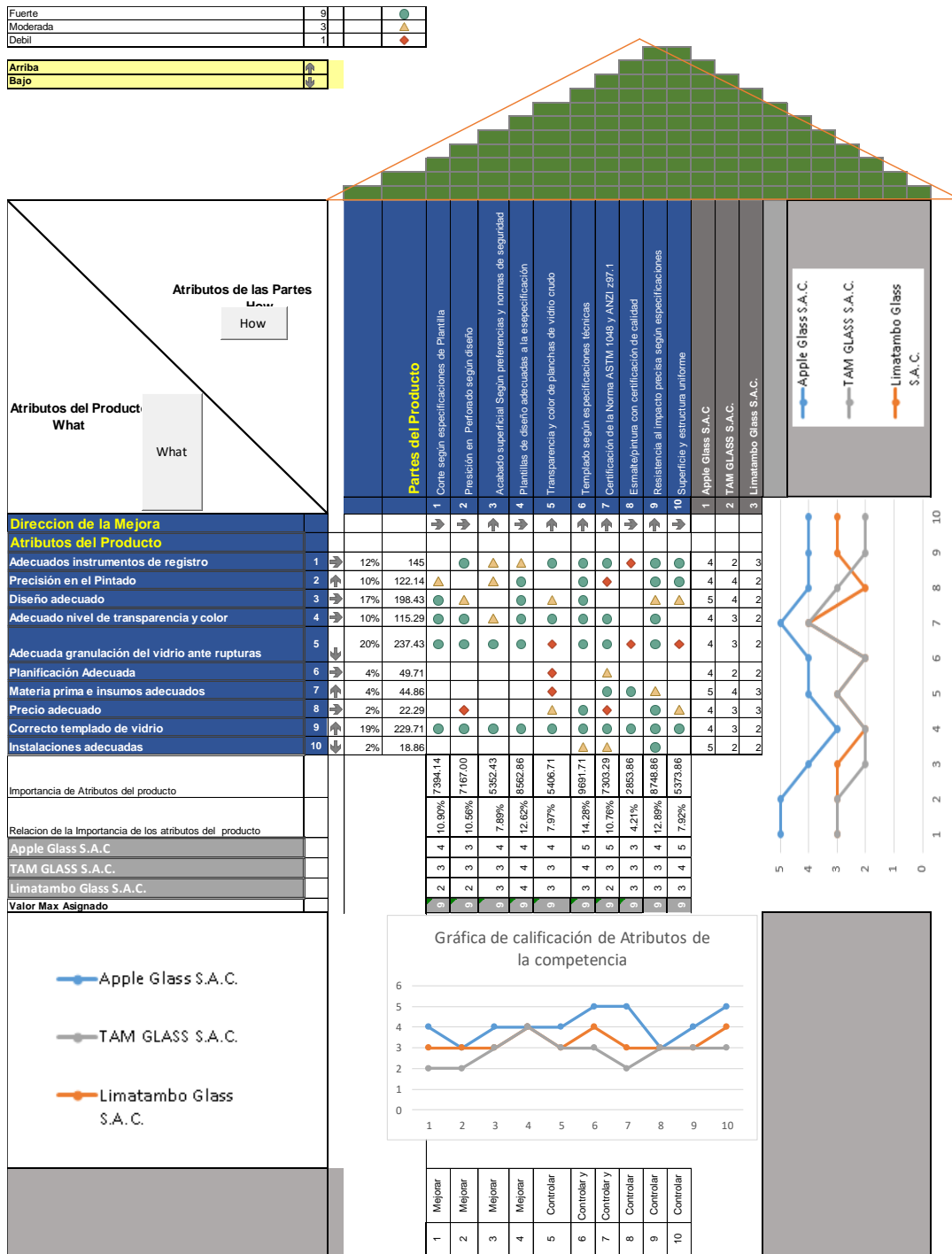
Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 97: Comparativo Atributos de las partes**

Atributos de las Partes		Valor Objetivo	Apple Glass S.A.C.	TAM GLASS S.A.C.	Limatambo Glass S.A.C.
1	Corte según especificaciones de Plantilla	Mejorar	4	3	2
2	Presición en Perforado según diseño	Mejorar	3	3	2
3	Acabado superficial Según preferencias y normas de seguridad	Mejorar	4	3	3
4	Plantillas de diseño adecuadas a la especificación	Mejorar	4	4	4
5	Transparencia y color de planchas de vidrio crudo	Controlar	4	3	3
6	Templado según especificaciones técnicas	Controlar y mejorar 69 - 100 Mpa	5	4	3
7	Certificación de la Norma ASTM 1048 y ANZI z97.1	Controlar y mejorar	5	3	2
8	Esmalte/pintura con certificación de calidad	Controlar	3	3	3
9	Resistencia al impacto precisa según especificaciones	Controlar	4	3	3
10	Superficie y estructura uniforme	Controlar	5	4	3

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

# Segunda Casa de la Calidad (QFD Nivel de las Partes)



**Figura 84: Despliegue de la 2da Casa de la Calidad**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Tabla 98: Comparativo de Procesos**

<b>Atributos de los Procesos</b>	<b>Valor Objetivo</b>	<b>Apple Glass S.A.C.</b>	<b>TAM GLASS S.A.C.</b>	<b>Limatambo Glass S.A.C.</b>
Corte Según especificaciones		5	3	1
<b>Adaptación de Planchas al diseño</b>	Según especificaciones	5	4	2
Pulido		5	3	2
Acabado Superficial		4	4	3
Perforado		4	3	3
<b>Secado</b>		4	4	4
<b>Pintado de Logo</b>		4	3	3
Secado de Vapor		4	3	3
<b>Pintado de Esmalte</b>		4	4	3
<b>Limpiado con ron de quemar</b>		5	4	3
<b>Templado</b>	Temperatura entre 600 - 630 °C	5	3	2
<b>Enfriado</b>		4	2	2

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

# Tercera Casa de la Calidad QFD (Procesos)

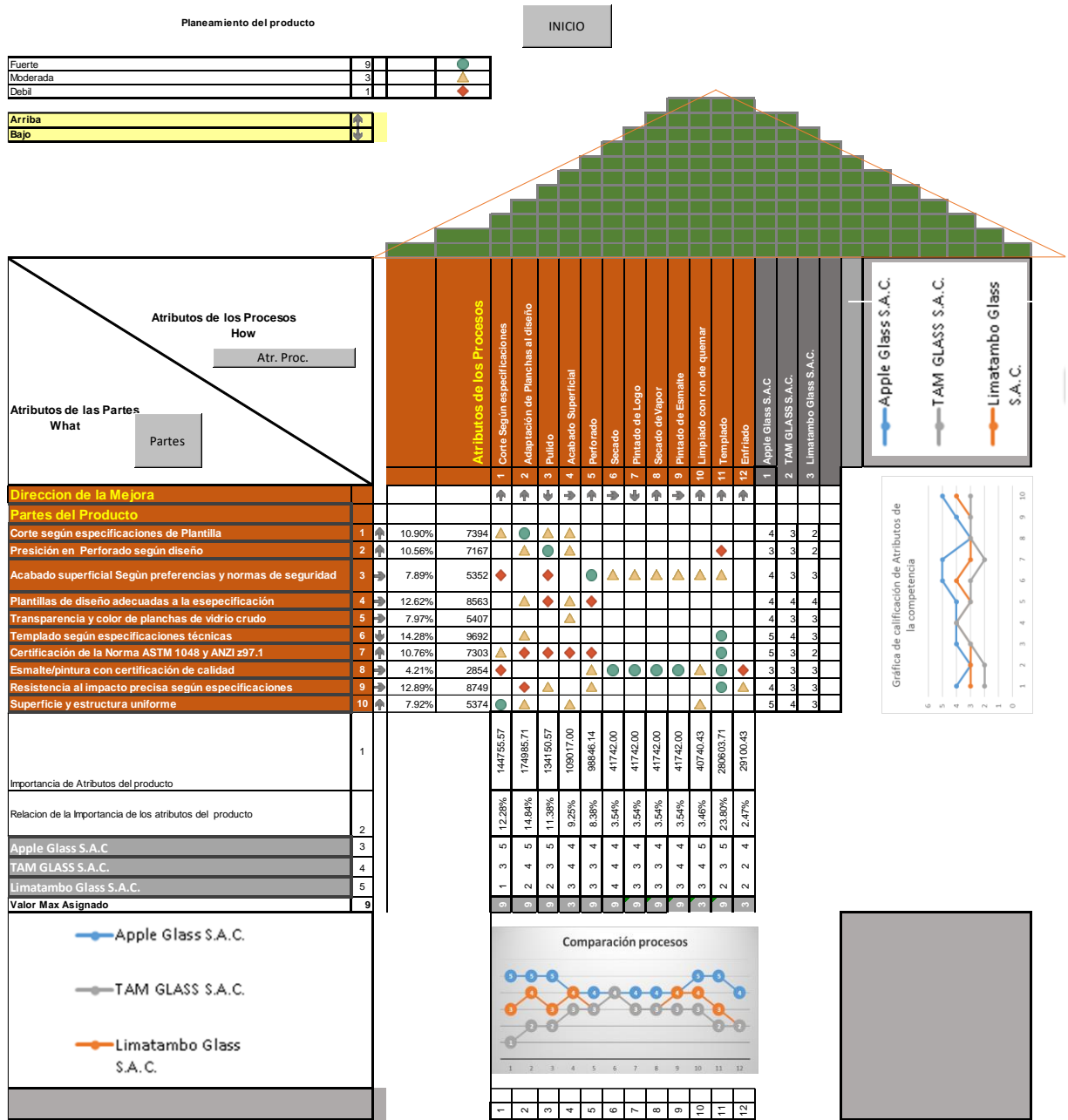


Figura 85: Despliegue de la 3era Casa de la Calidad

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

**Tabla 99: Comparativo de Controles**

<b>Controles de Producción</b>	<b>Valor Objetivo</b>	<b>Apple Glass S.A.C.</b>	<b>TAM GLASS S.A.C.</b>	<b>Limatambo Glass S.A.C.</b>
<b>Control de Presión de aire de templado</b>	Presión Óptima de 200 kPa	5	3	3
Inspección de plantillas	según especificaciones dde diseño	4	4	4
<b>Estudios de tiempos estándar</b>		5	2	2
<b>Planeamiento de producción</b>		4	2	1
<b>Control de tiempo de templado</b>	Tiempo óptimo de 4 a 4,5 minutos	4	1	1
Control de temperatura de templado		5	4	3
<b>Polarimetría</b>	Esfuerzo óptimo 90 Mpa	5	2	2
Prueba de impacto		4	4	3

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

# Cuarta Casa de la Calidad QFD (Procesos)

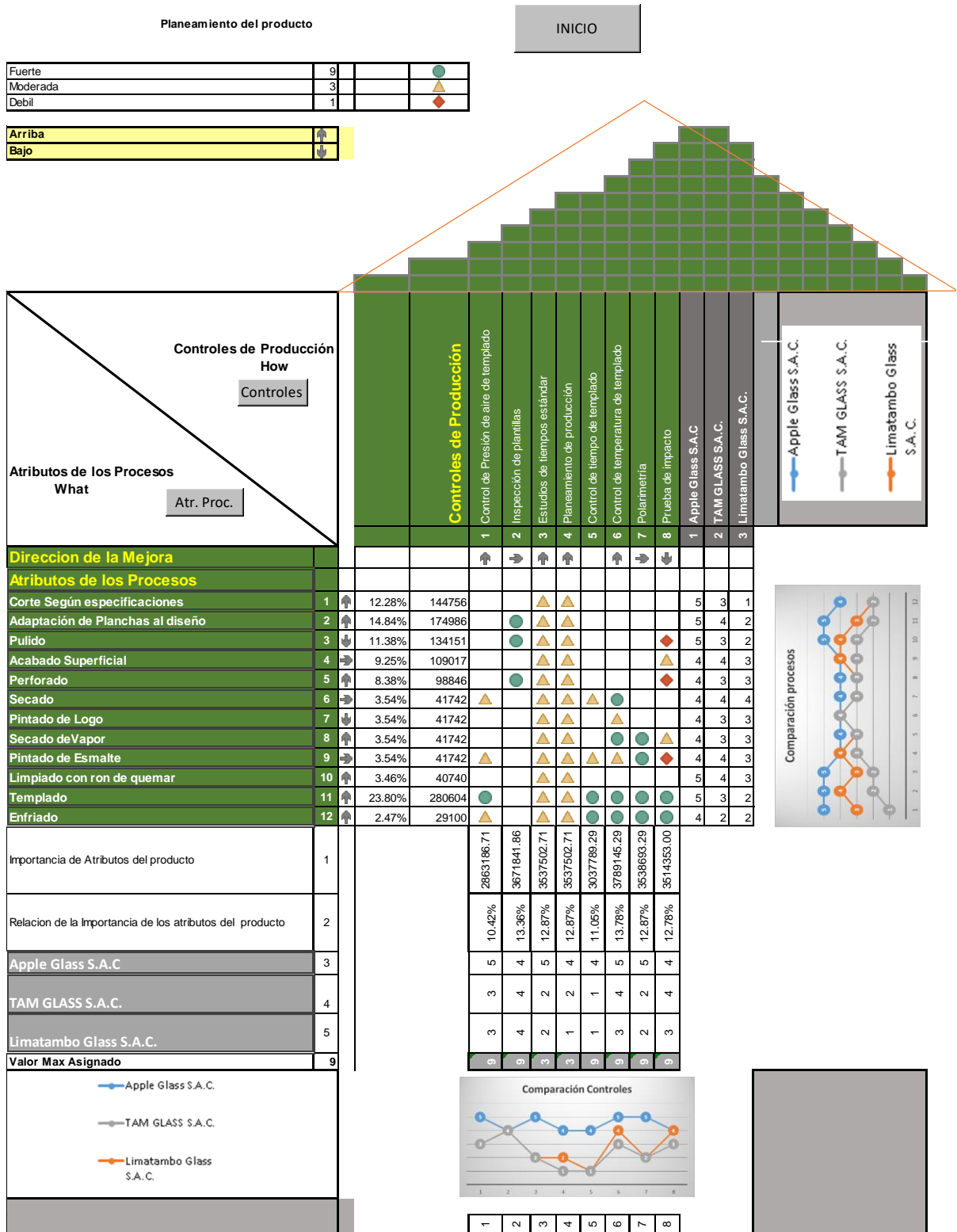


Figura 86: Despliegue de la 4ta Casa de la Calidad

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

## APÉNDICE K: AMFE del Producto

Tabla 100: AMFE del Producto Lunas Corredizas

### ANÁLISIS DE MODOS DE FALLO Y SUS EFECTOS (AMFE)

<b>Nombre del Sistema (Título):</b>	Luna corredisa de vidrio templado para carrocería de Buses Metalbus LO-915	<b>Fecha AMFE:</b>	11/07/2020
<b>Responsable (Dpto. / Área):</b>		<b>Fecha Revisión</b>	11/07/2020
<b>Responsable de AMFE (persona):</b>	Gálvez Flores, Julio César/ Del Carpio Calderon, Diego Rodrigo		

Función o Componente del Producto	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR inicial	Acciones recomend.	Responsable	Acción Tomada	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR final
Templado según especificaciones técnicas	Mayor esfuerzo de templado.	Ruptura inminente ante un impacto mínimo pudiendo causar daño al usuario.	Horno de templado en mal estado	Pruebas precisas de polarimetría.	10	8	9	720	Control de calidad y mantenimiento preventivo	Jefe de Control de Calidad y mantenimiento.					0
	Menor esfuerzo de templado	Retazos de vidrio puntiagudos de mayor tamaño que dañan la integridad física del usuario	Horno de templado en mal estado	Pruebas precisas de polarimetría	10	8	9	720	Control de calidad y mantenimiento preventivo	Jefe de Control de Calidad y mantenimiento.					
Resistencia al Impacto	Ruptura	Insatisfacción del cliente	Mala inspección de superficie	Pruebas de impacto según la norma	10	7	7	490	Capacitación de personal	Responsables del Proyecto					0
		Peligro en la integridad física del usuario	Mala inspección de superficie	Pruebas de impacto según la norma	10	7	7	490	Elaboración de Cartas de Control	Responsables del Proyecto					0
Plantillas de diseño adecuadas a la especificación	Producto inservible para ensamblaje	Insatisfacción del cliente	Instrumentos, equipos de mecanizado y medición descalibrados o en mal estado	Supervisión y control de las plantillas y especificaciones	10	5	5	250	Mantenimiento de maquinaria, instrumentos de medición	Jefe de Control de Calidad y mantenimiento.					0
Corte según especificaciones de plantilla	Producto inservible para ensamblaje	Insatisfacción del cliente	Mal cálculo de operación	Medición	10	5	5	250	Capacitación al personal	Responsables del proyecto					

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Tabla 101: AMFE del Producto Lunas Fijas

**ANÁLISIS DE MODOS DE FALLO Y SUS EFECTOS (AMFE)**

<b>Nombre del Sistema (Título):</b>	Luna Fija de vidrio templado para carrocería de Buses Metalbus LO-915	<b>Fecha AMFE:</b>	12/07/2020
<b>Responsable (Dpto. / Área):</b>		<b>Fecha Revisión</b>	12/07/2020
<b>Responsable de AMFE (persona):</b>	Gálvez Flores, Julio César / Del Carpio Calderon, Diego Rodrigo		

Función o Componente del Producto	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR inicial	Acciones recomend.	Responsable	Acción Tomada	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR final
Templado según especificaciones técnicas	Mayor esfuerzo de templado.	Ruptura inminente ante un impacto mínimo pudiendo causar daño al usuario.	Horno de templado en mal estado	Pruebas precisas de polarimetría.	10	8	9	720	Control de calidad y mantenimiento preventivo	Jefe de Control de Calidad y mantenimiento.					0
	Menor esfuerzo de templado	Retazos de vidrio puntiagudos de mayor tamaño que dañan la integridad física del usuario	Horno de templado en mal estado	Pruebas precisas de polarimetría	10	8	9	720	Control de calidad y mantenimiento preventivo	Jefe de Control de Calidad y mantenimiento.					
Resistencia al Impacto	Ruptura	Insatisfacción del cliente	Mala inspección de superficie	Pruebas de impacto según la norma	10	7	7	490	Capacitación de personal	Responsables del Proyecto					0
		Peligro en la integridad física del usuario	Mala inspección de superficie	Pruebas de impacto según la norma	10	7	7	490	Elaboración de Cartas de Control	Responsables del Proyecto					0
Plantillas de diseño adecuadas a la especificación	Ausencia o deficiencia de Pruebas de calidad	Desconocimiento de Calidad del producto	Desconocimiento del procedimiento.	Supervisión	10	5	5	250	Evaluación y capacitación continua de los operarios	Responsables del Proyecto					0
Corte según especificaciones de plantilla	Producto inservible para ensamblaje	Insatisfacción del cliente	Mal cálculo de operación	Medición	10	5	5	250	Capacitación al personal	Responsables del proyecto					

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Tabla de valoración de Gravedad (Severidad), Ocurrencia y Detección

**Tabla 1. Escala de severidad, ocurrencia y probabilidad de detección.**

<b>Intervalo</b>	<b>Severidad (S)</b>	<b>Ocurrencia (O)</b>	<b>Detección (P)</b>
<b>10-9</b>	<b>Efecto principal/ Muy alta severidad</b>	<b>Muy alta probabilidad de ocurrencia</b>	<b>Prácticamente imposible de detectar</b>
<b>8-6</b>	<b>Inconveniente mayor</b>	<b>Alta probabilidad de ocurrencia</b>	<b>Baja capacidad de detección</b>
<b>5-3</b>	<b>Inconveniente menor</b>	<b>Moderada probabilidad de ocurrencia</b>	<b>Alta capacidad de detección</b>
<b>2-1</b>	<b>Mínimo efecto/Sin efecto</b>	<b>Baja probabilidad de ocurrencia</b>	<b>Muy alta capacidad de detección</b>

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

**APÉNDICE L: AMFE del Proceso**

**Tabla 102: AMFE del Proceso**

**ANÁLISIS DE MODOS DE FALLO Y SUS EFECTOS (AMFE)**

<b>Nombre del Sistema (Título):</b>	Fabricación de Lunas de vidrio templado	<b>Fecha AMFE:</b>	10/09/2020
<b>Responsable (Dpto. / Área):</b>	Manuel Carhuamaca Cosme	<b>Fecha Revisión</b>	10/09/2020
<b>Responsable de AMFE (persona):</b>	Gálvez Flores, Julio César/Del Carpio Calderon, Diego Rodrigo		

Función o Componente del Servicio	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR inicial	Acciones recomend.	Responsable	Acción Tomada	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR final
Templado	Templado por defecto	Ruptura en pedazos Grandes y filudos	Esfuerzo de templado inferior a 70 Mpa	Prueba de polarimetría	10	7	8	560	Estandarización de procedimiento, mantenimiento preventivo del horno y compresora	Supervisor de Planta / Ing. De Mantenimiento					0
	Templado por exceso	Baja resistencia al impacto	Esfuerzo de templado superior a 110 Mpa	Prueba de polarimetría	10	7	8	560	Estandarización de procedimiento, mantenimiento preventivo del horno y compresora	Supervisor de Planta / Ing. De Mantenimiento					0
Adaptación de Planchas al diseño	Diseño fuera de especificaciones	Producto no conforme al ensamble	Plantillas mal elaboradas o en mal estado	Inspección visual	8	5	6	240	Inspección de plantillas	Supervisor de Planta/ Supervisor de calidad					0
			Mala adaptación de plantillas a las planchas	Inspección visual	8	4	4	128	Supervisión de adaptación de planchas						0
Corte según especificaciones	Diseño fuera de especificaciones	Producto no conforme al ensamble	Instrumentos de corte en malas condiciones	Supervisión de operaciones	8	6	6	288	Mantenimiento de instrumentos de corte	Supervisor de calidad/ Ing. De Mantenimiento					0
			Mesa de corte con superficie irregular	Supervisión de operaciones	8	6	4	192							0

Fuente: Elaboración Proceso



## APÉNDICE M: Toma de Datos para Calculo de Cap. de Procesos

Tabla 103: Datos para cálculo de Capacidad del Proceso

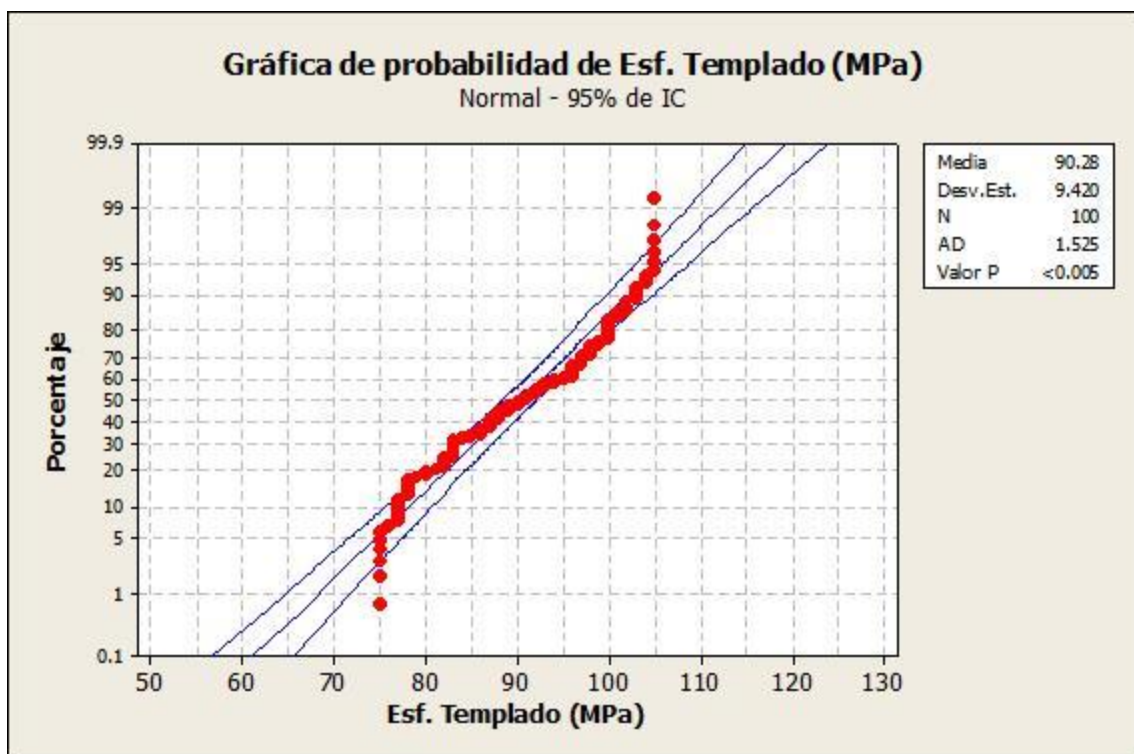
<i>Esfuerzo de Templado (Mpa)</i>					
	X1	X2	X3	X4	X5
1	105.00	75.00	99.00	89.00	103.00
2	88.00	97.00	92.00	105.00	100.00
3	75.00	103.00	88.00	93.00	89.00
4	86.00	100.00	105.00	100.00	78.00
5	96.00	78.00	91.00	100.00	81.00
6	83.00	78.00	97.00	75.00	103.00
7	93.00	83.00	79.00	96.00	84.00
8	77.00	78.00	78.00	76.00	86.00
9	102.00	92.00	99.00	82.00	83.00
10	90.00	98.00	86.00	90.00	94.00
11	87.00	104.00	75.00	96.00	102.00
12	77.00	97.00	91.00	92.00	96.00
13	93.00	94.00	82.00	105.00	77.00
14	77.00	77.00	87.00	91.00	102.00
15	98.00	87.00	105.00	96.00	83.00
16	83.00	97.00	101.00	75.00	83.00
17	98.00	104.00	80.00	98.00	83.00
18	100.00	82.00	101.00	88.00	100.00
19	105.00	75.00	89.00	100.00	85.00
20	82.00	80.00	88.00	87.00	95.00

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

## APÉNDICE N: Análisis de Distribución Normal

Una vez obtenido el proceso a controlar con su variable respectiva podemos calcular la capacidad del proceso. Para ellos se tomaron aleatoriamente 20 tomas de subgrupos de 5 cada una dando un total de 100 datos (Ver APÉNDICE 18) para analizar. Cabe resaltar que el procedimiento es el mismo para ambos productos patrón por lo que el análisis del proceso en sí.

Primero analizamos la distribución de los datos con la Prueba de normalidad



**Figura 87: Prueba de Normalidad de los datos**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Una vez determinado que el proceso es Normal podemos analizar con la gráfica de control.

## APÉNDICE O: Diseño de Experimento Taguchi

Al haber identificado el proceso más importante y con la variable a controlar que es lo que satisface al cliente observamos que es una variable que es dependiente y no se puede controlar directamente sino a través de las variables independientes. Entonces en este caso tenemos:

Variable Dependiente (output): Esfuerzo de templado (MPa)

Variables independientes (input): Temperatura de templado (°C), Tiempo de Templado (minutos) y Presión de Aire (kPa)

Entonces para obtener cuál será nuestro manejo óptimo de las variables input que nos permitan obtener el óptimo resultado de la variable output. Por eso desarrollamos el diseño de experimentos con la herramienta minitab16.

Ingresamos la tabla de datos con sus respectivos rangos más los resultados obtenidos:

**Tabla 104: Datos Experimentales**

Temp (°C)	Tiempo (mins.)	Presión de Aire (kPa)	Esfuerzo de Templado (MPa)
601.34	3.5	193.05	70
601.34	3.5	193.05	78
601.34	5	241.32	88
601.34	5	241.32	88
630.62	3.5	241.32	98
630.62	3.5	241.32	100
630.62	5	193.05	101
630.62	5	193.05	83

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Se realizó un experimento de 3 factores y 8 corridas

### Diseño de Taguchi

Diseño Taguchi de arreglo ortogonal

L8(2\*\*3)

Factores: 3

Corridas: 8

Columnas de L8(2\*\*7) Arreglo

1 2 3

**Tabla 105: Taguchi - Esfuerzo de Templado vs Temperatura**

#### Análisis de Taguchi: Esfuerzo de vs. Temp (°C); Tiempo (mins; Presión de A

Tabla de respuesta para relaciones de señal a ruido  
Nominal es lo mejor ( $10 \cdot \log_{10}(\bar{Y}^2/s^2)$ )

Nivel	Temp (°C)	Tiempo (mins.)	Presión de Aire (kPa)
1	22.33	29.62	19.76
2	27.04	17.18	36.90
Delta	4.71	12.44	17.15
Clasificar	3	2	1

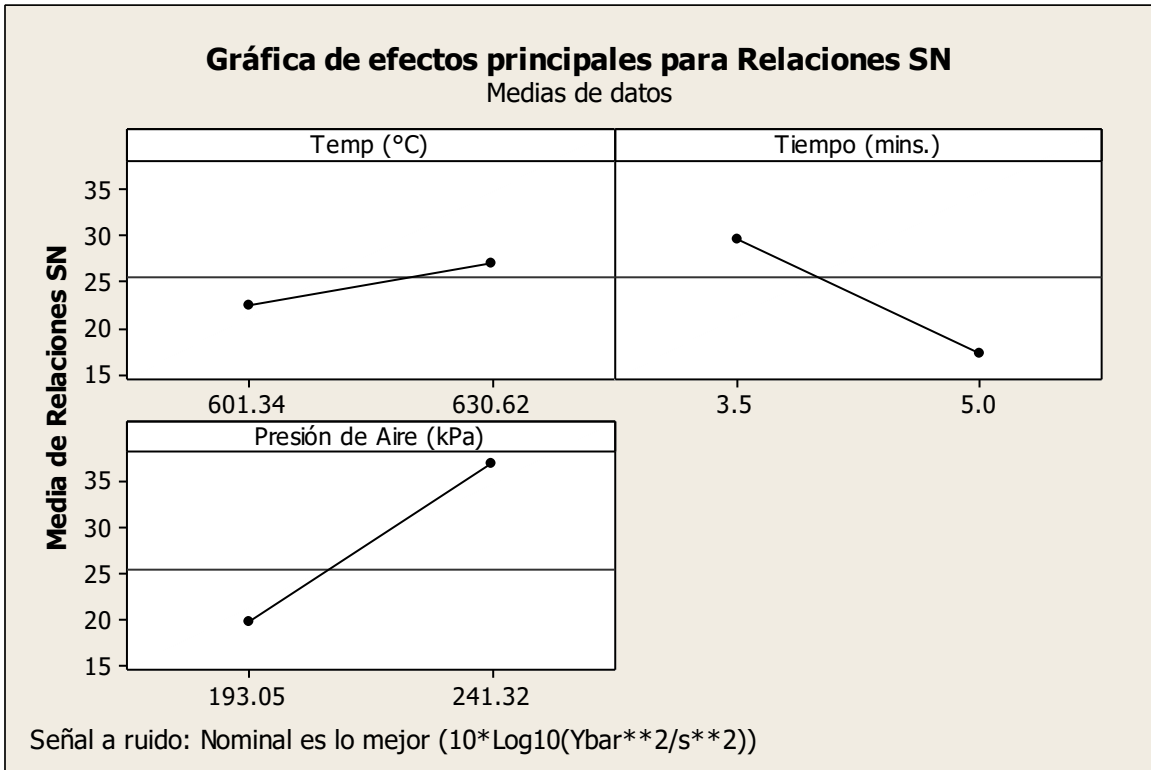
Tabla de respuesta para medias

Nivel	Temp (°C)	Tiempo (mins.)	Presión de Aire (kPa)
1	81.00	86.50	83.00
2	95.50	90.00	93.50
Delta	14.50	3.50	10.50
Clasificar	1	3	2

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Este resultado nos dice que de los 3 factores la temperatura de templado es el más importante, seguido por la Presión de aire y finalmente el tiempo de templado.

Luego obtenemos los siguientes resultados:



**Figura 88: Gráfica de Efectos Principales para relaciones SN**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Esta gráfica de efectos principales nos indica que el óptimo esfuerzo de templado se obtiene a mayor temperatura, Mayor Presión de aire y menor tiempo.

También el resultado nos arroja los efectos principales para las medias y para desviación.

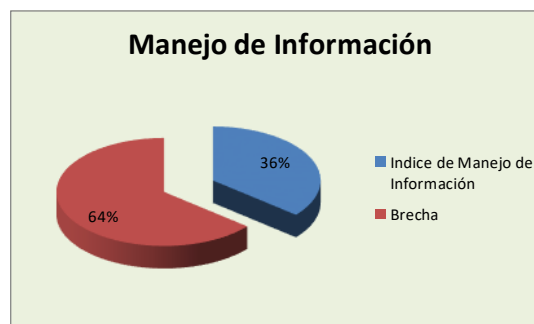
## APÉNDICE P: Análisis de Mantenimiento de Máquinas y Equipos

Se realizó un diagnóstico del mantenimiento de equipos y maquinas en el área de producción mediante checklist sobre la información que se maneja sobre el mantenimiento, la criticidad, mantenimiento actual y costos.

**Tabla 106: Información de Mantenimiento de los Equipos**

INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO					
Ingrese el número que se le indica entre paréntesis para la alternativa que mejor describe su situación.					
Nº	PREGUNTA	ALTERNATIVA			OBSERVACIONES
1	¿Posee los catálogos e información técnica de todos los equipos?	Ninguno (1) <b>1</b>	Parcial (3)	Todos (5)	No tienen catálogo de equipo
2	¿Posee fichas de inventario para cada equipo?	Ninguno (1) <b>1</b>	Parcial (3)	Todos (5)	No se tiene un sistema de inventario de activos
3	¿Tiene procedimientos de trabajos de mantenimiento establecidos?	Ninguno (1)	Parcial (3) <b>3</b>	Todos (5)	Se conoce el procedimiento, pero no esta por documentado.
4	¿Posee cada equipo un programa de trabajos de mantenimiento?	Ninguno (1) <b>1</b>	Parcial (3)	Todos (5)	Mayormente se hace mantenimiento correctivo.
5	¿Tiene registros de tiempo de cada mantenimiento realizado?	Ninguno (1) <b>1</b>	Parcial (3)	Todos (5)	No se registra ni lleva bitácora.
6	¿Tiene un registro de los implementos usados para el mantenimiento?	Ninguno (1)	Parcial (3) <b>3</b>	Todos (5)	Se conoce pero no está ordenado ni sistematizado
7	¿Tiene clasificados a los proveedores de partes y piezas?	Ninguno (1)	Parcial (3) <b>3</b>	Todos (5)	Se conoce, pero no es un registro ordenado.
8	¿Tiene registros de los operarios que trabajan en los equipos?	Ninguno (1)	Parcial (3) <b>3</b>	Todos (5)	Existe la información pero el registro no es ordenado.
9	¿Tiene un programa de capacitación completo implementado?	Ninguno (1) <b>1</b>	Parcial (3)	Completo (5)	
10	¿Tiene información precisa para llevar índices de control de eficiencia?	Ninguna (1) <b>1</b>	Parcial (3)	Completa (5)	

<b>Puntaje Total</b>	<b>18</b>
<b>Puntaje Máximo</b>	<b>50</b>
<b>Índice de Manejo de Información</b>	<b>36%</b>
<b>Brecha</b>	<b>64%</b>



Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Luego de realizar el análisis sobre la información de los equipos se obtuvo un cumplimiento del 36%, lo que indica que el personal de mantenimiento desconoce los procedimientos, no lleva un control de los mantenimientos realizados.

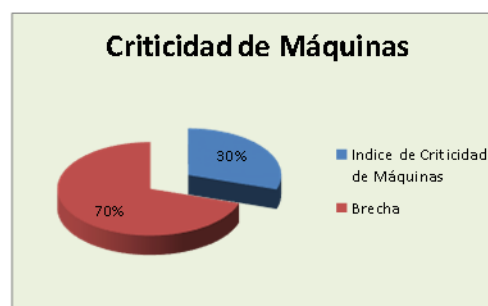
**Tabla 107: Criticidad de Maquinas**

**CRITICIDAD DE MÁQUINAS**

Ingrese el número que se le indica entre paréntesis para la alternativa que mejor describe su situación.

Nº	PREGUNTA	ALTERNATIVA			OBSERVACIONES
1	¿Tiene las áreas de producción separadas por algún criterio?	Ninguna (1)	Parcial (3)	Todas (5)	
				<b>5</b>	
2	¿Tiene identificados por algún código sus equipos?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	No se tiene un sistema de inventario de equipos
		<b>1</b>			
3	¿Tiene clasificado sus equipos y/o componentes según su criticidad ante una falla?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	
		<b>1</b>			
4	¿Puede cuantificar la incidencia de la falla de un equipo sobre otro(s)?	No (1)	Parcial (3)	Si (5)	
		<b>1</b>			
5	¿Tiene identificado para cada equipo los riesgos para el operario?	No (1)	Parcial (3)	Todos (5)	No se ha realizado la matriz IPER
		<b>1</b>			
6	¿Sabe cuanto tiempo toma cada proceso en la línea de producción?	No (1)	Parcial (3)	Todos (5)	No se hace estudio de tiempos, todo es estimado superficialmente
		<b>1</b>			
7	¿Tiene estipulado tiempos estándares para el mantenimiento de equipos?	No (1)	Parcial (3)	Todos (5)	
		<b>1</b>			
8	¿Tiene calculado el volumen de trabajos de mantenimiento que puede hacer al mes?	No (1)	Parcial (3)	Todos (5)	
		<b>1</b>			

<b>Puntaje Total</b>	<b>12</b>
<b>Puntaje Máximo</b>	<b>40</b>
<b>Índice de Criticidad de Máquinas</b>	<b>30%</b>
<b>Brecha</b>	<b>70%</b>



Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Luego de los resultados obtenido se visualiza que el índice de criticidad es de un 30%, esto indica que el personal operativo no cuenta con un sistema de inventario de los repuestos de los equipos, no hay una rotulación de los equipos y la criticidad de cada uno de ellos.

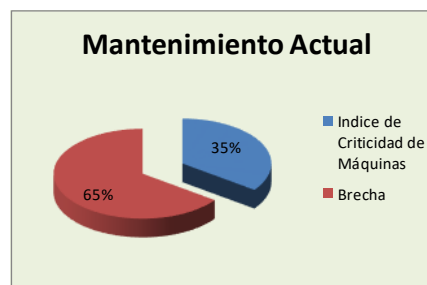
**Tabla 108: Mantenimiento Actual de los Equipos**

**MANTENIMIENTO ACTUAL**

Ingrese el número que se le indica entre paréntesis para la alternativa que mejor describe su situación.

Nº	PREGUNTA	ALTERNATIVA			OBSERVACIONES
1	¿Se revisan todos los equipos cada vez que comienza un turno?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	Algunas ocasiones antes de comenzar la producción se revisa.
			3		
2	¿Los operadores de los equipos realizan tareas simples de mantenimiento autónomo?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	Lo hacen raras veces, la gran mayoría son correctivos.
			3		
3	¿Se mantiene una bitácora de mantenimientos diarios?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	Se teiene anotado en un cuaderno, pero no es una infromación formal y ordenada.
			3		
4	¿Se sabe cuanto tiempo se requiere para hacer el diagnóstico de una falla?	No (1)	Parcial (3)	Todos (5)	
		1			
5	¿Sabe cuanto es el tiempo de abastecimiento para cada grupo de repuestos?	No (1)	Parcial (3)	Todos (5)	
		1			
6	¿Tiene cuantificado el tiempo de producción perdido por parada de máquinas?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	No hay formato diario de maquina parada
		1			
7	¿Mantiene un control sobre el tiempo empleado en reparaciones ?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	
		1			
8	¿Mantiene un control sobre el tiempo realizar el mantenimiento preventivo?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	No hay un plan de mantenimiento preventivo
		1			

<b>Puntaje Total</b>	<b>14</b>
<b>Puntaje Máximo</b>	<b>40</b>
<b>Índice de Criticidad de Máquinas</b>	<b>35%</b>
<b>Brecha</b>	<b>65%</b>



Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Después de haber realizado el análisis sobre la aplicación actual en el mantenimiento de los equipos se obtuvo un índice de 35%, que nos maneja check list sobre los equipos antes de operarlos, no cuentan con plan de mantenimiento preventivo y autónomo.



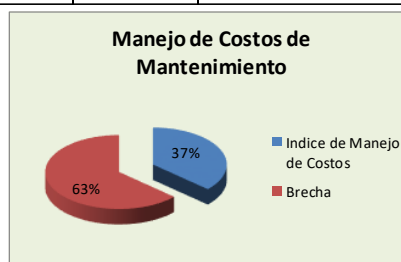
**Tabla 109: Manejo de Costos de los Equipos**

**MANEJO DE COSTOS**

Ingrese el número que se le indica entre paréntesis para la alternativa que mejor describe su situación.

Nº	PREGUNTA	ALTERNATIVA			OBSERVACIONES
1	¿Sabe el valor de adquisición de cada uno de sus equipos?	Ninguno (1) 1	Parcial (3)	Todos (5) 5	El dato lo manejan de forma estimada
2	¿Sabe cuál es el costo de los repuestos para cada equipo?	Ninguno (1) 1	Parcial (3)	Todos (5)	Algunos se acuerdan por experiencia
3	¿Sabe cual es el costo de pérdida de producción por falla de cada equipo?	No (1) 1	Parcial (3)	Todos (5)	
4	¿Sabe la razón de costos entre mantenimiento y costo total del producto?	No (1) 1	Parcial (3)	Todos (5)	
5	¿Lleva un control de gastos de mantenimiento por equipo y por tipo?	Ninguno (1) 1	Parcial (3)	Todos (5)	No tienen formatos.
6	¿Lleva un control estadístico de los gastos de mantenimiento por equipo?	Ninguno (1) 1	Parcial (3)	Todos (5)	

<b>Puntaje Total</b>	<b>11</b>
<b>Puntaje Máximo</b>	<b>30</b>
<b>Índice de Manejo de Costos</b>	<b>37%</b>
<b>Brecha</b>	<b>63%</b>



Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Luego de evaluar mediante el checklist sobre el manejo de costos mantenimiento se obtuvo un índice de 37%, lo que demuestra que el área de mantenimiento no tiene conocimiento sobre el valor de las maquinas, los costos de los repuestos.

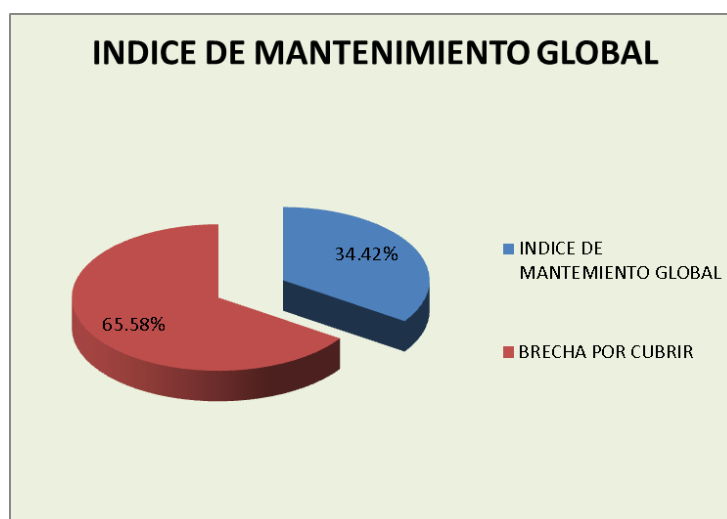
**Tabla 110: Tabla de Resumen de Auditoria de Mantenimiento**

**RESUMEN DE LA AUDITORIA DEL MANTENIMIENTO**

Aspectos Considerados	Valor	Calificación
Manejo de Información	36.0%	Aspecto con deficiencias
Criticidad de Equipos	30.0%	Aspecto con deficiencias
Mantenimiento Actual	35.0%	Aspecto con deficiencias
Mantenimiento de Costos	36.7%	Aspecto con deficiencias
<b>INDICE DE MANTENIMIENTO GLOBAL</b>	<b>34.42%</b>	<b>Aspecto con deficiencias</b>
<b>BRECHA POR CUBRIR</b>	<b>65.58%</b>	

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

En este cuadro observamos los puntajes obtenidos en las categorías establecidas a continuación



**Figura 89: Índice de Mantenimiento Global**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

En este gráfico observamos que en la empresa TAM GLASS S.A.C no existe un manejo de información, no se lleva un control sobre el

mantenimiento ni estado actual de las máquinas y no se tiene un control sobre costos de mantenimiento lo que genera un índice de mantenimiento críticamente bajo de 34.42 %. Existe una brecha por cubrir de 65.58% el cual requiere un plan de acción para mejorar.

## Cálculo del Tiempo Medio entre Fallos (MTBF)

Hemos calculado el MTBF para la planta de producción de la empresa. Para ello hemos analizado el MTBF por cada máquina que interviene en el proceso.

$$\text{MTBF} = \frac{\text{Tiempo de trabajo real} \times \text{N}^\circ \text{ equipos}}{\text{Número de paradas breves}}$$

### MTBF Área de templado (Horno)

Días: 22 días por mes

Horas: 9 horas por día

Número de máquinas: 1

Tabla 111: Número de paradas en Horno Plano

Paradas	N° de paradas por mes
Regulación de válvulas presión de aire	4
Otros	4

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

MTBF = 24.75 hrs/mes

## MTBF Máquina Perforadora

Días: 22 días por mes

Horas: 9 horas por día

Número de máquinas: 2

**Tabla 112: Número de Paradas en Perforadora**

Paradas	N° de paradas por mes
Cambio de broca	15
Inspección de válvulas de agua	8

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

MTBF = 17.21 hrs/mes

## MTBF máquina de Pulidora de fajas (acabado superficial)

Días: 22 días por mes

Horas: 9 horas por día

Número de máquinas: 1

**Tabla 113: Número de Paradas en la Pulidora de Fajas**

<b>Paradas</b>	<b>N° de paradas mes</b>
<b>Cambio de fajas</b>	12
<b>Inspección válvulas de agua</b>	7

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

MTBF = 10.42 hrs/mes

**MTBF máquina de Pulidora de Disco**

Días: 22 días por mes

Horas: 9 horas por día

Número de máquinas: 3

**Tabla 114: Número de Paradas en la Pulidora de Disco**

<b>Paradas</b>	<b>N° de paradas mes</b>
<b>Cambio de Disco</b>	16

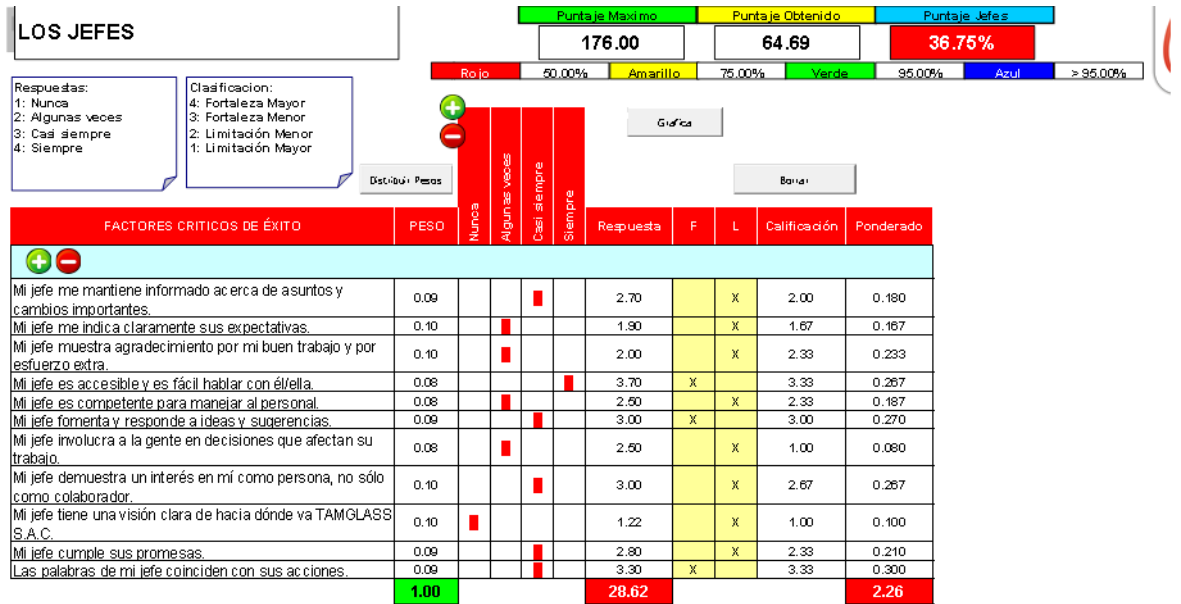
<b>Verificación de Mangueras</b>	9
<b>Inspección válvulas de agua</b>	9

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

MTBF = 17.47 hrs/mes

## APÉNDICE Q: Índice Único de Clima Laboral

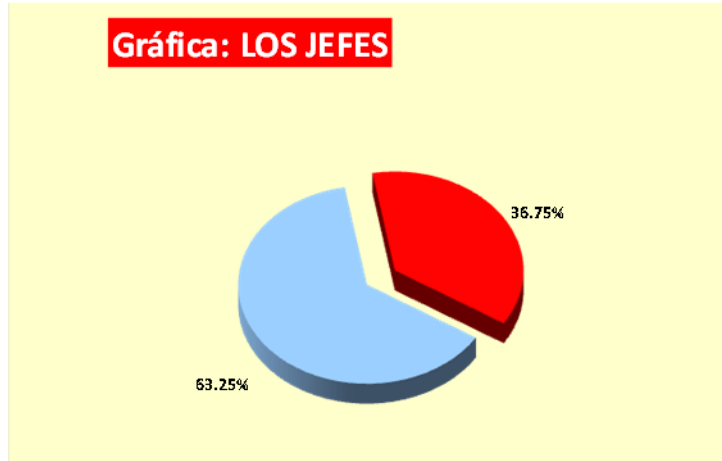
Los datos obtenidos mediante la encuesta fueron analizados mediante el software de V&B Consultores, el cual cuantifica el clima laboral dividiendo en 5 factores importantes como el estilo de los jefes, integración y colaboración, imparcialidad en el trabajo, lealtad y compañerismo.



**Figura 90: Matriz de Clima laboral de los jefes**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores





**Gráfica 56: Matriz de Clima laboral de los jefes**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software  
V&B Consultores

Según la encuesta a los trabajadores sobre el trato con su jefe existe la brecha del 63.25% por cubrir. Esto implica un trabajar en planes que fortalezca la relación de los jefes con sus trabajadores.

Regresar

### LOS COLABORADORES

Respuestas:  
 1: Nunca  
 2: Algunas veces  
 3: Casi siempre  
 4: Siempre

Clasificación:  
 4: Fortaleza Mayor  
 3: Fortaleza Menor  
 2: Limitación Menor  
 1: Limitación Mayor

Puntaje Maximo	Puntaje Obtenido	Puntaje Jefes
192.00	77.21	40.21%

Rojo	50.00%	Amarillo	75.00%	Verde	95.00%	Azul
------	--------	----------	--------	-------	--------	------

FACTORES CRITICOS DE ÉXITO	PESO	Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	Respuesta	F	L	Calificación	Ponderado
Se me ofrece capacitación para desarrollarme profesionalmente.	0.09	■				1.10	X		3.00	0.284
Dispongo de los recursos y equipos necesarios para hacer mi trabajo.	0.09		■			3.00	X		4.00	0.379
Es fácil obtener información suficiente para hacer mi trabajo.	0.08		■			2.60	X		4.00	0.337
Las responsabilidades que tengo en mi puesto de trabajo están bien definidas.	0.08	■				2.30	X		4.00	0.337
Considero que hay un medio de comunicación interna adecuado.	0.07			■		2.80		X	1.67	0.123
El área de Recursos Humanos me presta un buen servicio.	0.08	■				1.00	X		3.00	0.253
Conozco las políticas de Recursos Humanos.	0.06	■				1.10	X		4.00	0.253
Éste es un lugar físicamente seguro donde trabajar.	0.09	■				1.00		X	1.00	0.095
Las instalaciones contribuyen a crear un buen ambiente de trabajo.	0.08		■			1.90		X	2.00	0.168
Cuando es necesario, me conceden permisos para asuntos personales.	0.08				■	4.00		X	2.00	0.168
A las personas se les anima a que equilibren su trabajo y vida personal.	0.07		■			2.10	X		3.00	0.221
La empresa despedirá masivamente a la gente sólo como último recurso.	0.08				■	4.00	X		3.00	0.253
	<b>1.00</b>					<b>26.90</b>				<b>2.87</b>

**Figura 91: Matriz de Clima laboral de Colaboradores**

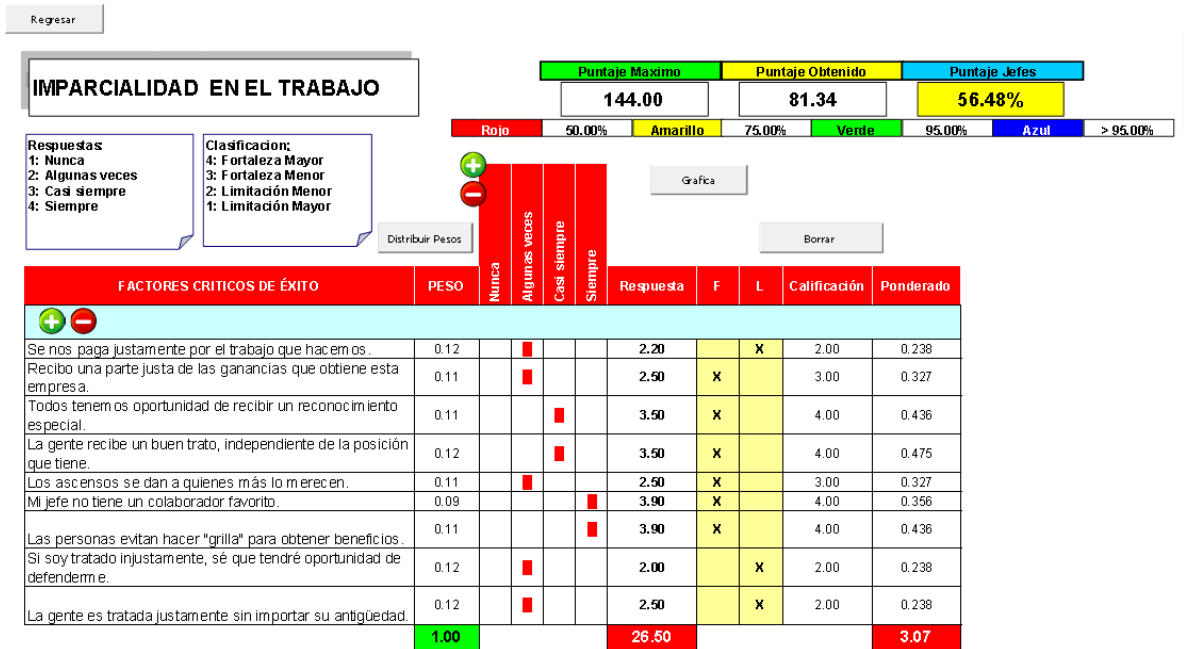
Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores



**Gráfica 57: Clima Laboral - Los Colaboradores**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores

En cuanto a los colaboradores la brecha por cubrir es de 59.79%. Esto implica trabajo en programas de motivación, capacitación e incentivos.



**Figura 92: Matriz de Imparcialidad en el Trabajo**

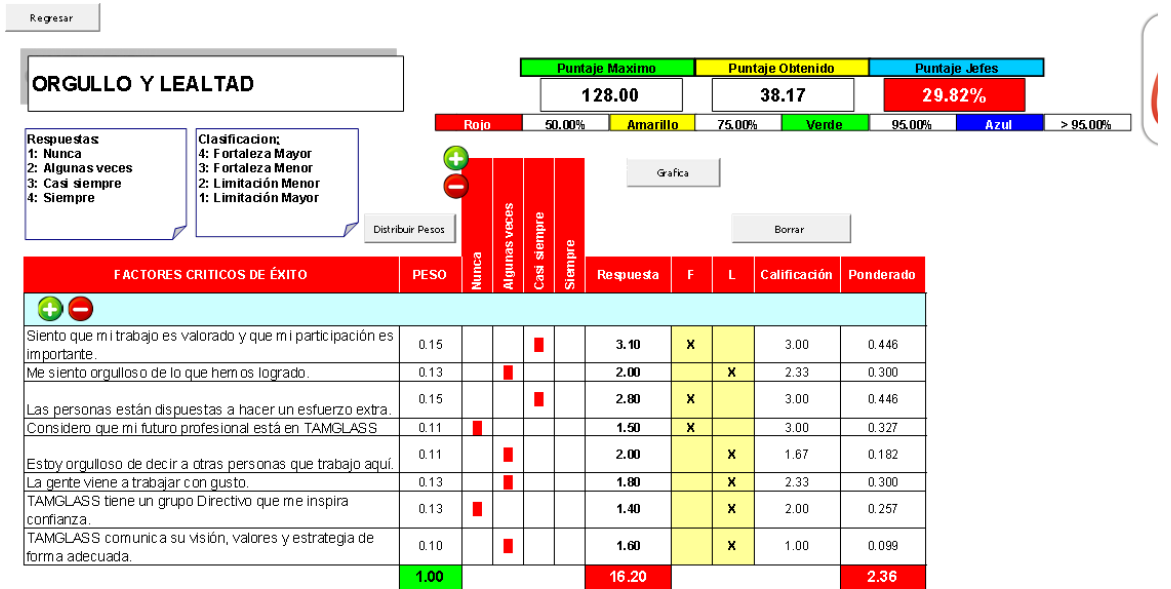
Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores



**Gráfica 58: Clima Laboral - Imparcialidad en el trabajo**

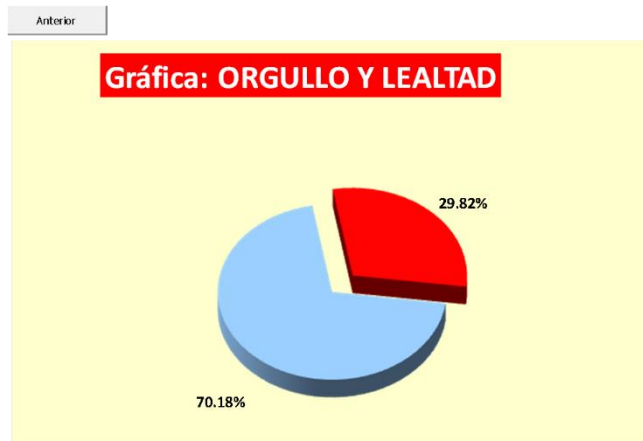
Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores

En cuanto imparcialidad en el trabajo la brecha por cubrir es de 43.52%. Que muestra un porcentaje importante sobre cómo se percibe el trato hacia todos.



**Figura 93: Matriz de Orgullo y Lealtad**

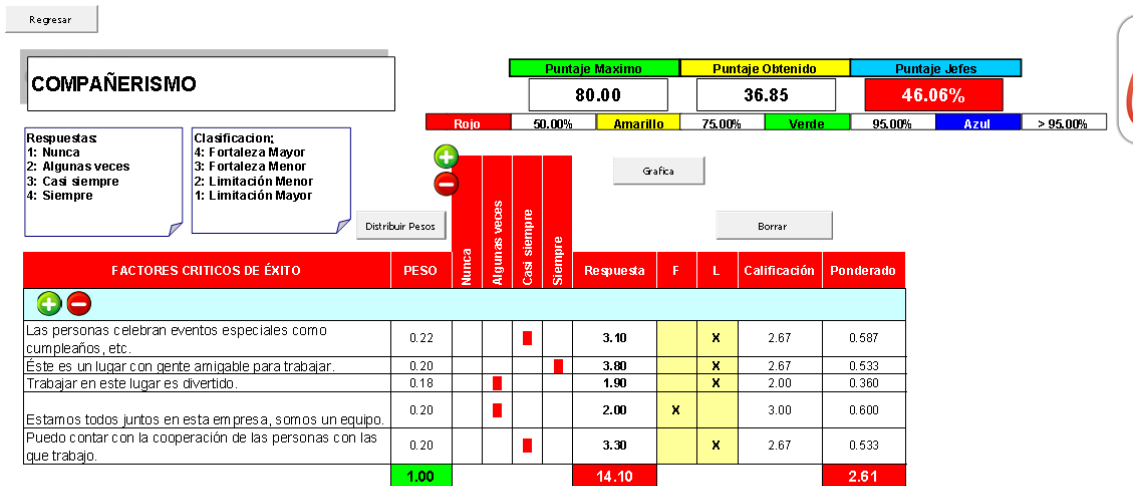
Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores



**Gráfica 59: Clima Laboral - Orgullo y lealtad**

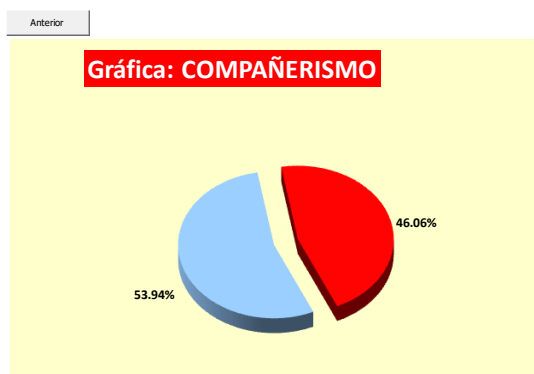
Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores

En cuanto Orgullo y Lealtad la brecha por cubrir es de 70.18%. Este porcentaje es preocupante que nos indica que los trabajadores, en su mayoría, al encontrar una mejor oportunidad de trabajo la tomarían sin dudar.



**Figura 94: Matriz de Evaluación de Compañerismo**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores



**Gráfica 60: Clima Laboral - Compañerismo**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS – Software V&B Consultores

En compañerismo existe una brecha de 53.94% por cubrir. Esto los trabajadores no se sienten identificados ni acompañados, no consideran un lugar atractivo para trabajar.

## APÉNDICE R: Motivación

Se realizó una evaluación al personal de la empresa TAM GLASS SAC por medio de un cuestionario:

EVALUACIÓN DE LA CULTURA MOTIVACIONAL					
Marque cada pregunta con una X de acuerdo a su criterio (muy malo=1 , malo=2, regular=3 , bueno=4 , muy bueno=5) las siguientes afirmaciones lo mejor que pueda con respecto a su propia experiencia personal en su área de trabajo.					
INFORMACIÓN	RANKING				
	1	2	3	4	5
Me gusta ir al trabajo			✓		
Los empleados son muy productivos			✓		
Existe un nivel elevado de vitalidad			✓		
Los empleados tienen un estado de ánimo positivo y optimista			✓		
Da la impresión que a los empleados les gusta trabajar aquí			✓		
El absentismo laboral es bajo			✓		
La puntualidad es elevada			✓		
El compromiso con respecto a la satisfacción del cliente es elevado				✓	
La salud y seguridad en el trabajo de los empleados son importantes para la dirección de la empresa			✓		
Han conseguido que yo me sienta como una parte importante de esta empresa			✓		
Los directivos animan a los empleados a que disfruten con su trabajo		✓			
Trabajar en esta empresa representa para mí algo más que tener un trabajo		✓			
Los empleados son cuidadosos y respetuosos con los equipos y los recursos de la empresa		✓			
Estoy bien informado con respecto a las perspectivas, los objetivos, la estrategia y las metas de la empresa			✓		
Siento que los directivos están interesados en conocer mi punto de vista			✓		
Los directivos de más antigüedad son bien visibles			✓		
Contribuyo en los procesos de planificación de la empresa		✓			
Se piden activamente sugerencia de los empleados		✓			
Se anima a los empleados a que propongan mejoras con respecto a los métodos de trabajo		✓			

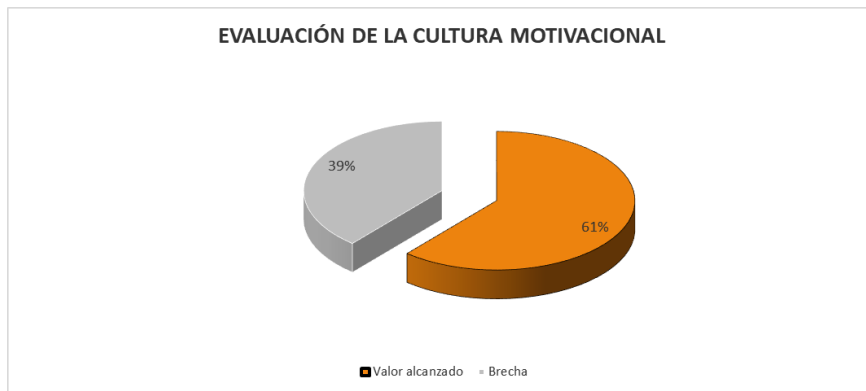
Los directivos se esfuerzan por eliminar o reducir barreras para mi éxito			✓		
Se anima a los empleados a que aprendan de los errores y no se les recriminan			✓		
Los directivos tienden a ver los problemas como oportunidades para aprender		✓			
Los directivos están comprometidos con mejoras continuas			✓		
En esta empresa la formación tiene una prioridad elevada			✓		
Los empleados tienen voz y voto con respecto a la formación que reciben			✓		
Existe con frecuencia, una comunicación recíproca entre los empleados y directivos			✓		
Los empleados siempre están bien informados			✓		
No se oculta información a los empleados			✓		
Las reuniones a la que asisto son productivas y están bien dirigidas				✓	
Los directivos muestran interés por las necesidades y los asuntos de los empleados			✓		
Todo el mundo trabaja conjuntamente como si fuese un equipo			✓		
No existe conflictos entre los departamentos o entre las áreas de trabajo				✓	
Los directivos valoran a todos y cada uno de los empleados				✓	
Los directivos están dispuestos a asumir la responsabilidad por sus errores			✓		
Existe un grado de confianza entre los directivos y los empleados			✓		
Creo que lo que me explican los directivos es real				✓	
Existe un trabajo en equipo excelente entre los empleados			✓		
Mi rendimiento se evalúa de forma imparcial				✓	
Percibo el elogio por el rendimiento como una experiencia positiva de desarrollo				✓	
Los problemas derivados de empleados poco productivos se tratan de forma rápida			✓		
Los empleados que se lo merecen reciben una gran cantidad de reconocimiento				✓	
Los empleados se sienten apreciados				✓	
El reconocimiento y las recompensas se otorgan de forma imparcial			✓		
Considero que mi salario es justo			✓		
Si hago un esfuerzo adicional, siento que eso se aprecia			✓		
Un rendimiento destacado es objeto de una atención especial			✓		
Tanto el rendimiento individual como el de equipo se recompensa de forma adecuada			✓		



Las personas poco productivas no reciben recompensas				✓	
En esta empresa no oigo quejarse a nadie sobre cómo le tratan				✓	
Si esta empresa tuviese un problema económico, los empleados estarán dispuestos a realizar un sacrificio económico, para ayudar.		✓			
PUNTUACIÓN TOTAL	0	8	31	11	0
	-	16	93	44	-

**Figura 95: Encuesta de Motivación del Personal**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Gráfica 61: Cultura de Motivación**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

## APÉNDICE S: Gestión de Talento Humano

La gestión por competencias o gestión de talento Humano es el medio por el cual la organización va a alcanzar el éxito, relacionando los operarios y jefes con la estrategia adoptada

Para aplicar el GTH en la empresa TAMGLASS SAC debemos seguir los siguientes pasos:

### Alineamiento Estratégico

#### ADN's

<b>MISIÓN</b>
Producimos vidrios templados y monolíticos de alta calidad para la seguridad y confiabilidad del cliente nacional. Nuestros procesos están enfocados en la mejora continua, contando para ello tecnología adecuada y mano de obra capacitada y comprometida, colaborando también con el medio ambiente
<b>VISIÓN</b>
Ser una empresa líder y de prestigio en el mercado peruano por brindar vidrios de alta calidad como, resultado de la iniciativa, eficiencia y competitividad organizacional
<b>VALORES (6)</b>
Disciplina
Responsabilidad
Trabajo en equipo
Orientación a la persona
Excelencia en los productos y servicios que brindamos
Proactividad

**Figura 96: ADN's Alineamiento Estratégico – GTH**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS V&B  
Consultores

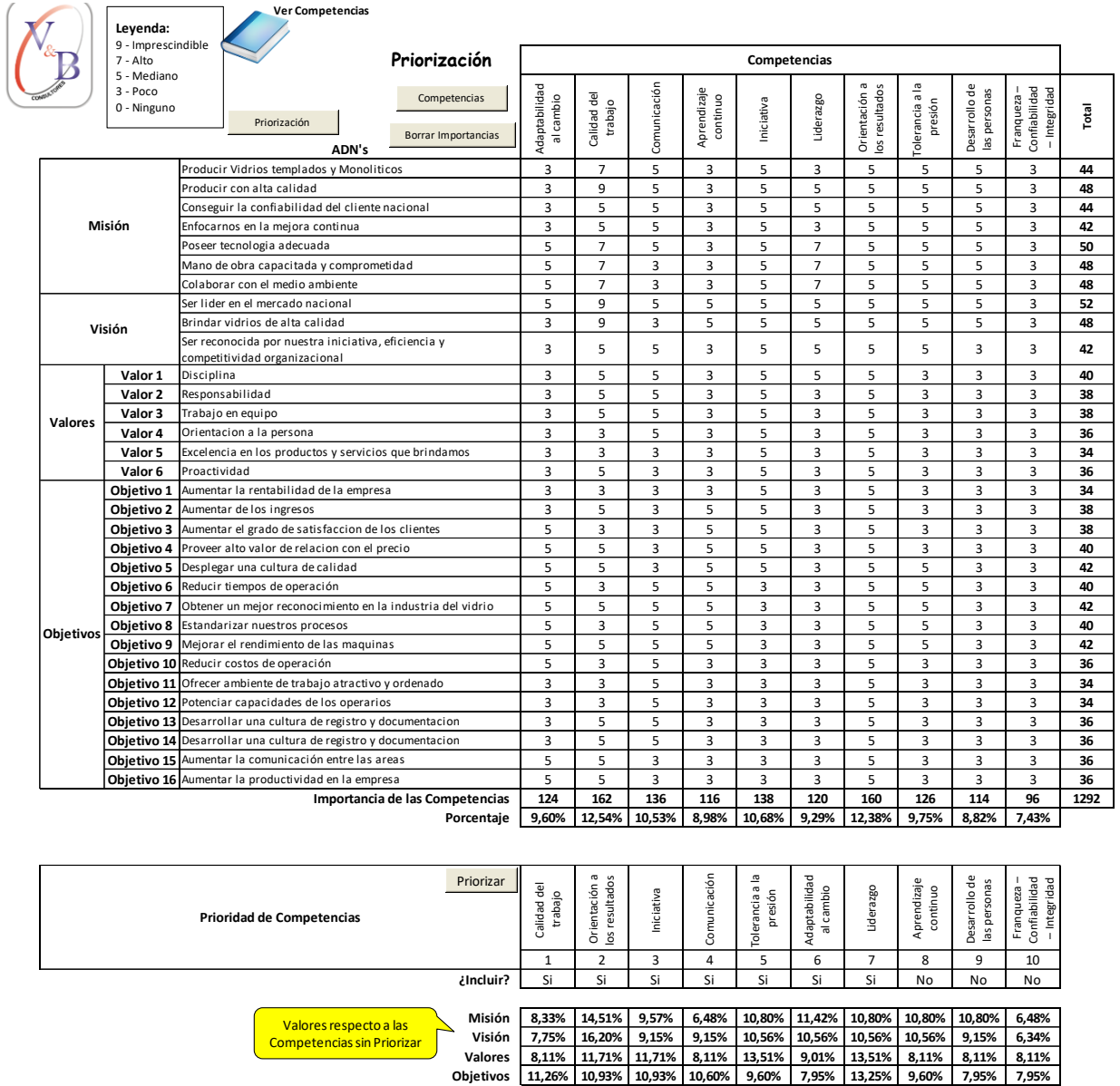
<b>OBJETIVOS (16)</b>
Aumentar la rentabilidad de la empresa
Aumentar de los ingresos
Aumentar el grado de satisfaccion de los clientes
Proveer alto valor de relacion con el precio
Desplegar una cultura de calidad
Reducir tiempos de operación
Obtener un mejor reconocimiento en la industria del vidrio
Estandarizar nuestros procesos
Mejorar el rendimiento de las maquinas
Reducir costos de operación
Ofrecer ambiente de trabajo atractivo y ordenado
Potenciar capacidades de los operarios
Desarrollar una cultura de registro y documentacion
Desarrollar una cultura de registro y documentacion
Aumentar la comunicación entre las areas
Aumentar la productividad en la empresa

**Figura 97: Alineamiento de Objetivos - GTH**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS V&B  
Consultores

## Definición y priorización de competencias corporativas

A continuación, se procedió a priorizar las competencias necesarias para cumplir con el alineamiento estratégico de la empresa



**Figura 98: Priorización Competencias Corporativas**

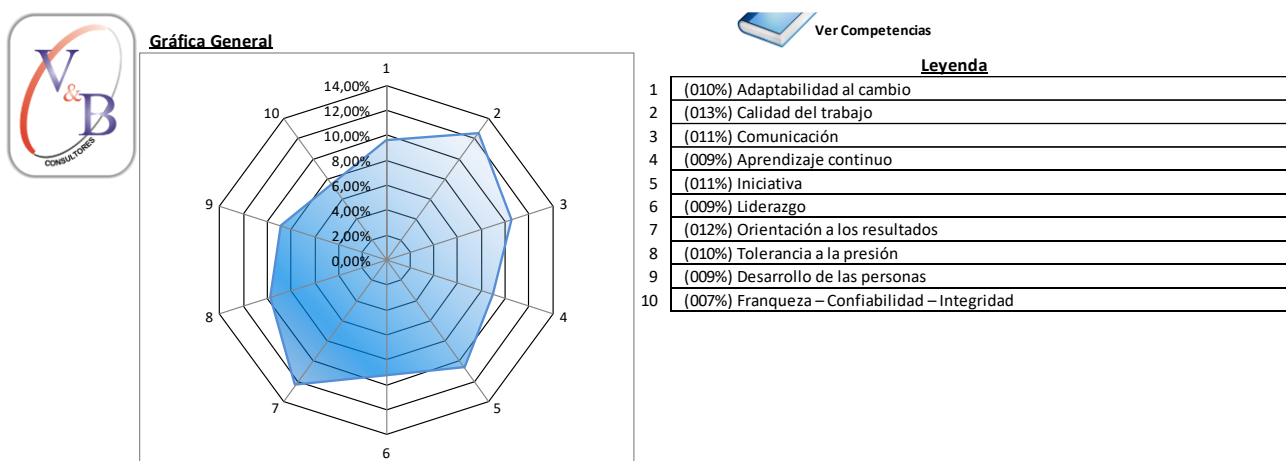
Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS V&B

Consultores

Como se puede observar en el cuadro se puntuaron las competencias de la siguiente forma:

- 9-Imprescindible
- 7-Alto
- 5-Mediano
- 3-Poco
- 0-Ninguno

Siendo el 9 como máximo valor y el 0 como mínimo, estas competencias se evalúan según las necesidades de los ADN's de la Misión, Visión, Valores y Objetivos Estratégicos. La cual a continuación se ilustra de una forma más completa:



**Figura 99: Radar de GTH**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS V&B Consultores

De acuerdo a nuestra evaluación se tiene como competencias principales a las siguientes:

- Adaptabilidad al cambio
- Calidad del trabajo
- Comunicación
- Aprendizaje continuo

- Iniciativa
- Liderazgo
- Orientación a los resultados
- Tolerancia a la presión
- Desarrollo de las personas
- Franqueza – Confiabilidad – Integridad

### Evaluación de competencias

A continuación, se procedió a evaluar la empresa según las escalas siguientes:

**Tabla 115: Escala de Ponderación de Competencias**

Escala de Ponderacion de Competencias	
Nombre	Rango
Grado A	>= 75,01% <= 100,00%
Grado B	>= 50,01% <= 75,00%
Grado C	>= 25,01% <= 50,00%
Grado D	>= 5,01% <= 25,00%
No Desarrollada	>= 0,00% <= 5,00%

Escala de Ponderacion de Comportamientos	
Nombre	Rango
Modelo de Rol (Grado A)	>= 75,01% <= 100,00%
Altamente Competente (Grado B)	>= 50,01% <= 75,00%
Competente (Grado C)	>= 25,01% <= 50,00%
Necesita Desarrollarse (Grado D)	>= 5,01% <= 25,00%
No Desarrollada	>= 0,00% <= 5,00%

Escala de NOTA FINAL	
Nombre	Rango
Excepcional	> 90,00%
Destacado	> 75,00% <= 90,00%
Bueno	> 50,00% <= 75,00%
Necesita Mejorar	> 25,00% <= 50,00%
Resultados Inferiores a lo esperado	> 10,00% <= 25,00%
Descalificado, Incompetente	<= 10,00%

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS V&B  
Consultores

Cuyo resultado fue el siguiente:



## Resultado de la Evaluación

**Necesita Mejorar**

Ver Escalas

Competencia	Graduación				Evaluación	GAP
1 Calidad del trabajo	Grado A	>= 75,01% <= 100,00%	90,00%	38,00%	Competente (Grado C)	-52,00%
2 Orientación a los resultados	Grado A	>= 75,01% <= 100,00%	85,00%	50,00%	Competente (Grado C)	-35,00%
3 Iniciativa	Grado B	>= 50,01% <= 75,00%	75,00%	36,20%	Competente (Grado C)	-38,80%
4 Comunicación	Grado A	>= 75,01% <= 100,00%	80,00%	23,33%	Necesita Desarrollarse (Grado D)	-56,67%
5 Tolerancia a la presión	Grado A	>= 75,01% <= 100,00%	80,00%	29,00%	Competente (Grado C)	-51,00%
6 Adaptabilidad al cambio	Grado A	>= 75,01% <= 100,00%	80,00%	26,67%	Competente (Grado C)	-53,33%
7 Liderazgo	Grado B	>= 50,01% <= 75,00%	70,00%	29,38%	Competente (Grado C)	-40,63%
Total				33,23%		

**Figura 100: Resultado de Evaluación de GTH**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS V&B Consultores

De acuerdo a la evaluación hecha a la empresa TAMGLASS SAC donde se plantea la meta a la que se estima llegar y se evalúan las competencias actuales que poseen.

Como se observa el resultado final es de 33.23% lo que refleja según nuestra escala que la empresa necesita mejorar.

**Tabla 116: Definición de Puestos**



**Definición de Puestos**



Ver Competencias

		Agregar Puesto	Eliminar Puesto	Ver Escalas
Puesto	Descripción	Perfil del Puesto		
		Competencia   Grado   Meta		
1	Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado A   90,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado A   80,00%</li> <li>• Liderazgo   Grado A   90,00%</li> <li>• Presentación de soluciones comerciales   Grado A   90,00%</li> </ul>		
2	Jefe de planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   90,00%</li> <li>• Habilidad analítica   Grado A   90,00%</li> <li>• Integridad   Grado A   80,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado A   80,00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado A   80,00%</li> <li>• Profundidad en el conocimiento de los productos   Grado A   90,00%</li> </ul>		
3	Administrador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   90,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Desarrollo de las personas   Grado A   80,00%</li> <li>• Habilidades mediáticas   Grado A   80,00%</li> <li>• Negociación   Grado A   90,00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado A   90,00%</li> <li>• Orientación al cliente   Grado A   90,00%</li> </ul>		
4	Asistente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   80,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado A   80,00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   80,00%</li> <li>• Presentación de soluciones comerciales   Grado A   80,00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado A   90,00%</li> </ul>		
5	Jefe de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   90,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   90,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   80,00%</li> <li>• Desarrollo del equipo   Grado A   80,00%</li> <li>• Liderazgo   Grado A   80,00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado A   90,00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado A   90,00%</li> </ul>		
6	Repartidor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a los compañeros   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado A   80,00%</li> <li>• Orientación al cliente   Grado A   80,00%</li> </ul>		
7	Jefe de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   90,00%</li> <li>• Habilidad analítica   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   90,00%</li> <li>• Liderazgo   Grado A   90,00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado A   90,00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado A   90,00%</li> </ul>		
8	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> </ul>		



Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS –  
V&B Consultores

**Evaluación *Feedback 360°***

A continuación, se procedió a definir los puestos y trabajadores de la empresa TAMGLAS SAC



## Tabla 117: Definición de Trabajadores

<a href="#">Anterior</a>	<a href="#">Inicio</a>	<a href="#">Siguiente</a>	<b>Definición de Trabajadores</b>		 <a href="#">Ver Competencias</a>	<a href="#">Grafica por Puestos</a>	<a href="#">Ver Escalas</a>
				<a href="#">Agregar Trabajador</a> <a href="#">Eliminar Trabajador</a>			
Trabajador	Puesto	Competencia   Grado   Meta (del Puesto)		Competencia   Grado   Logro   GAP (del Trabajador)			
Hugo Aguilar	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   35,00%   -45,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   40,00%   -40,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   25,00%   -55,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   30,00%   -60,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   30,00%   -50,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   30,00%   -50,00%</li> </ul>			
Jose Guevara	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado D   20,00%   -60,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado D   20,00%   -60,00%</li> <li>• Colaboración   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Comunicación   Grado C   50,00%   -40,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado D   25,00%   -55,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado D   10,00%   -70,00%</li> </ul>			
Oscar Berlanga	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   30,00%   -50,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   35,00%   -45,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   35,00%   -55,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   15,00%   -65,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   30,00%   -50,00%</li> </ul>			
Jose Cosme	Repartidor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a los compañeros   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado A   80,00%</li> <li>• Orientación al cliente   Grado A   80,00%</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a los compañeros   Grado C   45,00%   -35,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   25,00%   -55,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   30,00%   -60,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado A   20,00%   -60,00%</li> <li>• Orientación al cliente   Grado A   20,00%   -60,00%</li> </ul>			
Daniel Ramos	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado C   35,00%   -45,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado C   40,00%   -40,00%</li> <li>• Colaboración   Grado D   20,00%   -60,00%</li> <li>• Comunicación   Grado C   45,00%   -45,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado D   20,00%   -60,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado C   30,00%   -50,00%</li> </ul>			
Miguel Rocha	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado D   12,50%   -67,50%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado C   37,50%   -42,50%</li> <li>• Colaboración   Grado D   25,00%   -55,00%</li> <li>• Comunicación   Grado D   25,00%   -65,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado C   50,00%   -30,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado D   25,00%   -55,00%</li> </ul>			
Jose Cervera	Jefe de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   90,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   90,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   80,00%</li> <li>• Desarrollo del equipo   Grado A   80,00%</li> <li>• Liderazgo   Grado A   80,00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado A   90,00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado A   90,00%</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado C   40,00%   -50,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado C   35,00%   -55,00%</li> <li>• Comunicación   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Desarrollo del equipo   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Liderazgo   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado D   15,00%   -75,00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado D   20,00%   -70,00%</li> </ul>			
Victor Cervera	Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado A   90,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado A   80,00%</li> <li>• Liderazgo   Grado A   90,00%</li> <li>• Presentación de soluciones comerciales   Grado A   90,00%</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   No Desarrollada   5,00%   -85,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado C   40,00%   -40,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado D   15,00%   -65,00%</li> <li>• Liderazgo   Grado D   25,00%   -65,00%</li> <li>• Presentación de soluciones comerciales   Grado C   30,00%   -60,00%</li> </ul>			
Janet Cervera	Jefe de Planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   90,00%</li> <li>• Habilidad analítica   Grado A   90,00%</li> <li>• Integridad   Grado A   80,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado A   80,00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado A   80,00%</li> <li>• Profundidad en el conocimiento de los productos   Grado A   90,00%</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación   Grado C   30,00%   -60,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado D   20,00%   -70,00%</li> <li>• Habilidad analítica   Grado D   25,00%   -65,00%</li> <li>• Integridad   Grado D   20,00%   -60,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado D   10,00%   -70,00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Profundidad en el conocimiento de los productos   Grado D   10,00%   -80,00%</li> </ul>			

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profundidad en el conocimiento de los productos   Grado A   90,00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profundidad en el conocimiento de los productos   Grado D   10,00%   -80,00%</li> </ul>
Isabel Cervera	administrador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   90,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Desarrollo de las personas   Grado A   80,00%</li> <li>• Habilidades mediáticas   Grado A   80,00%</li> <li>• Negociación   Grado A   90,00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado A   90,00%</li> <li>• Orientación al cliente   Grado A   90,00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado C   30,00%   -60,00%</li> <li>• Comunicación   No Desarrollada   5,00%   -85,00%</li> <li>• Desarrollo de las personas   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Habilidades mediáticas   Grado D   20,00%   -60,00%</li> <li>• Negociación   Grado D   10,00%   -80,00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado C   35,00%   -55,00%</li> <li>• Orientación al cliente   Grado D   15,00%   -75,00%</li> </ul>
Manuel Cervera	Jefe de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   90,00%</li> <li>• Habilidad analítica   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   90,00%</li> <li>• Liderazgo   Grado A   90,00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado A   90,00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado A   90,00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación   Grado C   30,00%   -60,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   No Desarrollada   5,00%   -85,00%</li> <li>• Habilidad analítica   Grado D   25,00%   -65,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado C   30,00%   -60,00%</li> <li>• Liderazgo   Grado C   45,00%   -45,00%</li> <li>• Orientación a los resultados   No Desarrollada   5,00%   -85,00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado D   15,00%   -75,00%</li> </ul>
Karen Yomona	Asistente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   80,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado A   80,00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   80,00%</li> <li>• Presentación de soluciones comerciales   Grado A   80,00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado A   90,00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado D   15,00%   -85,00%</li> <li>• Comunicación   Grado C   45,00%   -35,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado C   50,00%   -30,00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado C   35,00%   -45,00%</li> <li>• Presentación de soluciones comerciales   Grado D   25,00%   -55,00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado D   15,00%   -75,00%</li> </ul>
Elizabeth Valdivia	Asistente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   80,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado A   80,00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   80,00%</li> <li>• Presentación de soluciones comerciales   Grado A   80,00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado A   90,00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del trabajo   Grado D   10,00%   -70,00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado D   25,00%   -55,00%</li> <li>• Comunicación   Grado C   35,00%   -45,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado C   35,00%   -45,00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado C   35,00%   -45,00%</li> <li>• Presentación de soluciones comerciales   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado C   30,00%   -60,00%</li> </ul>
Paola Contreras	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado C   35,00%   -45,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado D   20,00%   -60,00%</li> <li>• Colaboración   Grado C   35,00%   -45,00%</li> <li>• Comunicación   Grado C   40,00%   -50,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado C   35,00%   -45,00%</li> </ul>
Joel Cuaresma	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado D   25,00%   -55,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado C   45,00%   -35,00%</li> <li>• Colaboración   Grado C   45,00%   -35,00%</li> <li>• Comunicación   No Desarrollada   5,00%   -85,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Flexibilidad   No Desarrollada   5,00%   -75,00%</li> </ul>
Denis Cuaresma	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado D   10,00%   -70,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado D   20,00%   -60,00%</li> <li>• Colaboración   Grado D   15,00%   -65,00%</li> <li>• Comunicación   Grado D   25,00%   -55,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado D   15,00%   -65,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado D   25,00%   -55,00%</li> </ul>
Jose Martinez	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado D   25,00%   -55,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado C   40,00%   -40,00%</li> <li>• Colaboración   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Comunicación   Grado D   15,00%   -75,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado D   25,00%   -55,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado C   45,00%   -35,00%</li> </ul>
Jose Albato	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado D   15,00%   -65,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado D   20,00%   -60,00%</li> <li>• Colaboración   Grado D   25,00%   -55,00%</li> <li>• Comunicación   Grado D   25,00%   -55,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado D   25,00%   -55,00%</li> </ul>
Geraldine Gomez	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado C   40,00%   -40,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado D   10,00%   -70,00%</li> <li>• Colaboración   Grado D   20,00%   -60,00%</li> <li>• Comunicación   Grado D   15,00%   -75,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado D   25,00%   -55,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado D   10,00%   -70,00%</li> </ul>
Edwin Saldaña	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado D   25,00%   -55,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado D   15,00%   -65,00%</li> <li>• Colaboración   Grado D   10,00%   -70,00%</li> <li>• Comunicación   Grado D   10,00%   -80,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado C   50,00%   -30,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado D   25,00%   -55,00%</li> </ul>
Miguel Yañes	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado D   10,00%   -70,00%</li> <li>• Colaboración   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Comunicación   Grado C   30,00%   -60,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado D   15,00%   -65,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado C   35,00%   -45,00%</li> </ul>
Ana Saldaña	Asistente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   80,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado A   80,00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   80,00%</li> <li>• Presentación de soluciones comerciales   Grado A   80,00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado A   90,00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del trabajo   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado D   15,00%   -65,00%</li> <li>• Comunicación   Grado D   15,00%   -65,00%</li> <li>• Iniciativa   Grado D   10,00%   -70,00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Presentación de soluciones comerciales   Grado C   35,00%   -45,00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado C   35,00%   -55,00%</li> </ul>
Paul Gomez	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80,00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80,00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado A   80,00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje continuo   Grado D   10,00%   -70,00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado D   10,00%   -70,00%</li> <li>• Colaboración   Grado C   30,00%   -50,00%</li> <li>• Comunicación   Grado D   25,00%   -55,00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado D   20,00%   -60,00%</li> <li>• Flexibilidad   Grado D   10,00%   -70,00%</li> </ul>

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM

GLASS – V&B Consultores

Luego de perfilar los puestos se procedió a evaluar al personal mediante el *feedback* 360° donde intervienen la persona evaluada su superior, su *partner* y un subordinado.

Gráfica de Competencias orientadas al trabajo

Empleado: Victor Cervera  
Puesto: Gerente General

**Tabla 118: Competencias Gerente General**

	Competencia	Meta	Logro	GAP
1	Desarrollo de las personas	85,00%	66,67%	-18,33%
2	Comunicación	80,00%	62,50%	-17,50%
3	Liderazgo	83,00%	83,33%	0,33%
4	Capacidad de planificación y de organización	85,00%	75,00%	-10,00%
5	Resolución de problemas comerciales	80,00%	77,78%	-2,22%

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM  
GLASS – V&B Consultores

La tabla muestra que la brecha entre las competencias meta y la actual es pequeña, incluso se puede observar que en liderazgo se superó la meta propuesta, sin embargo, se recomienda mejorar en Comunicación, Desarrollo de las personas y capacidad de planificación y de organización

Gráfica de Competencias orientadas al trabajo

Empleado: Isabel Cervera  
Puesto: administrador

**Tabla 119: Competencias del Adminsitrador**

	Competencia	Meta	Logro	GAP
1	Comunicación	80,00%	72,22%	-7,78%
2	Liderazgo	77,00%	77,78%	0,78%
3	Trabajo en equipo	85,00%	66,67%	-18,33%
4	Credibilidad técnica	80,00%	80,56%	0,56%
5	Colaboración	68,00%	58,33%	-9,67%

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM  
GLASS – V&B Consultores

La tabla muestra que la brecha entre las competencias meta y la actual es pequeña, incluso se observa que en liderazgo y credibilidad técnica se supera la meta propuesta, sin embargo, se recomienda mejorar en Comunicación, trabajo en equipo y colaboración

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

Empleado: Janet Cervera

Puesto: Jefe de Planta

**Tabla 120: Competencias Jefe de Planta**

	Competencia	Meta	Logro	GAP
1	Trabajo en equipo	82,00%	66,67%	-15,33%
2	Credibilidad técnica	75,00%	77,78%	2,78%
3	Flexibilidad	81,00%	75,00%	-6,00%
4	Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	90,00%	80,56%	-9,44%
5	Tolerancia a la presión	78,00%	72,22%	-5,78%

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM  
GLASS – V&B Consultores

La tabla muestra que la brecha entre las competencias meta y la actual es pequeña, se observa que en credibilidad técnica se supera la

meta propuesta, sin embargo, se recomienda mejorar en trabajo en equipo, flexibilidad y tolerancia a la presión y nivel de compromiso.

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

**Empleado:** Manuel Cervera

**Puesto:** Jefe de Calidad

**Tabla 121: Competencia del Jefe de Calidad**

	Competencia	Meta	Logro	GAP
1	Comunicación	90,00%	30,00%	-60,00%
2	Calidad del trabajo	90,00%	5,00%	-85,00%
3	Habilidad analítica	90,00%	25,00%	-65,00%
4	Credibilidad técnica	90,00%	30,00%	-60,00%
5	Liderazgo	90,00%	45,00%	-45,00%
6	Orientación a los resultados	90,00%	5,00%	-85,00%
7	Tolerancia a la presión	90,00%	15,00%	-75,00%

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM  
GLASS – V&B Consultores

La tabla muestra brechas en los 7 campos, los cuales más resaltantes son la calidad en el trabajo y la orientación a los resultados, se observa también que la tolerancia a la presión y la credibilidad técnica son factores que tampoco se deberían dejar de lado.

### Gráfica de Competencias orientadas al trabajo

Empleado: Jose Cervera  
Puesto: Jefe de Mantenimiento

**Tabla 122: Competencia Jefe de Mantenimiento**

	Competencia	Meta	Logro	GAP
1	Aprendizaje continuo	90,00%	40,00%	-50,00%
2	Calidad del trabajo	90,00%	35,00%	-55,00%
3	Comunicación	80,00%	30,00%	-50,00%
4	Desarrollo del equipo	80,00%	30,00%	-50,00%
5	Liderazgo	80,00%	30,00%	-50,00%
6	Orientación a los resultados	90,00%	15,00%	-75,00%
7	Tolerancia a la presión	90,00%	20,00%	-70,00%

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM  
GLASS – V&B Consultores

La tabla muestra varias brechas en los indicadores el jefe de mantenimiento, las cuales los más resaltantes son la orientación a los resultados y la tolerancia a la presión.

### Gráfica de Competencias orientadas al trabajo

Empleado: Miguel Rocha  
Puesto: Operario

**Tabla 123: Competencia de Operario**

	Competencia	Meta	Logro	GAP
1	Aprendizaje continuo	80,00%	12,50%	-67,50%
2	Calidad del trabajo	80,00%	37,50%	-42,50%
3	Colaboración	80,00%	25,00%	-55,00%
4	Comunicación	90,00%	25,00%	-65,00%
5	Credibilidad técnica	80,00%	50,00%	-30,00%
6	Flexibilidad	80,00%	25,00%	-55,00%

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM  
GLASS – V&B Consultores

La tabla muestra habilidades en la credibilidad técnica y en la calidad del trabajo, sin embargo, aún falta mejorar. Por otro lado, las brechas más resaltantes son en el aprendizaje continuo, la comunicación y la colaboración.

## APÉNDICE T: Matriz IPERC

Se realizó un estudio base en la empresa TAM GLASS SAC sobre el nivel de cumplimiento en un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

<b>ESTUDIO DE LINEA BASE</b>	Elaborado por: D. Del Carpio/J. Galvez
	Revisado por: Gerencia General
	Código: SGSST- L8001
	Fecha: 05/05/2020

### A.- LISTA DE VERIFICACIÓN DE LINEAMIENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>I. Compromiso e Involucramiento</b>					
<b>Principios</b>	El empleador proporciona los recursos necesarios para que se implemente un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.		1		
	Se ha cumplido lo planificado en los diferentes programas de seguridad y salud en el trabajo.			1	
	Se implementan acciones preventivas de seguridad y salud en el trabajo para asegurar la mejora continua.			1	
	Se reconoce el desempeño del trabajador para mejorar la autoestima y se fomenta el trabajo en equipo.			1	
	Se realizan actividades para fomentar una cultura de prevención de riesgos del trabajo en toda la empresa, entidad pública o privada.		1		
	Se promueve un buen clima laboral para reforzar la empatía entre empleador y trabajador y viceversa.			1	
	Existen medios que permiten el aporte de los trabajadores al empleador en materia de seguridad y salud en el trabajo.			1	
	Existen mecanismos de reconocimiento del personal proactivo interesado en el mejoramiento continuo de la seguridad y salud en el trabajo.		1		
	Se tiene evaluado los principales riesgos que ocasionan mayores pérdidas.		1		
Se fomenta la participación de los representantes de trabajadores y de las organizaciones sindicales en las decisiones sobre la seguridad y salud en el trabajo.		1			

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>II. Política de seguridad y salud ocupacional</b>					
<b>Política</b>	Existe una política documentada en materia de seguridad y salud en el trabajo, específica y apropiada para la empresa, entidad pública o privada.		1		
	La política de seguridad y salud en el trabajo está firmada por la máxima autoridad de la empresa, entidad pública o privada.		1		
	Los trabajadores conocen y están comprometidos con lo establecido en la política de seguridad y salud en el trabajo.			1	
<b>Dirección</b>	Su contenido comprende: * El compromiso de protección de todos los miembros de la organización. * Cumplimiento de la normatividad. * Garantía de protección, participación, consulta y participación en los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo por parte de los trabajadores y sus representantes. * La mejora continua en materia de seguridad y salud en el trabajo Integración del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con otros sistemas de ser el caso.		1		
	Se toman decisiones en base al análisis de inspecciones, auditorías, informes de investigación de accidentes, informe de estadísticas, avances de programas de seguridad y salud en el trabajo y opiniones de trabajadores, dando el seguimiento de las mismas.			1	
<b>Liderazgo</b>	El empleador delega funciones y autoridad al personal encargado de implementar el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.		1		
	El empleador asume el liderazgo en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.		1		
<b>Organización</b>	El empleador dispone los recursos necesarios para mejorar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.		1		
	Existen responsabilidades específicas en seguridad y salud en el trabajo de los niveles de mando de la empresa, entidad pública o privada.			1	
<b>Competencia</b>	Se ha destinado presupuesto para implementar o mejorar el sistema de gestión de seguridad y salud el trabajo.		1		
	El Comité o Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo participa en la definición de estímulos y sanciones.			1	
	El empleador ha definido los requisitos de competencia necesarios para cada puesto de trabajo y adopta disposiciones de capacitación en materia de seguridad y salud en el trabajo para que éste asuma sus deberes con responsabilidad.		1		



LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>III. Planeamiento y aplicación</b>					
<b>Diagnóstico</b>	Se ha realizado una evaluación inicial o estudio de línea base como diagnóstico participativo del estado de la salud y seguridad en el trabajo.			1	No hasta el momento
	Los resultados han sido comparados con lo establecido en la Ley de SST y su Reglamento y otros dispositivos legales pertinentes, y servirán de base para planificar, aplicar el sistema y como referencia para medir su mejora continua.		1		
	La planificación permite: * Cumplir con normas nacionales * Mejorar el desempeño * Mantener procesos productivos seguros o de servicios seguros		1		
<b>Planeamiento para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos</b>	El empleador ha establecido procedimientos para identificar peligros y evaluar riesgos.		1		
	Comprende estos procedimientos: * Todas las actividades * Todo el personal * Todas las instalaciones		1		
	El empleador aplica medidas para: * Gestionar, eliminar y controlar riesgos. * Diseñar ambiente y puesto de trabajo, seleccionar equipos y métodos de trabajo que garanticen la seguridad y salud del trabajador. * Eliminar las situaciones y agentes peligrosos o sustituirlos. * Modernizar los planes y programas de prevención de riesgos laborales * Mantener políticas de protección. * Capacitar anticipadamente al trabajador.		1		
	El empleador actualiza la evaluación de riesgo una (01) vez al año como mínimo o cuando cambian las condiciones o se hayan producido daños.		1		
	La evaluación de riesgo considera: * Controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la salud de los trabajadores. * Medidas de prevención.		1		
	Los representantes de los trabajadores han participado en la identificación de peligros y evaluación de riesgos, han sugerido las medidas de control y verificado su aplicación.		1		
<b>Objetivos</b>	Los objetivos se centran en el logro de resultados realistas y visibles de aplicar, que comprende: * Reducción de los riesgos del trabajo. * Reducción de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. * La mejora continua de los procesos, la gestión del cambio, la preparación y respuesta a situaciones de emergencia. * Definición de metas, indicadores, responsabilidades. * Selección de criterios de medición para confirmar su logro.		1		
	La empresa, entidad pública o privada cuenta con objetivos cuantificables de seguridad y salud en el trabajo que abarca a todos los niveles de la organización y están documentados.			1	Faltan algunos
<b>Programa de seguridad y salud en el trabajo</b>	Existe un programa anual de seguridad y salud en el trabajo.		1		
	Las actividades programadas están relacionadas con el logro de los objetivos.		1		
	Se definen responsables de las actividades en el programa de seguridad y salud en el trabajo.		1		
	Se definen tiempos y plazos para el cumplimiento y se realiza seguimiento periódico.			1	No lo tiene implementado
	Se señala dotación de recursos humanos y económicos		1		
	Se establecen actividades preventivas ante los riesgos que inciden en la función de procreación del trabajador.			1	

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>IV. Implementación y operación</b>					
<b>Estructura y responsabilidades</b>	El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo está constituido de forma paritaria. (Para el caso de empleadores con 20 o más trabajadores).		1		
	Existe al menos un Supervisor de Seguridad y Salud (para el caso de empleadores con menos de 20 trabajadores).		1		
	El empleador es responsable de: * Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. * Actúa para mejorar el nivel de seguridad y salud en el trabajo. * Actúa en tomar medidas de prevención de riesgo ante modificaciones de las condiciones de trabajo. * Realiza los exámenes médicos ocupacionales al trabajador antes, durante y al término de la relación laboral.		1		
	El empleador considera las competencias del trabajador en materia de seguridad y salud en el trabajo, al asignarle sus labores.		1		
	El empleador controla que solo el personal capacitado y protegido acceda a zonas de alto riesgo.		1		
	El empleador prevé que la exposición a agentes físicos, químicos, biológicos, disergonómicos y psicosociales no generen daño al trabajador o trabajadora.		1		
	El empleador asume los costos de las acciones de seguridad y salud ejecutadas en el centro de trabajo.		1		
<b>Capacitación</b>	El empleador toma medidas para transmitir al trabajador información sobre los riesgos en el centro de trabajo y las medidas de protección que corresponda.		1		
	El empleador imparte la capacitación dentro de la jornada de trabajo.		1		
	El costo de las capacitaciones es íntegramente asumido por el empleador.		1		
	Los representantes de los trabajadores han revisado el programa de capacitación.		1		
	La capacitación se imparte por personal competente y con experiencia en la materia.		1		
	Se ha capacitado a los integrantes del comité de seguridad y salud en el trabajo o al supervisor de seguridad y salud en el trabajo.		1		
	Las capacitaciones están documentadas.		1		
Se han realizado capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo: * Al momento de la contratación, cualquiera sea la modalidad o duración. * Durante el desempeño de la labor. * Especifica en el puesto de trabajo o en la función que cada trabajador desempeña, cualquiera que sea la naturaleza del vínculo, modalidad o duración de su contrato. * Cuando se produce cambios en las funciones que desempeña el trabajador. * Cuando se produce cambios en las tecnologías o en los equipos de trabajo. * En las medidas que permitan la adaptación a la evolución de los riesgos y la prevención de nuevos riesgos. * Para la actualización periódica de los conocimientos. * Utilización y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos. * Uso apropiado de los materiales peligrosos.		1			
<b>Medidas de prevención</b>	Las medidas de prevención y protección se aplican en el orden de prioridad: * Eliminación de los peligros y riesgos. * Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas. * Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control. * Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor riesgo o ningún riesgo para el trabajador. * En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta.				

<b>Preparación y respuestas ante emergencias</b>	La empresa, entidad pública o privada ha elaborado planes y procedimientos para enfrentar y responder ante situaciones de emergencias.			1	Esta en implementación
	Se tiene organizada la brigada para actuar en caso de: incendios, primeros auxilios, evacuación.			1	Esta en implementación
	La empresa, entidad pública o privada revisa los planes y procedimientos ante situaciones de emergencias en forma periódica.			1	No hay un Plan de revisión
	El empleador ha dado las instrucciones a los trabajadores para que en caso de un peligro grave e inminente puedan interrumpir sus labores y/o evacuar la zona de riesgo.		1		
<b>Contratistas, Subcontratistas, empresa, entidad pública o privada, de servicios y cooperativas</b>	El empleador que asume el contrato principal en cuyas instalaciones desarrollan actividades, trabajadores de contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios y cooperativas de trabajadores, garantiza: * La coordinación de la gestión en prevención de riesgos laborales. * La seguridad y salud de los trabajadores. * La verificación de la contratación de los seguros de acuerdo a ley por cada empleador. * La vigilancia del cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo por parte de la empresa, entidad pública o privada que destacan su personal.		1		
	Todos los trabajadores tienen el mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud en el trabajo sea que tengan vínculo laboral con el empleador o con contratistas, subcontratistas, empresa especiales de servicios o cooperativas de trabajadores.		1		
<b>Consulta y comunicación</b>	Los trabajadores han participado en: * La consulta, información y capacitación en seguridad y salud en el trabajo. * La elección de sus representantes ante el Comité de seguridad y salud en el trabajo * La conformación del Comité de seguridad y salud en el trabajo. * El reconocimiento de sus representantes por parte del empleador		1		
	Los trabajadores han sido consultados ante los cambios realizados en las operaciones, procesos y organización del trabajo que repercuta en su seguridad y salud.		1		
	Existe procedimientos para asegurar que las informaciones pertinentes lleguen a los trabajadores correspondientes de la organización			1	

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>V. Evaluación Normativa</b>					
<b>Requisitos legales y de otro tipo</b>	La empresa, entidad pública o privada tiene un procedimiento para identificar, acceder y monitorear el cumplimiento de la normatividad aplicable al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y se mantiene actualizada			1	
	La empresa, entidad pública o privada con 20 o más trabajadores ha elaborado su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.		1		
	La empresa, entidad pública o privada con 20 o más trabajadores tiene un Libro del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (Salvo que una norma sectorial no establezca un número mínimo inferior).		1		
	Los equipos a presión que posee la empresa entidad pública o privada tienen su libro de servicio autorizado por el MTPE.		1		
	El empleador adopta las medidas necesarias y oportunas, cuando detecta que la utilización de ropas y/o equipos de trabajo o de protección personal representan riesgos específicos para la seguridad y salud de los trabajadores.		1		
	El empleador toma medidas que eviten las labores peligrosas a trabajadoras en periodo de embarazo o lactancia conforme a ley.		1		
	El empleador no emplea a niños, ni adolescentes en actividades peligrosas.		1		
	El empleador evalúa el puesto de trabajo que va a desempeñar un adolescente trabajador previamente a su incorporación laboral a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de la exposición al riesgo, con el objeto de adoptar medidas preventivas necesarias.		1		
	La empresa, entidad pública o privada dispondrá lo necesario para que: * Las máquinas, equipos, sustancias, productos o útiles de trabajo no constituyan una fuente de peligro. * Se proporcione información y capacitación sobre la instalación, adecuada utilización y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos. * Se proporcione información y capacitación para el uso apropiado de los materiales peligrosos. * Las instrucciones, manuales, avisos de peligro u otras medidas de precaución colocadas en los equipos y maquinarias estén traducido al castellano. * Las informaciones relativas a las máquinas, equipos, productos, sustancias o útiles de trabajo son comprensibles para los trabajadores.		1		
	Los trabajadores cumplen con: * Las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo y con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos. * Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección personal y colectiva. * No operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizados y, en caso de ser necesario, capacitados. * Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo, incidentes peligrosos, otros incidentes y las enfermedades ocupacionales cuando la autoridad competente lo requiera. * Velar por el cuidado integral individual y colectivo, de su salud física y mental. * Someterse a exámenes médicos obligatorios * Participar en los organismos paritarios de seguridad y salud en el trabajo. * Comunicar al empleador situaciones que ponga o pueda poner en riesgo su seguridad y salud y/o las instabilidades físicas * Reportar a los representantes de seguridad de forma inmediata, la ocurrencia de cualquier accidente de trabajo, incidente peligroso o incidente. * Concurrir a la capacitación y entrenamiento sobre seguridad y salud en el trabajo.		1		

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>VI. Verificación</b>					
<b>Supervisión, monitoreo y seguimiento de desempeño</b>	La vigilancia y control de la seguridad y salud en el trabajo permite evaluar con regularidad los resultados logrados en materia de seguridad y salud en el trabajo.			1	<b>EN IMPLEMENTACION</b>
	La supervisión permite: * Identificar las fallas o deficiencias en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. * Adoptar las medidas preventivas y correctivas.			1	<b>EN IMPLEMENTACION</b>
	El monitoreo permite la medición cuantitativa y cualitativa apropiadas.			1	<b>EN IMPLEMENTACION</b>
	Se monitorea el grado de cumplimiento de los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo.			1	<b>FALTA ASIGNAR AL PERSONAL</b>

<b>Salud en el trabajo</b>	El empleador realiza exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores (incluyendo a los adolescentes).		1		
	Los trabajadores son informados: * A título grupal, de las razones para los exámenes de salud ocupacional. * A título personal, sobre los resultados de los informes médicos relativos a la evaluación de su salud. * Los resultados de los exámenes médicos no son pasibles de uso para ejercer discriminación.		1		
	Los resultados de los exámenes médicos son considerados para tomar acciones preventivas o correctivas al respecto.			1	
<b>Accidentes, incidentes peligrosos e incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva</b>	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo los accidentes de trabajo mortales dentro de las 24 horas de ocurridos.		1		
	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, dentro de las 24 horas de producidos, los incidentes peligrosos que han puesto en riesgo la salud y la integridad física de los trabajadores y/o a la población.		1		
	Se implementan las medidas correctivas propuestas en los registros de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y otros incidentes.		1		
	Se implementan las medidas correctivas producto de la no conformidad hallada en las auditorías de seguridad y salud en el trabajo.			1	EN IMPLEMENTACION
	Se implementan medidas preventivas de seguridad y salud en el trabajo.			1	EN IMPLEMENTACION
<b>Investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales</b>	El empleador ha realizado las investigaciones de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos, y ha comunicado a la autoridad administrativa de trabajo, indicando las medidas correctivas y preventivas adoptadas.			1	NO POR EL MOMENTO
	Se investiga los accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos para: * Determinar las causas e implementar las medidas correctivas. * Comprobar la eficacia de las medidas de seguridad y salud vigentes al momento de hecho. * Determinar la necesidad modificar dichas medidas.		1		
	Se toma medidas correctivas para reducir las consecuencias de accidentes.		1		
	Se ha documentado los cambios en los procedimientos como consecuencia de las acciones correctivas. El trabajador ha sido transferido en caso de accidente de trabajo o enfermedad ocupacional a otro puesto que implique menos riesgo.			1	
<b>Control de las operaciones</b>	La empresa, entidad pública o privada ha identificado las operaciones y actividades que están asociadas con riesgos donde las medidas de control necesitan ser aplicadas.		1		
	La empresa, entidad pública o privada ha establecido procedimientos para el diseño del lugar de trabajo, procesos operativos, instalaciones, maquinarias y organización del trabajo que incluye la adaptación a las capacidades humanas a modo de reducir los riesgos en sus fuentes.		1		
<b>Gestión del cambio</b>	Se ha evaluado las medidas de seguridad debido a cambios internos, método de trabajo, estructura organizativa y cambios externos normativos, conocimientos en el campo de la seguridad, cambios tecnológicos, adaptándose las medidas de prevención antes de introducirlos.		1		
<b>Auditorías</b>	Se cuenta con un programa de auditorías.			1	EN IMPLEMENTACION
	El empleador realiza auditorías internas periódicas para comprobar la adecuada aplicación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.			1	EN IMPLEMENTACION
	Las auditorías externas son realizadas por auditores independientes con la participación de los trabajadores o sus representantes.			1	EN IMPLEMENTACION
	Los resultados de las auditorías son comunicados a la alta dirección de la empresa, entidad pública o privada.			1	No ha habido una auditoría hasta el mome

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SÍ	NO	
<b>VII. Control de información y documentos</b>					
<b>Documentos</b>	La empresa, entidad pública o privada establece y mantiene información en medios apropiados para describir los componentes del sistema de gestión y su relación entre ellos.			1	
	Los procedimientos de la empresa, entidad pública o privada, en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, se revisan periódicamente.			1	
	El empleador establece y mantiene disposiciones y procedimientos para: * Recibir, documentar y responder adecuadamente a las comunicaciones internas y externas relativas a la seguridad y salud en el trabajo. * Garantizar la comunicación interna de la información relativa a la seguridad y salud en el trabajo entre los distintos niveles y cargos de la organización. * Garantizar que las sugerencias de los trabajadores o de sus representantes sobre seguridad y salud en el trabajo se reciban y atiendan en forma oportuna y adecuada			1	
	El empleador entrega adjunto a los contratos de trabajo las recomendaciones de seguridad y salud considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función del trabajador.			1	
	El empleador ha: * Facilitado al trabajador una copia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo. * Capacitado al trabajador en referencia al contenido del reglamento interno de seguridad. * Asegurado poner en práctica las medidas de seguridad y salud en el trabajo. * Elaborado un mapa de riesgos del centro de trabajo y lo exhibe en un lugar visible. * El empleador entrega al trabajador las recomendaciones de seguridad y salud en el trabajo considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función, el primer día de labores			1	
El empleador mantiene procedimientos para garantizar que: * Se identifiquen, evalúen e incorporen en las especificaciones relativas a compras y arrendamiento financiero, disposiciones relativas al cumplimiento por parte de la organización de los requisitos de seguridad y salud. * Se identifiquen las obligaciones y los requisitos tanto legales como de la propia organización en materia de seguridad y salud en el trabajo antes de la adquisición de bienes y servicios. * Se adopten disposiciones para que se cumplan dichos requisitos antes de utilizar los bienes y servicios mencionados.			1		
<b>Control de la documentación y de los datos</b>	La empresa, entidad pública o privada establece procedimientos para el control de los documentos que se generen por esta lista de verificación.			1	<b>EN IMPLEMENTACION</b>
	Este control asegura que los documentos y datos: * Puedan ser fácilmente localizados. * Puedan ser analizados y verificados periódicamente. * Están disponibles en los locales. * Sean removidos cuando los datos sean obsoletos. * Sean adecuadamente archivados.			1	<b>EN IMPLEMENTACION</b>
<b>Gestión de los registros</b>	El empleador ha implementado registros y documentos del sistema de gestión actualizados y a disposición del trabajador referido a: * Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, en el que deben constar la investigación y las medidas correctivas. * Registro de exámenes médicos ocupacionales. * Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos. * Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo. * Registro de estadísticas de seguridad y salud. * Registro de equipos de seguridad o emergencia. * Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia. * Registro de auditorías.			1	
	La empresa, entidad pública o privada cuenta con registro de accidente de trabajo y enfermedad ocupacional e incidentes peligrosos y otros incidentes ocurridos a: * Sus trabajadores. * Trabajadores de intermediación laboral y/o tercerización. * Beneficiarios bajo modalidades formativas. * Personal que presta servicios de manera independiente, desarrollando sus actividades total o parcialmente en las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada.			1	
	Los registros mencionados son: * Legibles e identificables. * Permite su seguimiento. * Son archivados y adecuadamente protegidos			1	

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>VIII. Revisión por la dirección</b>					
<b>Gestión de la mejora continua</b>	La alta dirección: Revisa y analiza periódicamente el sistema de gestión para asegurar que es apropiada y efectiva.			1	
	Las disposiciones adoptadas por la dirección para la mejora continua del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, deben tener en cuenta: * Los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa, entidad pública o privada. * Los resultados de la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos. * Los resultados de la supervisión y medición de la eficiencia. * La investigación de accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes relacionados con el trabajo. * Los resultados y recomendaciones de las auditorías y evaluaciones realizadas por la dirección de la empresa, entidad pública o privada. * Las recomendaciones del Comité de seguridad y salud, o del Supervisor de seguridad y salud. * Los cambios en las normas. * La información pertinente nueva. * Los resultados de los programas anuales de seguridad y salud en el trabajo.		1		
	La metodología de mejoramiento continuo considera: * La identificación de las desviaciones de las prácticas y condiciones aceptadas como seguras. * El establecimiento de estándares de seguridad. * La medición y evaluación periódica del desempeño con respecto a los estándares de la empresa, entidad pública o privada. * La corrección y reconocimiento del desempeño			1	
	La investigación y auditorías permiten a la dirección de la empresa, entidad pública o privada lograr los fines previstos y determinar, de ser el caso, cambios en la política y objetivos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.		1		
	La investigación de los accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, permite identificar: * Las causas inmediatas (actos y condiciones subestándares). * Las causas básicas (factores personales y factores del trabajo) * Deficiencia del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, para la planificación de la acción correctiva pertinente.		1		
	El empleador ha modificado las medidas de prevención de riesgos laborales cuando resulten inadecuadas e insuficientes para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores incluyendo al personal de los regímenes de intermediación y tercerización, modalidad formativa e incluso a los que prestan servicios de manera independiente, siempre que éstos desarrollen sus actividades total o parcialmente en las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada durante el desarrollo de las operaciones.		1		

#### B.- RESUMEN FINAL

1. Compromiso e Involucramiento					
ITEMS EN LISTA		SI	NO	ITEMS EVALUADOS	
10		5	5	10	
		50%	50%		
2. Política de seguridad y salud ocupacional					
ITEMS EN LISTA		SI	NO	ITEMS EVALUADOS	
12		8	4	12	
		67%	33%		
3. Planeamiento y aplicación					
ITEMS EN LISTA		SI	NO	ITEMS EVALUADOS	
17		13	4	17	
		76%	24%		
4. Implementación y operación					
ITEMS EN LISTA		SI	NO	ITEMS EVALUADOS	
25		20	4	24	
		83%	17%		
5. Evaluación Normativa					
ITEMS EN LISTA		SI	NO	ITEMS EVALUADOS	
10		9	1	10	
		90%	10%		
6. Verificación					
ITEMS EN LISTA		SI	NO	ITEMS EVALUADOS	
25		11	13	24	
		46%	54%		
7. Control de información y documentos					
ITEMS EN LISTA		SI	NO	ITEMS EVALUADOS	
11		7	4	11	
		64%	36%		
8. Revisión por la dirección					
ITEMS EN LISTA		SI	NO	ITEMS EVALUADOS	
6		4	2	6	
		67%	33%		

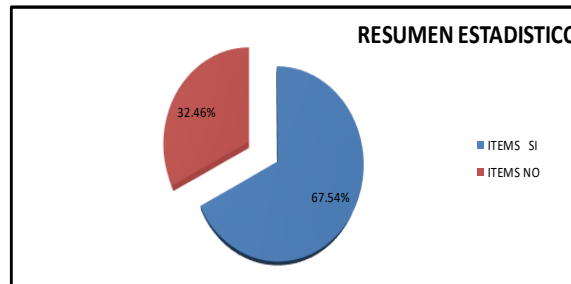
<b>TOTAL GENERAL DE ITEMS</b>	<b>114.00</b>	<b>100.00%</b>
ITEMS <b>SI</b>	<b>77</b>	<b>67.54%</b>
ITEMS <b>NO</b>	<b>37</b>	<b>32.46%</b>

**INSTRUCTIVO:**

- 1.- Solamente insertar informacion en los casilleros INFERIORES de los cuadros **SI, NO**.
- 2.- La sumatoria final en El casillero de ITEMS EVALUADOS de la derecha deben ser iguales en comparacion con el cuadro ITEMS EN LISTA por ser el total de preguntas de evaluacion en el presente documento, es decir deben coincidir. Si no coinciden verificar nuevamente los datos en los casilleros de **SI, NO**.

INFORME FINAL	STATUS	PLAN DE ACCION
MENOR O IGUAL A 60%	DESAPROBADO / SANCION GRAVE	Rearmar su sistema de gestion. Consolidar procedimientos, metodos y registros
ENTRE 61 A 70%	DESAPROBADO / SANCION BAJA	Revisar y mejorar lo desarrollado. Mejorar las evidencias
ENTRE 71 A 80%	APROBADO / MEJORAR ESTANDARES	Actualiza listas maestras y difusion
ENTRE 81 A 100%	APROBADO	Mantener el estandar de SST
	ESTATUS	

**C.- ESTADISTICAS**



**Figura 101: Evaluación del Sistema de Gestión de S.S.T.**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



## APÉNDICE U: Distribución de Planta

### SINTOMAS DE LA NECESIDAD DE MEJORAS EN LA DISTRIBUCIÓN

	SI	NO
<b>1 MATERIAL</b>		
a. Alto porcentaje de piezas rechazadas	—	<u>1</u>
b. Grandes cantidades de piezas averiadas, estropeadas o destruidas en proceso, pero no en las operaciones productivas	—	<u>1</u>
c. Entregas interdepartamentales lentas	—	<u>1</u>
d. Artículos voluminosos, pesados o costosos, movidos a mayores distancias que otros más pequeños más ligeros o menos caros	—	<u>1</u>
e. Material que se extravía o que pierde su identidad	<u>1</u>	—
f. Tiempo excesivamente prolongado de permanencia del material en proceso, en comparación con el tiempo real de operación	—	<u>1</u>
<b>2 MAQUINARIA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
a. Maquinaria inactiva	<u>1</u>	—
b. Muchas averías de maquinaria	—	<u>1</u>
c. Maquinaria anticuada	<u>1</u>	—
d. Equipo que causa excesiva vibración, ruido, suciedad, vapores	—	<u>1</u>
e. Equipo demasiado largo, alto, ancho o pesado para su ubicación	—	<u>1</u>
f. Maquinaria y equipo inaccesibles	—	<u>1</u>
<b>3 HOMBRE</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
a. Condiciones de trabajo poco seguras o elevada proporción de accidentes	<u>1</u>	—
b. Área que no se ajusta a los reglamentos de seguridad, de edificación o contra incendios	<u>1</u>	—
c. Quejas sobre condiciones de trabajo incómodas	—	<u>1</u>
d. Excesiva rotación de personal	—	<u>1</u>
e. Obreros de pie, ociosos o paseando gran parte de su tiempo	<u>1</u>	—
f. Equívocos entre operarios y personal de servicios	—	<u>1</u>
g. Trabajadores calificados pasando gran parte de su tiempo realizando operaciones de servicio (mantenimiento)	<u>1</u>	—
<b>4 MOVIMIENTO. MANEJO DE MATERIALES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
a. Retrocesos y cruces en la circulación de los materiales	—	<u>1</u>
b. Operarios calificados o altamente pagados realizando operaciones de manipulación	—	<u>1</u>
c. Gran proporción del tiempo invertido en "recoger" y "dejar" materiales o piezas	<u>1</u>	—
d. Frecuentes acarreos y levantamientos a mano	—	<u>1</u>
e. Frecuentes movimientos de levantamiento y traslado que implican esfuerzo o tensión indebidos	—	<u>1</u>
f. Operarios esperando a los ayudantes que los secunden en el manejo manual, o esperando los dispositivos del manejo	—	<u>1</u>
g. Operarios forzados a sincronizarse con el equipo de trabajo	—	<u>1</u>
h. Traslados a larga distancia	—	<u>1</u>
i. Traslados demasiado frecuentes	—	<u>1</u>

## SINTOMAS DE LA NECESIDAD DE MEJORAS EN LA DISTRIBUCIÓN

<b>5 ESPERA, ALMACENAMIENTO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
a. Se observan grandes cantidades de almacenamiento de todas clases	<u>      </u>	<u>1</u>
b. Gran número de pilas de material en proceso, esperando	<u>      </u>	<u>1</u>
c. Confusión, congestión, zonas de almacenaje disformes o muelles de recepción y embarque atiborrados	<u>      </u>	<u>1</u>
d. Operarios esperando material en los almacenes o en los puestos de trabajo	<u>      </u>	<u>1</u>
e. Poco aprovechamiento de la tercera dimensión en las áreas de almacenaje	<u>      </u>	<u>1</u>
f. Materiales averiados o mermados en las áreas de almacenamiento	<u>1</u>	<u>      </u>
g. Elementos de almacenamiento inseguros o inadecuados	<u>1</u>	<u>      </u>
h. Manejo excesivo en las áreas de almacén o repetición de las operaciones de almacenamiento	<u>      </u>	<u>1</u>
i. Frecuentes errores en las cuentas o en los registros de existencias	<u>      </u>	<u>1</u>
j. Elevados costos en demoras y esperas de conductores de carretillas	<u>      </u>	<u>1</u>
<b>6 SERVICIO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
a. Personal pasando por los vestuarios, lavados o entradas y accesos establecidos	<u>      </u>	<u>1</u>
b. Quejas sobre las instalaciones por inadecuadas	<u>      </u>	<u>1</u>
c. Puntos de inspección o control en lugares inadecuados	<u>1</u>	<u>      </u>
d. Inspectores y elementos de inspección y pruebas ociosos	<u>      </u>	<u>1</u>
e. Entregas retrasadas de material a las áreas de producción	<u>      </u>	<u>1</u>
f. Número desproporcionadamente grande de personal empleado en recoger desechos, desperdicios y rechazos	<u>      </u>	<u>1</u>
g. Demoras en las reparaciones	<u>1</u>	<u>      </u>
h. Costos de mantenimiento indebidamente altos	<u>1</u>	<u>      </u>
i. Líneas de servicios auxiliares que se rompen o averían frecuentemente	<u>1</u>	<u>      </u>
j. Trabajadores realizando sus propias ampliaciones o modificaciones en el cableado, tuberías, conductos u otras líneas de servicio	<u>      </u>	<u>1</u>
k. Elevada proporción de empleados y personal de servicio en relación con los trabajadores de producción	<u>      </u>	<u>1</u>
l. Número excesivo de reordenaciones del equipo, precipitadas o de emergencias	<u>      </u>	<u>1</u>

## SINTOMAS DE LA NECESIDAD DE MEJORAS EN LA DISTRIBUCIÓN

7 EDIFICIO	SI	NO
a. Paredes u otras divisiones separando áreas con productos, operaciones o equipo similares	_____	<u>1</u>
b. Abarrotamiento de los montacargas o excesiva espera de estos	_____	<u>1</u>
c. Quejas referentes a color, frío o deslumbramientos de las ventanas	_____	<u>1</u>
d. Pasillos principales, pasos y calles, estrechos o torcidos	_____	<u>1</u>
e. Edificios esparcidos, sin ningún patrón	_____	<u>1</u>
f. Edificios atestados. Trabajadores interfiriéndose en el camino unos con almacenamiento o trabajo en los pasillos, áreas de trabajo abarrotadas, especialmente si el espacio en las áreas colindantes es abierto	_____	<u>1</u>
g. Peticiones frecuentes de mas espacio	_____	<u>1</u>
<b>8 CAMBIO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
a. Cambios anticipados o corrientes en el diseño del producto, materiales mayores, producción, variedad de productos	_____	<u>1</u>
b. Cambios anticipados o corrientes en los métodos, maquinaria o equipo	_____	<u>1</u>
c. Cambios anticipados o corrientes en el horario de trabajo, estructurada de la organización, escala de pagos o clasificación del trabajo	_____	<u>1</u>
d. Cambios anticipados o corrientes en los elementos de manejo y de almacenajes, servicios de apoyo a la producción, edificios o características de emplazamiento	_____	<u>1</u>

**Figura 102: Síntomas de Necesidad de Distribución de Planta**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS –  
Cuestionario de Bertha Díaz

## APÉNDICE V: Estudio de Tiempos

### Estudio de tiempos Luna Corrediza

CRONOMETRAJE - INSPECCIÓN VISUAL				
<b>1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.</b>				
Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Preparado de plancha	tmp	A	Coge la plancha del caballete	Colocar en mesa de corte
Revisión superficial	tmp	B	Colocar en mesa de corte	Revisión visual de superficie
Preparación para trabajo	tmp	C	Revisión visual de superficie	Visto bueno
<b>2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.</b>				
<b>2.1. Base de Datos Inicial.</b>				
	Elemento	Tob	Aa	
<b>1º Ciclo</b>	A	143.951	100	
	B	84.32	105	
	C	143.55	100	
<b>2º Ciclo</b>	A	143.96	100	
	B	84.31	105	
	C	143.56	100	
<b>3º Ciclo</b>	A	143.96	100	
	B	84.366	100	
	C	143.95	100	
<b>4º Ciclo</b>	A	143.945	100	
	B	84.361	105	
	C	144.04	105	
<b>5º Ciclo</b>	A	144.019	95	
	B	84.356	100	
	C	143.55	100	
<b>6º Ciclo</b>	A	144.034	95	
	B	84.366	100	
	C	143.55	100	
<b>7º Ciclo</b>	A	144.026	95	
	B	84.39	100	
	C	141.16	100	
<b>8º Ciclo</b>	A	144.042	100	
	B	84.411	100	
	C	144.55	100	
	Elemento	Tob	Aa	
<b>9º Ciclo</b>	A	143.966	100	
	B	84.344	100	
	C	143.36	100	
<b>10º Ciclo</b>	A	143.965	90	
	B	84.356	100	
	C	143.35	100	
<b>11º Ciclo</b>	A	143.922	90	
	B	84.37	100	
	C	144.6	100	
<b>12º Ciclo</b>	A	143.99	85	
	B	84.36	110	
	C	143.56	100	
<b>13º Ciclo</b>	A	143.9	95	
	B	84.35	95	
	C	143.56	95	
<b>14º Ciclo</b>	A	144.045	90	
	B	84.49	100	
	C	143.43	95	
<b>15º Ciclo</b>	A	144.05	90	
	B	84.67	100	
	C	142.16	95	
<b>16º Ciclo</b>	A	144.08	90	
	B	84.688	95	
	C	141.55	95	
			<b>Σ Tob =</b>	<b>5947.8</b>

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	143.951	100	143.951	20721.89
2	143.96	100	143.96	20724.48
3	143.96	100	143.96	20724.48
4	143.945	100	143.945	20720.16
5	144.019	95	136.8181	18719.18
6	144.034	95	136.8323	18723.08
7	144.026	95	136.8247	18721
8	144.042	100	144.042	20748.1
9	143.966	100	143.966	20726.21
10	143.965	90	129.5685	16788
11	143.922	90	129.5298	16777.97
12	143.99	85	122.3915	14979.68
13	143.9	95	136.705	18688.26
14	144.045	90	129.6405	16806.66
15	144.05	90	129.645	16807.83
16	144.08	90	129.672	16814.83
			2181.451	298191.8

Numeros de ciclos a cronometrar  
N"= 4.15

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	84.32	105	88.536	7838.6233
2	84.31	105	88.5255	7836.76415
3	84.366	100	84.366	7117.62196
4	84.361	105	88.57905	7846.2481
5	84.356	100	84.356	7115.93474
6	84.366	100	84.366	7117.62196
7	84.366	100	84.366	7117.62196
8	84.411	100	84.411	7125.21692
9	84.344	100	84.344	7113.91034
10	84.361	100	84.361	7116.77832
11	84.37	100	84.37	7118.2969
12	84.36	110	92.796	8611.09762
13	84.356	95	80.1382	6422.1311
14	84.49	100	84.49	7138.5601
15	84.67	100	84.67	7169.0089
16	84.688	95	80.4536	6472.78175
			1363.12835	116278.218

Numeros de ciclos a cronometrar  
N"= 2.01

ELEMENTO: "C"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	143.55	100	143.55	20606.6
2	143.56	100	143.56	20609.47
3	143.95	100	143.95	20721.6
4	144.04	105	151.242	22874.14
5	143.55	100	143.55	20606.6
6	143.55	100	143.55	20606.6
7	141.16	100	141.16	19926.15
8	144.55	100	144.55	20894.7
9	143.36	100	143.36	20552.09
10	143.35	100	143.35	20549.22
11	144.6	100	144.6	20909.16
12	143.56	100	143.56	20609.47
13	143.56	95	136.382	18600.05
14	143.43	95	136.2585	18566.38
15	142.16	95	135.052	18239.04
16	141.55	95	134.4725	18082.85
			2272.147	322954.1

Numeros de ciclos a cronometrar  
N"= 1.43

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 10 h 05 m 18 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 4 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 11 h 45m 21 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 2.5 seg

T =	11 h 45m 21 seg	T - E =	6003	seg	Ti =	5996.5	seg
E =	10 h 05 m 18 seg	DC =	6003	seg	Paros =	0	seg
T - E =	1h 40 m 3 seg	Ap + Ci =	6.5	seg	Tej =	5996.5	seg
		DC =	6003	seg	e =	0.92%	
		∑ Tob =	5947.843	seg			
		DIF =	55.157	seg			

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

		An = 100				An = 100					
		Tn = 136.3407				Tn = 85.1955219					
<b>ELEMENTO: "A"</b>						<b>ELEMENTO: "B"</b>					
	<b>Tob</b>	<b>Aa</b>	<b>Cal.Ar</b>	<b>Ar</b>	<b>Aa-Ar</b>		<b>Tob</b>	<b>Aa</b>	<b>Cal.Ar</b>	<b>Ar</b>	<b>Aa-Ar</b>
1	143.951	100	94.71328	95	5	1	84.32	105	101.0383324	105	0
2	143.96	100	94.70736	95	0	2	84.31	105	101.0503165	100	5
3	143.96	100	94.70736	95	5	3	84.366	100	100.9832419	95	5
4	143.945	100	94.71722	95	5	4	84.361	105	100.9892271	95	10
5	144.019	95	94.66856	95	0	5	84.356	100	100.995213	105	-5
6	144.034	95	94.6587	90	5	6	84.366	100	100.9832419	95	5
7	144.026	95	94.66396	95	0	7	84.366	100	100.9832419	95	5
8	144.042	100	94.65344	95	5	8	84.411	100	100.9294072	95	5
9	143.966	100	94.70341	95	5	9	84.344	100	101.009582	95	5
10	143.965	90	94.70407	95	-5	10	84.361	100	100.9892271	95	5
11	143.922	90	94.73236	95	-5	11	84.37	100	100.9784543	95	5
12	143.99	85	94.68762	95	-10	12	84.36	110	100.9904242	105	5
13	143.9	95	94.74684	95	0	13	84.356	95	100.995213	105	-10
14	144.045	90	94.65147	90	0	14	84.49	100	100.835036	100	0
15	144.05	90	94.64818	90	0	15	84.67	100	100.6206707	100	0
16	144.08	90	94.62848	95	-5	16	84.688	95	100.5992843	105	-10
					5						30
					0.3125						1.875

		An = 100			
		Tn = 142.0092			
<b>ELEMENTO: "C"</b>					
	<b>Tob</b>	<b>Aa</b>	<b>Cal.Ar</b>	<b>Ar</b>	<b>Aa-Ar</b>
1	143.55	100	98.92664	100	0
2	143.56	100	98.91975	100	0
3	143.95	100	98.65175	95	5
4	144.04	105	98.59011	95	10
5	143.55	100	98.92664	100	0
6	143.55	100	98.92664	100	0
7	141.16	100	100.6016	110	-10
8	144.55	100	98.24226	100	0
9	143.36	100	99.05775	105	-5
10	143.35	100	99.06466	105	-5
11	144.6	100	98.20829	105	-5
12	143.56	100	98.91975	100	0
13	143.56	95	98.91975	100	-5
14	143.43	95	99.0094	100	-5
15	142.16	95	99.89391	95	0
16	141.55	95	100.3244	100	-5
					-25
					-1.5625

**4. CONCLUSION**

Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

Elemento A		Seg		Cs							
Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	611		
1	143.951	100	143.951	14395.1	0	0	0	1	12239.15		
2	143.96	100	143.96	14396	5	5	1	5	12850.15		
3	143.96	100	143.96	14396	16	8	2	4	13461.15		
4	143.945	100	143.945	14394.5	27	9	3	3	14072.15		
5	144.019	95	136.8181	13681.805	48	12	4	3	14683.15		
6	144.034	95	136.8323	13683.23	96	34		16			
7	144.026	95	136.8247	13682.47							
8	144.042	100	144.042	14404.2							
9	143.966	100	143.966	14396.6							
10	143.965	90	129.5685	12956.85							
11	143.922	90	129.5298	12952.98							
12	143.99	85	122.3915	12239.15							
13	143.9	95	136.705	13670.5							
14	144.045	90	129.6405	12964.05							
15	144.05	90	129.645	12964.5							
16	144.08	90	129.672	12967.2							

m <sub>1</sub> =	2.125
m <sub>2</sub> =	6
Tn =	13537.53
σ =	744.4114
C.V =	5.498874

min	12239.15	12239.15	----	100%
max	14404.2	h	----	5%
			h =	611.9575

Tn = 135.38 seg

Elemento B		Seg		Cs							
Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	400		
1	84.32	105	88.536	8853.6	0	0	0	1	8013.82		
2	84.31	105	88.5255	8852.55	4	4	1	4	8413.82		
3	84.366	100	84.366	8436.6	32	16	2	8	8813.82		
4	84.361	105	88.57905	8857.905	27	9	3	3	9213.82		
5	84.356	100	84.356	8435.6	63	29		16			
6	84.366	100	84.366	8436.6							
7	84.366	100	84.366	8436.6							
8	84.411	100	84.411	8441.1							
9	84.344	100	84.344	8434.4							
10	84.361	100	84.361	8436.1							
11	84.37	100	84.37	8437							
12	84.36	110	92.796	9279.6							
13	84.356	95	80.1382	8013.82							
14	84.49	100	84.49	8449							
15	84.67	100	84.67	8467							
16	84.688	95	80.4536	8045.36							

m <sub>1</sub> =	1.8125
m <sub>2</sub> =	3.9375
Tn =	8738.82
σ =	323.0712
C.V =	3.696966

min	8013.82	8013.82	----	100%
max	9279.6	h	----	5%
			h =	400.691

Tn = 87.39 seg

Elemento C		Seg		Cs							
Aa	Tob	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	672		
1	143.55	100	143.55	14355	0	0	0	4	13447.25		
2	143.56	100	143.56	14356	9	9	1	9	14119.25		
3	143.95	100	143.95	14395	4	2	2	1	14791.25		
4	144.04	105	151.242	15124.2	18	6	3	2	15463.25		
5	143.55	100	143.55	14355	31	17		16			
6	143.55	100	143.55	14355							
7	141.16	100	141.16	14116							
8	144.55	100	144.55	14455							
9	143.36	100	143.36	14336							
10	143.35	100	143.35	14335							
11	144.6	100	144.6	14460							
12	143.56	100	143.56	14356							
13	143.56	95	136.382	13638.2							
14	143.43	95	136.2585	13625.85							
15	142.16	95	135.052	13505.2							
16	141.55	95	134.4725	13447.25							

m <sub>1</sub> =	1.0625
m <sub>2</sub> =	1.9375
Tn =	14161.25
σ =	604.2748
C.V =	4.267101

min	13447.25	13447.25	----	100%
max	15124.2	h	----	5%
			h =	672.3625

Tn = 141.61 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes	Variables (Añadidos de Fatiga)											Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga	
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM	M			T
A	Tmp	4	5	2	0	4	0	0	0	2	0	1	0	18	1.18
B	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	2	2	1	1	0	17	1.17
C	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	2	2	1	1	0	17	1.17

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	135.38	1.18	159.74
B	87.39	1.17	102.24
C	141.61	1.17	165.69

## CRONOMETRAJE - Adaptación de planchas

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Selección de plantilla	tmp	A	Busca plantilla del fajo	Selecciona plantilla correcta
Preparación de plantilla	tmp	B	Selecciona plantilla correcta	Coloca sobre la plancha
Posicionamiento óptimo	tmp	C	Coloca sobre la plancha	Selección de posición óptima

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
1º Ciclo	A	16.9	105
	B	2.031	105
	C	182.46	100
2º Ciclo	A	16.93	105
	B	2.033	105
	C	182.51	100
3º Ciclo	A	16.96	105
	B	2.026	105
	C	183.11	100
4º Ciclo	A	16.93	105
	B	2.038	105
	C	183.04	105
5º Ciclo	A	16.95	100
	B	2.035	100
	C	182.5	100
6º Ciclo	A	16.925	100
	B	2.03	100
	C	182.41	100
7º Ciclo	A	16.95	100
	B	2.033	100
	C	182.41	100
8º Ciclo	A	16.92	105
	B	2.034	100
	C	182.45	100

	Elemento	Tob	Aa
9º Ciclo	A	16.991	105
	B	2.034	105
	C	183.08	100
10º Ciclo	A	16.945	105
	B	2.031	105
	C	183.11	100
11º Ciclo	A	16.969	100
	B	2.029	105
	C	182.69	100
12º Ciclo	A	16.967	100
	B	2.03	105
	C	182.6	95
13º Ciclo	A	16.935	105
	B	2.034	100
	C	183.56	95
14º Ciclo	A	16.98	100
	B	2.036	100
	C	183.1	95
15º Ciclo	A	16.969	100
	B	2.035	100
	C	183.05	95
16º Ciclo	A	16.967	100
	B	2.036	95
	C	183.06	90

**∑ Tob = 3228.9**



2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	16.9	105	17.745	314.885
2	16.93	105	17.7765	316.004
3	16.96	105	17.808	317.1249
4	16.93	105	17.7765	316.004
5	16.95	100	16.95	287.3025
6	16.925	100	16.925	286.4556
7	16.95	100	16.95	287.3025
8	16.92	105	17.766	315.6308
9	16.991	105	17.84055	318.2852
10	16.945	105	17.79225	316.5642
11	16.969	100	16.969	287.947
12	16.967	100	16.967	287.8791
13	16.935	105	17.78175	316.1906
14	16.98	100	16.98	288.3204
15	16.969	100	16.969	287.947
16	16.967	100	16.967	287.8791
			277.9636	4831.722

Numeros de ciclos a cronometrar  
N<sup>n</sup>= 0.91

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	2.031	105	2.13255	4.5477695
2	2.033	105	2.13465	4.56673062
3	2.026	105	2.1273	4.52540529
4	2.038	105	2.1399	4.57917201
5	2.035	100	2.035	4.141225
6	2.03	100	2.03	4.1209
7	2.026	100	2.026	4.104676
8	2.034	100	2.034	4.137156
9	2.034	105	2.1357	4.56121449
10	2.038	105	2.1399	4.57917201
11	2.029	105	2.13045	4.5388172
12	2.03	105	2.1315	4.54329225
13	2.035	100	2.035	4.141225
14	2.036	100	2.036	4.145296
15	2.035	100	2.035	4.141225
16	2.036	95	1.9342	3.74112964
			33.23715	69.104406

Numeros de ciclos a cronometrar  
N<sup>n</sup>= 1.39

ELEMENTO: "C"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	182.46	100	182.46	33291.65
2	182.51	100	182.51	33309.9
3	183.11	100	183.11	33529.27
4	183.04	105	192.192	36937.76
5	182.5	100	182.5	33306.25
6	182.41	100	182.41	33273.41
7	182.41	100	182.41	33273.41
8	182.45	100	182.45	33288
9	183.08	100	183.08	33518.29
10	183.11	100	183.11	33529.27
11	182.69	100	182.69	33375.64
12	182.6	95	173.47	30091.84
13	183.56	95	174.382	30409.08
14	183.1	95	173.945	30256.86
15	183.05	95	173.8975	30240.34
16	183.06	90	164.754	27143.88
			2879.371	518774.9

Numeros de ciclos a cronometrar  
N<sup>n</sup>= 1.86

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 9 h 00 m 23 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 4 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 9 h 54 m 01 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 2 seg

T =	9 h 54 m 01 seg	T - E =	3228	seg	Ti =	3222	seg
E =	9 h 00 m 23 seg	DC =	3228	seg	Paros =	0	seg
T - E =	53 m 48 seg	Ap + Ci =	6	seg	Tej =	3222	seg
		DC =	3228	seg	e =	-0.03%	
		∑ Tob =	3228.853	seg			
		DIF =	-0.853	seg			

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

		An = 100				An = 100						
		Tn = 17.37272				Tn = 2.07732188						
<b>ELEMENTO: "A"</b>						<b>ELEMENTO: "B"</b>						
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	
1	16.9	105	102.7972	100	5	1	2.031	105	102.2807422	105	0	
2	16.93	105	102.615	100	0	2	2.033	105	102.1801217	105	0	
3	16.96	105	102.4335	100	5	3	2.026	105	102.5331626	105	0	
4	16.93	105	102.615	100	5	4	2.038	105	101.9294345	105	0	
5	16.95	100	102.4939	100	0	5	2.035	100	102.079699	100	0	
6	16.925	100	102.6453	100	0	6	2.03	100	102.3311268	100	0	
7	16.95	100	102.4939	100	0	7	2.026	100	102.5331626	105	-5	
8	16.92	105	102.6757	100	5	8	2.034	100	102.1298857	100	0	
9	16.991	105	102.2466	100	5	9	2.034	105	102.1298857	100	5	
10	16.945	105	102.5242	100	5	10	2.038	105	101.9294345	105	0	
11	16.969	100	102.3792	100	0	11	2.029	105	102.3815611	105	0	
12	16.967	100	102.3912	100	0	12	2.03	105	102.3311268	105	0	
13	16.935	105	102.5847	100	5	13	2.035	100	102.079699	100	0	
14	16.98	100	102.3128	100	0	14	2.036	100	102.0295616	100	0	
15	16.969	100	102.3792	100	0	15	2.035	100	102.079699	100	0	
16	16.967	100	102.3912	100	0	16	2.036	95	102.0295616	105	-10	
					35						-10	
					2.1875	%						-0.625

		An = 100			
		Tn = 179.9607			
<b>ELEMENTO: "C"</b>					
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	182.46	100	98.6302	100	0
2	182.51	100	98.60318	100	0
3	183.11	100	98.28008	100	0
4	183.04	105	98.31767	100	5
5	182.5	100	98.60858	100	0
6	182.41	100	98.65723	100	0
7	182.41	100	98.65723	100	0
8	182.45	100	98.6356	100	0
9	183.08	100	98.29619	105	-5
10	183.11	100	98.28008	105	-5
11	182.69	100	98.50602	105	-5
12	182.6	95	98.55458	100	-5
13	183.56	95	98.03915	100	-5
14	183.1	95	98.28545	100	-5
15	183.05	95	98.3123	100	-5
16	183.06	90	98.30692	100	-10
					-40
					-2.5

**4. CONCLUSION**

Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

Elemento A		Seg	Cs							
Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	84	
1	16.9	105	17.745	1774.5	0	0	0	1	1692.5	
2	16.93	105	17.7765	1777.65	4	4	1	4	1776.5	
3	16.96	105	17.808	1780.8	24	12	2	6	1860.5	
4	16.93	105	17.7765	1777.65	45	15	3	5	1944.5	
5	16.95	100	16.95	1695	73	31		16		
6	16.925	100	16.925	1692.5						
7	16.95	100	16.95	1695						
8	16.92	105	17.766	1776.6						
9	16.991	105	17.84055	1784.055			min	1692.5	1692.5	----- 100%
10	16.945	105	17.79225	1779.225			max	1784.055	h	----- 5%
11	16.969	100	16.969	1696.9					h=	84.625
12	16.967	100	16.967	1696.7				m <sub>1</sub> =	1.9375	
13	16.935	105	17.78175	1778.175				m <sub>2</sub> =	4.5625	
14	16.98	100	16.98	1698				Tn =	1855.25	Cs
15	16.969	100	16.969	1696.9				σ =	75.53435	
16	16.967	100	16.967	1696.7				C.V =	4.071384	%

Tn = 18.55 seg

Elemento B		Seg	Cs							
Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	9	
1	2.031	105	2.13255	213.255	0	0	0	1	193.42	
2	2.033	105	2.13465	213.465	4	4	1	4	202.42	
3	2.026	105	2.1273	212.73	32	16	2	8	211.42	
4	2.038	105	2.1399	213.99	27	9	3	3	220.42	
5	2.035	100	2.035	203.5	63	29		16		
6	2.03	100	2.03	203						
7	2.026	100	2.026	202.6						
8	2.034	100	2.034	203.4						
9	2.034	105	2.1357	213.57			min	193.42	193.42	----- 100%
10	2.038	105	2.1399	213.99			max	213.99	h	----- 5%
11	2.029	105	2.13045	213.045					h=	9.671
12	2.03	105	2.1315	213.15				m <sub>1</sub> =	1.8125	
13	2.035	100	2.035	203.5				m <sub>2</sub> =	3.9375	
14	2.036	100	2.036	203.6				Tn =	209.7325	Cs
15	2.035	100	2.035	203.5				σ =	7.269102	
16	2.036	95	1.9342	193.42				C.V =	3.465892	%

Tn = 2.10 seg

Elemento C		Seg	Cs							
Aa	Tob	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	824	
1	182.46	100	182.46	18246	0	0	0	4	16475.4	
2	182.51	100	182.51	18251	9	9	1	9	17299.4	
3	183.11	100	183.11	18311	4	2	2	1	18123.4	
4	183.04	105	192.192	19219.2	18	6	3	2	18947.4	
5	182.5	100	182.5	18250						
6	182.41	100	182.41	18241	31	17		16		
7	182.41	100	182.41	18241						
8	182.45	100	182.45	18245						
9	183.08	100	183.08	18308			min	16475.4	16475.4	----- 100%
10	183.11	100	183.11	18311			max	19219.2	h	----- 5%
11	182.69	100	182.69	18269					h=	823.77
12	182.6	95	173.47	17347				m <sub>1</sub> =	1.0625	
13	183.56	95	174.382	17438.2				m <sub>2</sub> =	1.9375	
14	183.1	95	173.945	17394.5				Tn =	17350.9	Cs
15	183.05	95	173.8975	17389.75				σ =	740.956	
16	183.06	90	164.754	16475.4				C.V =	4.270418	%

Tn = 173.51 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes		Variables(Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga	
	Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM	M	T			
A	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16
B	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16
C	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	2	0	1	18	1.18

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	18.55	1.16	21.52
B	2.10	1.16	2.43
C	173.51	1.18	204.74

## CRONOMETRAJE - Cortado

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Dividir plancha en secciones trabajables	tmp	A	Coge la plancha	Selecciona área de trabajo
Preparación de sección a trabajar	tmp	B	Selecciona área de trabajo	Parte plancha en sección indicada
Delimitar sección según la plantilla	tmp	C	Parte plancha en sección indicada	Selecciona dimensiones según plantilla
Cortado definitivo según plantilla	tmp	D	Selecciona dimensiones según plantilla	Cortado de sección señalizada

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa		Elemento	Tob	Aa
<b>1º Ciclo</b>	A	18.16	105	<b>9º Ciclo</b>	A	18.158	105
	B	16.033	105		B	16.031	105
	C	18.24	100		C	18.309	100
	D	17.001	100		D	17.001	100
<b>2º Ciclo</b>	A	18.159	105	<b>10º Ciclo</b>	A	18.155	105
	B	16.034	105		B	16.0308	105
	C	18.25	100		C	18.3	100
	D	17.002	100		D	16.95	100
<b>3º Ciclo</b>	A	18.155	105	<b>11º Ciclo</b>	A	18.155	100
	B	16.026	105		B	16.028	105
	C	18.31	100		C	18.269	100
	D	16.996	100		D	16.93	100
<b>4º Ciclo</b>	A	18.163	105	<b>12º Ciclo</b>	A	18.1602	100
	B	16.039	105		B	16.029	105
	C	18.32	105		C	18.26	100
	D	16.995	100		D	16.98	100
<b>5º Ciclo</b>	A	18.158	100	<b>13º Ciclo</b>	A	18.165	105
	B	16.035	100		B	16.034	100
	C	18.2	100		C	18.366	100
	D	16.99	100		D	16.99	100
<b>6º Ciclo</b>	A	18.155	100	<b>14º Ciclo</b>	A	18.163	100
	B	16.03	100		B	16.036	100
	C	18.241	100		C	18.3	100
	D	17.005	100		D	16.95	95
<b>7º Ciclo</b>	A	18.155	100	<b>15º Ciclo</b>	A	18.16	100
	B	16.033	100		B	16.035	100
	C	18.245	100		C	18.313	100
	D	16.98	100		D	16.99	95
<b>8º Ciclo</b>	A	18.156	105	<b>16º Ciclo</b>	A	18.155	100
	B	16.034	100		B	16.036	100
	C	18.235	100		C	18.306	100
	D	16.96	100		D	17	95

**Σ Tob = 1111.2**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	18.16	105	19.068	363.5886
2	18.159	105	19.06695	363.5486
3	18.155	105	19.06275	363.3884
4	18.163	105	19.07115	363.7088
5	18.158	100	18.158	329.713
6	18.155	100	18.155	329.604
7	18.155	100	18.155	329.604
8	18.156	105	19.0638	363.4285
9	18.158	105	19.0659	363.5085
10	18.155	105	19.06275	363.3884
11	18.155	100	18.155	329.604
12	18.1602	100	18.1602	329.7929
13	18.165	105	19.07325	363.7889
14	18.163	100	18.163	329.8946
15	18.16	100	18.16	329.7856
16	18.155	100	18.155	329.604
			297.7958	5545.951

Numeros de ciclos a cronometrar	
N' =	0.95

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	16.033	105	16.83465	283.405441
2	16.034	105	16.8357	283.440794
3	16.026	105	16.8273	283.158025
4	16.039	105	16.84095	283.617597
5	16.035	100	16.035	257.121225
6	16.03	100	16.03	256.9609
7	16.026	100	16.026	256.832676
8	16.034	100	16.034	257.089156
9	16.031	105	16.83255	283.33474
10	16.039	105	16.84095	283.617597
11	16.028	105	16.8294	283.228704
12	16.029	105	16.83045	283.264047
13	16.035	100	16.035	257.121225
14	16.036	100	16.036	257.153296
15	16.035	100	16.035	257.121225
16	16.036	100	16.036	257.153296
			262.93895	4323.61994

Numeros de ciclos a cronometrar	
N' =	0.95

ELEMENTO: "C"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	18.24	100	18.24	332.6976
2	18.25	100	18.25	333.0625
3	18.31	100	18.31	335.2561
4	18.32	105	19.236	370.0237
5	18.2	100	18.2	331.24
6	18.241	100	18.241	332.7341
7	18.245	100	18.245	332.88
8	18.235	100	18.235	332.5152
9	18.309	100	18.309	335.2195
10	18.3	100	18.3	334.89
11	18.269	100	18.269	333.7564
12	18.26	100	18.26	333.4276
13	18.366	100	18.366	337.31
14	18.3	100	18.3	334.89
15	18.313	100	18.313	335.366
16	18.306	100	18.306	335.1096
			293.38	5380.378

Numeros de ciclos a cronometrar	
N' =	0.26

ELEMENTO: "E"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	17.001	100	17.001	289.034001
2	17.002	100	17.002	289.068004
3	16.996	100	16.996	288.864016
4	16.995	100	16.995	288.830025
5	16.99	100	16.99	288.6601
6	17.005	100	17.005	289.170025
7	16.98	100	16.98	288.3204
8	16.96	100	16.96	287.6416
9	17.001	100	17.001	289.034001
10	16.95	100	16.95	287.3025
11	16.93	100	16.93	286.6249
12	16.98	100	16.98	288.3204
13	16.99	100	16.99	288.6601
14	16.95	95	16.1025	259.290506
15	16.99	95	16.1405	260.51574
16	17	95	16.15	260.8225
			269.173	4530.15882

Numeros de ciclos a cronometrar	
N' =	0.63

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 11 h 25 m 02 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 5 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 11 h 43 m 27 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 2 seg

T =	11 h 43 m 27 seg	T - E =	1105	seg	Ti =	1098	seg
E =	11 h 25 m 02 seg	DC =	1105	seg	Paros =	0	seg
T - E =	18 m 25 seg	Ap + Ci =	7	seg	Tej =	1098	seg
		DC =	1105	seg	e =	-0.56%	
		∑ Tob =	1111.24	seg			
		DIF =	-6.24	seg			

4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES

ELEMENTO: "A"						ELEMENTO: "B"						
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	
1	18.16	105	102.4903	100	5	1	16.033	105	102.4991229	105	0	
2	18.159	105	102.4959	100	0	2	16.034	105	102.4927303	105	0	
3	18.155	105	102.5185	100	5	3	16.026	105	102.5438935	105	0	
4	18.163	105	102.4733	100	5	4	16.039	105	102.4607792	105	0	
5	18.158	100	102.5016	100	0	5	16.035	100	102.4863385	100	0	
6	18.155	100	102.5185	100	0	6	16.03	100	102.5183055	100	0	
7	18.155	100	102.5185	100	0	7	16.026	100	102.5438935	105	-5	
8	18.156	105	102.5129	100	5	8	16.034	100	102.4927303	100	0	
9	18.158	105	102.5016	100	5	9	16.031	105	102.5119105	100	5	
10	18.155	105	102.5185	100	5	10	16.039	105	102.4607792	105	0	
11	18.155	100	102.5185	100	0	11	16.028	105	102.5310979	105	0	
12	18.1602	100	102.4891	100	0	12	16.029	105	102.5247013	105	0	
13	18.165	105	102.4621	100	5	13	16.035	100	102.4863385	100	0	
14	18.163	100	102.4733	100	0	14	16.036	100	102.4799475	100	0	
15	18.16	100	102.4903	100	0	15	16.035	100	102.4863385	100	0	
16	18.155	100	102.5185	100	0	16	16.036	100	102.4799475	105	-5	
					35						-5	
					2.1875	%						-0.3125
An = 100						An = 100						
Tn = 18.61223						Tn = 16.4336844						
ELEMENTO: "C"						ELEMENTO: "E"						
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	
1	18.24	100	100.5277	100	0	1	17.001	100	98.95484089	100	0	
2	18.25	100	100.4726	100	0	2	17.002	100	96.65736016	95	5	
3	18.31	100	100.1434	100	0	3	16.996	100	96.69148255	95	5	
4	18.32	105	100.0887	100	5	4	16.995	100	96.69717196	95	5	
5	18.2	100	100.7486	100	0	5	16.99	100	96.72562905	95	5	
6	18.241	100	100.5222	100	0	6	17.005	100	96.640308	95	5	
7	18.245	100	100.5001	100	0	7	16.98	100	96.78259349	95	5	
8	18.235	100	100.5553	100	0	8	16.96	100	96.89672391	95	5	
9	18.309	100	100.1488	105	-5	9	17.001	100	96.66304556	95	5	
10	18.3	100	100.1981	105	-5	10	16.95	100	96.95389012	95	5	
11	18.269	100	100.3681	105	-5	11	16.93	100	97.06842513	95	5	
12	18.26	100	100.4176	100	0	12	16.98	100	96.78259349	95	5	
13	18.366	100	99.83802	100	0	13	16.99	100	96.72562905	95	5	
14	18.3	100	100.1981	100	0	14	16.95	95	96.95389012	95	0	
15	18.313	100	100.127	100	0	15	16.99	95	96.72562905	95	0	
16	18.306	100	100.1652	100	0	16	17	95	96.66873162	95	0	
					-10						60	
					-0.625	%						3.75

4. CONCLUSION

Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento A		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	90
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	18.16	105	19.068	1906.8	0	0	0	8	1815.5	
2	18.159	105	19.06695	1906.695	8	8	1	8	1905.5	
3	18.155	105	19.06275	1906.275	8	8		16		
4	18.163	105	19.07115	1907.115						
5	18.158	100	18.158	1815.8						
6	18.155	100	18.155	1815.5						
7	18.155	100	18.155	1815.5						
8	18.156	105	19.0638	1906.38						
9	18.158	105	19.0659	1906.59						
10	18.155	105	19.06275	1906.275						
11	18.155	100	18.155	1815.5						
12	18.1602	100	18.1602	1816.02						
13	18.165	105	19.07325	1907.325						
14	18.163	100	18.163	1816.3						
15	18.16	100	18.16	1816						
16	18.155	100	18.155	1815.5						

min 1815.5 1815.5 ---- 100%  
max 1907.325 h ---- 5%  
h= 90.775

m <sub>1</sub> =	0.5
m <sub>2</sub> =	0.5
Tn =	1860.5
σ =	45
C.V =	2.418705

Tn = 18.61 seg

	Elemento B		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	80
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	16.033	105	16.83465	1683.465	0	0	0	8	1602.6	
2	16.034	105	16.8357	1683.57	8	8	1	8	1682.6	
3	16.026	105	16.8273	1682.73	8	8		16		
4	16.039	105	16.84095	1684.095						
5	16.035	100	16.035	1603.5						
6	16.03	100	16.03	1603						
7	16.026	100	16.026	1602.6						
8	16.034	100	16.034	1603.4						
9	16.031	105	16.83255	1683.255						
10	16.039	105	16.84095	1684.095						
11	16.028	105	16.8294	1682.94						
12	16.029	105	16.83045	1683.045						
13	16.035	100	16.035	1603.5						
14	16.036	100	16.036	1603.6						
15	16.035	100	16.035	1603.5						
16	16.036	100	16.036	1603.6						

min 1602.6 1602.6 ---- 100%  
max 1684.095 h ---- 5%  
h= 80.13

m <sub>1</sub> =	0.5
m <sub>2</sub> =	0.5
Tn =	1642.6
σ =	40
C.V =	2.435164

Tn = 16.43 seg

	Elemento C		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	91
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	18.24	100	18.24	1824	0	0	0	15	1820	
2	18.25	100	18.25	1825	1	1	1	1	1911	
3	18.31	100	18.31	1831	0	0	2	0	2002	0
4	18.32	105	19.236	1923.6	1	1		16		
5	18.2	100	18.2	1820						
6	18.241	100	18.241	1824.1						
7	18.245	100	18.245	1824.5						
8	18.235	100	18.235	1823.5						
9	18.309	100	18.309	1830.9						
10	18.3	100	18.3	1830						
11	18.269	100	18.269	1826.9						
12	18.26	100	18.26	1826						
13	18.366	100	18.366	1836.6						
14	18.3	100	18.3	1830						
15	18.313	100	18.313	1831.3						
16	18.306	100	18.306	1830.6						

min 1820 1820 ---- 100%  
max 1923.6 h ---- 5%  
h= 91

m <sub>1</sub> =	0.0625
m <sub>2</sub> =	0.0625
Tn =	1825.688
σ =	22.02759
C.V =	1.206537

Tn = 18.26 seg

	Elemento C		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	B1
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	17.001	100	17.001	1700.1	0	0	0	3	1610.25	
2	17.002	100	17.002	1700.2	13	13	1	13	1691.25	
3	16.996	100	16.996	1699.6	13	13		16		
4	16.995	100	16.995	1699.5						
5	16.99	100	16.99	1699						
6	17.005	100	17.005	1700.5						
7	16.98	100	16.98	1698						
8	16.96	100	16.96	1696						
9	17.001	100	17.001	1700.1	min	1610.25		1610.25	----	100%
10	16.95	100	16.95	1695	max	1700.5		h	----	5%
11	16.93	100	16.93	1693					h=	80.5125
12	16.98	100	16.98	1698			m <sub>1</sub> =	0.8125		
13	16.99	100	16.99	1699			m <sub>2</sub> =	0.8125		
14	16.95	95	16.1025	1610.25			Tn =	1676.063	Cs	
15	16.99	95	16.1405	1614.05			σ =	31.6153		
16	17	95	16.15	1615			C.V =	1.886284	%	

Tn = 16.76 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Fatiga	Constantes		Variables(Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga	
		NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM	M	T				
A	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16
B	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16
C	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16
D	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	18.61	1.16	21.58
B	16.43	1.16	19.05
C	18.26	1.16	21.18
D	16.76	1.16	19.44



## CRONOMETRAJE - Pulido

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Posiciona y humedece luna para pulir	t/m	A	Coge luna	Posiciona la luna en la pulidora
Pasadas por disco	t/m	B	Posiciona la luna en la pulidora	Deja luna pulida para acabado

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa		Elemento	Tob	Aa
1º Ciclo	A	2.03	105	9º Ciclo	A	2.032	100
	B	196.46	100		B	196.8	100
2º Ciclo	A	2.03	105	10º Ciclo	A	2.031	100
	B	196.51	100		B	196.7	100
3º Ciclo	A	2.036	105	11º Ciclo	A	2.029	100
	B	196.11	100		B	196.9	100
4º Ciclo	A	2.033	105	12º Ciclo	A	2.03	100
	B	196.43	105		B	197.001	95
5º Ciclo	A	2.035	100	13º Ciclo	A	2.031	100
	B	196.5	100		B	196.56	95
6º Ciclo	A	2.031	100	14º Ciclo	A	2.034	100
	B	196.41	100		B	197.1	95
7º Ciclo	A	2.033	100	15º Ciclo	A	2.0344	100
	B	196.41	100		B	197.04	95
8º Ciclo	A	2.034	100	16º Ciclo	A	2.035	100
	B	196.45	100		B	197.06	95

**∑ Tob = 3179**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	2.03	105	2.1315	4.543292
2	2.03	105	2.1315	4.543292
3	2.036	105	2.1378	4.570189
4	2.033	105	2.13465	4.556731
5	2.035	100	2.035	4.141225
6	2.031	100	2.031	4.124961
7	2.036	100	2.036	4.145296
8	2.034	100	2.034	4.137156
9	2.032	100	2.032	4.129024
10	2.033	100	2.033	4.133089
11	2.029	100	2.029	4.116841
12	2.03	100	2.03	4.1209
13	2.035	100	2.035	4.141225
14	2.034	100	2.034	4.137156
15	2.0344	100	2.0344	4.138783
16	2.035	100	2.035	4.141225
			32.93385	67.82039

Numeros de ciclos a cronometrar	
N"=	0.72

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	196.46	100	196.46	38596.53
2	196.51	100	196.51	38616.18
3	196.11	100	196.11	38459.13
4	196.43	105	206.2515	42539.68
5	196.5	100	196.5	38612.25
6	196.41	100	196.41	38576.89
7	196.41	100	196.41	38576.89
8	196.45	100	196.45	38592.6
9	196.8	100	196.8	38730.24
10	196.7	100	196.7	38690.89
11	196.9	100	196.9	38769.61
12	197.001	95	187.151	35025.48
13	196.56	95	186.732	34868.84
14	197.1	95	187.245	35060.69
15	197.04	95	187.188	35039.35
16	197.06	95	187.207	35046.46
			3107.024	603801.7

Numeros de ciclos a cronometrar	
N"=	1.20

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 9 h 00 m 23 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 4 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 9 h 52 m 54 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 2 seg

T =	9 h 52 m 54 seg	T - E =	3151	seg	Ti =	3145	seg
E =	9 h 00 m 23 seg	DC =	3151	seg	Paros =	0	seg
T - E =	52 m 31 seg	Ap + Ci =	6	seg	Tej =	3145	seg
		DC =	3151	seg	e =	-0.89%	
		∑ Tob =	3178.959	seg			
		DIF =	-27.9594	seg			

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

		An = 100			
		Tn = 2.058366			
<b>ELEMENTO: "A"</b>					
	<b>Tob</b>	<b>Aa</b>	<b>Cal.Ar</b>	<b>Ar</b>	<b>Aa-Ar</b>
1	2.03	105	101.3973	105	0
2	2.03	105	101.3973	105	0
3	2.036	105	101.0985	105	0
4	2.033	105	101.2477	105	0
5	2.035	100	101.1482	100	0
6	2.031	100	101.3474	100	0
7	2.036	100	101.0985	105	-5
8	2.034	100	101.1979	100	0
9	2.032	100	101.2975	100	0
10	2.033	100	101.2477	105	-5
11	2.029	100	101.4473	105	-5
12	2.03	100	101.3973	105	-5
13	2.035	100	101.1482	100	0
14	2.034	100	101.1979	100	0
15	2.0344	100	101.178	100	0
16	2.035	100	101.1482	105	-5
					-25
					-1.5625 %

		An = 100			
		Tn = 194.189			
<b>ELEMENTO: "B"</b>					
	<b>Tob</b>	<b>Aa</b>	<b>Cal.Ar</b>	<b>Ar</b>	<b>Aa-Ar</b>
1	196.46	100	98.84405	100	0
2	196.51	100	98.8189	100	0
3	196.11	100	99.02046	100	0
4	196.43	105	98.85915	100	5
5	196.5	100	98.82393	100	0
6	196.41	100	98.86922	100	0
7	196.41	100	98.86922	100	0
8	196.45	100	98.84909	100	0
9	196.8	100	98.67329	100	0
10	196.7	100	98.72345	100	0
11	196.9	100	98.62317	100	0
12	197.001	95	98.57261	100	-5
13	196.56	95	98.79377	100	-5
14	197.1	95	98.5231	100	-5
15	197.04	95	98.5531	100	-5
16	197.06	95	98.5431	100	-5
					-20
					-1.25 %

**4. CONCLUSION**

Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento C		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	10	
	Tob	Aa	Tn	Tn							
1	2.03	105	2.1315	213.15	0	0	0	12	202.9		
2	2.03	105	2.1315	213.15	4	4	1	4	212.9		
3	2.036	105	2.1378	213.78	4	4		16			
4	2.033	105	2.13465	213.465							
5	2.035	100	2.035	203.5							
6	2.031	100	2.031	203.1							
7	2.036	100	2.036	203.6							
8	2.034	100	2.034	203.4							
9	2.032	100	2.032	203.2	min		202.9		202.9	----	100%
10	2.033	100	2.033	203.3	max		213.78		h	----	5%
11	2.029	100	2.029	202.9					h=		10.145
12	2.03	100	2.03	203			m <sub>1</sub> =	0.25			
13	2.035	100	2.035	203.5			m <sub>2</sub> =	0.25			
14	2.034	100	2.034	203.4			Tn =	205.4	Cs		
15	2.0344	100	2.0344	203.44			σ =	4.330127			
16	2.035	100	2.035	203.5			C.V =	2.108144	%		

Tn = 2.05 seg

	Elemento B		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	934	
	Aa	Tob	Tn	Tn							
1	196.46	100	196.46	19646	0	0	0	5	18673.2		
2	196.51	100	196.51	19651	10	10	1	10	19607.2		
3	196.11	100	196.11	19611	4	2	2	1	20541.2		
4	196.43	105	206.2515	20625.15	14	12		16			
5	196.5	100	196.5	19650							
6	196.41	100	196.41	19641							
7	196.41	100	196.41	19641							
8	196.45	100	196.45	19645							
9	196.8	100	196.8	19680	min		18673.2		18673.2	----	100%
10	196.7	100	196.7	19670	max		20625.15		h	----	5%
11	196.9	100	196.9	19690					h=		933.66
12	197.001	95	187.151	18715.095			m <sub>1</sub> =	0.75			
13	196.56	95	186.732	18673.2			m <sub>2</sub> =	0.875			
14	197.1	95	187.245	18724.5			Tn =	19373.7	Cs		
15	197.04	95	187.188	18718.8			σ =	522.1219			
16	197.06	95	187.207	18720.7			C.V =	2.695003	%		

Tn = 193.74 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes	Variables(Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga		
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM			M	T
A	Ttm	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	14	1.14
B	Ttm	4	5	2	0	0	0	0	2	2	0	1	0	16	1.16

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	2.05	1.14	2.34
B	193.74	1.16	224.73

## CRONOMETRAJE - Acabado Superficial

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Posicionar Luna en máquina de acabado	t/m	A	Coge luna pulida	Humedece en la máquina de acabado
Humedece luna para acabado	t/m	B	Humedece en la máquina de acabado	Pasa por fajas
Pasadas por faja	t/m	C	Pasa por fajas	Deja Luna regular

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
1º Ciclo	A	1.96	105
	B	3.94	105
	C	5.622	100
2º Ciclo	A	1.966	105
	B	3.94	105
	C	5.63	100
3º Ciclo	A	1.99	105
	B	3.9	105
	C	5.625	100
4º Ciclo	A	1.956	105
	B	3.91	105
	C	5.621	105
5º Ciclo	A	1.965	100
	B	3.93	100
	C	5.63	100
6º Ciclo	A	1.96	100
	B	3.915	100
	C	5.628	100
7º Ciclo	A	1.99	100
	B	3.916	100
	C	5.629	100
8º Ciclo	A	1.98	105
	B	3.92	100
	C	5.629	100

	Elemento	Tob	Aa
9º Ciclo	A	1.98	105
	B	3.92	100
	C	5.63	100
10º Ciclo	A	1.972	105
	B	3.92	100
	C	5.631	100
11º Ciclo	A	1.971	100
	B	3.92	100
	C	5.69	100
12º Ciclo	A	1.969	100
	B	3.91	100
	C	5.63	100
13º Ciclo	A	1.968	105
	B	3.9	100
	C	5.63	100
14º Ciclo	A	1.967	100
	B	3.909	100
	C	5.62	100
15º Ciclo	A	1.999	100
	B	3.921	100
	C	5.631	100
16º Ciclo	A	2.001	100
	B	3.93	100
	C	5.64	100

**Σ Tob = 184.41**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	1.96	105	2.058	4.235364
2	1.966	105	2.0643	4.261334
3	1.99	105	2.0895	4.36601
4	1.956	105	2.0538	4.218094
5	1.965	100	1.965	3.861225
6	1.96	100	1.96	3.8416
7	1.99	100	1.99	3.9601
8	1.98	105	2.079	4.322241
9	1.98	105	2.079	4.322241
10	1.972	105	2.0706	4.287384
11	1.971	100	1.971	3.884841
12	1.969	100	1.969	3.876961
13	1.968	105	2.0664	4.270009
14	1.967	100	1.967	3.869089
15	1.999	100	1.999	3.996001
16	2.001	100	2.001	4.004001
			32.3826	65.5765

Numeros de ciclos a cronometrar	
N <sup>n</sup> =	0.90

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	3.94	105	4.137	17.114769
2	3.94	105	4.137	17.114769
3	3.9	105	4.095	16.769025
4	3.91	105	4.1055	16.8551303
5	3.93	100	3.93	15.4449
6	3.915	100	3.915	15.327225
7	3.9	100	3.9	15.21
8	3.92	100	3.92	15.3664
9	3.92	100	3.92	15.3664
10	3.91	100	3.91	15.2881
11	3.92	100	3.92	15.3664
12	3.91	100	3.91	15.2881
13	3.93	100	3.93	15.4449
14	3.909	100	3.909	15.280281
15	3.921	100	3.921	15.374241
16	3.93	100	3.93	15.4449
			63.4895	252.05554

Numeros de ciclos a cronometrar	
N <sup>n</sup> =	0.78

ELEMENTO: "C"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	5.622	100	5.622	31.60688
2	5.63	100	5.63	31.6969
3	5.625	100	5.625	31.64063
4	5.621	105	5.90205	34.83419
5	5.63	100	5.63	31.6969
6	5.628	100	5.628	31.67438
7	5.629	100	5.629	31.68564
8	5.629	100	5.629	31.68564
9	5.63	100	5.63	31.6969
10	5.631	100	5.631	31.70816
11	5.69	100	5.69	32.3761
12	5.63	100	5.63	31.6969
13	5.63	100	5.63	31.6969
14	5.62	100	5.62	31.5844
15	5.631	100	5.631	31.70816
16	5.64	100	5.64	31.8096
			90.39705	510.7983

Numeros de ciclos a cronometrar	
N <sup>n</sup> =	0.22

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) :	15 h 46 m 19 seg	Tiempo de Apertura (Ap) :	4 seg
Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) :	15 h 49 m 24 seg	Tiempo de Cierre (Ci) :	3 seg

T =	15 h 49 m 24 seg	T - E =	185	seg	Ti =	178	seg
E =	15 h 46 m 19 seg	DC =	185	seg	Paros =	0	seg
T - E =	3 m 5 seg	Ap + Ci =	7	seg	Tej =	178	seg
		DC =	185	seg	e =	0.32%	
		∑ Tob =	184.411	seg			
		DIF =	0.589	seg			

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO: "A"						ELEMENTO: "B"													
Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar									
1	1.96	105	103.2608	100	5	1	3.94	105	100.7130393	105	0								
2	1.966	105	102.9457	100	0	2	3.94	105	100.7130393	105	0								
3	1.99	105	101.7041	100	5	3	3.9	105	101.7459936	105	0								
4	1.956	105	103.472	100	5	4	3.91	105	101.4857737	105	0								
5	1.965	100	102.9981	100	0	5	3.93	100	100.9693066	100	0								
6	1.96	100	103.2608	100	0	6	3.915	100	101.3561622	100	0								
7	1.99	100	101.7041	100	0	7	3.9	100	101.7459936	105	-5								
8	1.98	105	102.2178	100	5	8	3.92	100	101.2268814	100	0								
9	1.98	105	102.2178	100	5	9	3.92	100	101.2268814	100	0								
10	1.972	105	102.6325	100	5	10	3.91	100	101.4857737	105	-5								
11	1.971	100	102.6846	100	0	11	3.92	100	101.2268814	105	-5								
12	1.969	100	102.7889	100	0	12	3.91	100	101.4857737	105	-5								
13	1.968	105	102.8411	100	5	13	3.93	100	100.9693066	100	0								
14	1.967	100	102.8934	100	0	14	3.909	100	101.5117357	100	0								
15	1.999	100	101.2462	100	0	15	3.921	100	101.2010648	100	0								
16	2.001	100	101.1451	100	0	16	3.93	100	100.9693066	105	-5								
				35						-25									
				2.1875	%					-1.5625	%								
<table border="1"> <tr> <td>An =</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Tn =</td> <td>5.649816</td> </tr> </table>						An =	100	Tn =	5.649816	<table border="1"> <tr> <td>An =</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Tn =</td> <td>3.96809375</td> </tr> </table>						An =	100	Tn =	3.96809375
An =	100																		
Tn =	5.649816																		
An =	100																		
Tn =	3.96809375																		
ELEMENTO: "C"																			
Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar															
1	5.622	100	100.4948	100	0														
2	5.63	100	100.352	100	0														
3	5.625	100	100.4412	100	0														
4	5.621	105	100.5126	100	5														
5	5.63	100	100.352	100	0														
6	5.628	100	100.3876	100	0														
7	5.629	100	100.3698	100	0														
8	5.629	100	100.3698	100	0														
9	5.63	100	100.352	100	0														
10	5.631	100	100.3341	105	-5														
11	5.69	100	99.29377	105	-5														
12	5.63	100	100.352	100	0														
13	5.63	100	100.352	100	0														
14	5.62	100	100.5305	100	0														
15	5.631	100	100.3341	100	0														
16	5.64	100	100.174	100	0														
				-5															
				-0.3125	%														
<b>4. CONCLUSION</b>																			
<p>Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.</p>																			

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

Elemento A		Seg	Cs		F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	9
Tob	Aa	Tn	Tn							
1	1.96	105	2.058	205.8	0	0	0	7	196	
2	1.966	105	2.0643	206.43	9	9	1	9	205	
3	1.99	105	2.0895	208.95	9	9		16		
4	1.956	105	2.0538	205.38						
5	1.965	100	1.965	196.5						
6	1.96	100	1.96	196						
7	1.99	100	1.99	199						
8	1.96	105	2.079	207.9						
9	1.98	105	2.079	207.9	min		196		196	---- 100%
10	1.972	105	2.0706	207.06	max		208.95		h	---- 5%
11	1.971	100	1.971	197.1					h=	9.8
12	1.969	100	1.969	196.9					m <sub>1</sub> =	0.5625
13	1.968	105	2.0664	206.64					m <sub>2</sub> =	0.5625
14	1.967	100	1.967	196.7					Tn =	201.0625 Cs
15	1.999	100	1.999	199.9					σ =	4.464705
16	2.001	100	2.001	200.1					C.V =	2.220556 %

Tn = 2.01 seg

Elemento B		Seg	Cs		F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	19
Tob	Aa	Tn	Tn							
1	3.94	105	4.137	413.7	0	0	0	12	390	
2	3.94	105	4.137	413.7	4	4	1	4	409	
3	3.9	105	4.095	409.5	4	4		16		
4	3.91	105	4.1055	410.55						
5	3.93	100	3.93	393						
6	3.915	100	3.915	391.5						
7	3.9	100	3.9	390						
8	3.92	100	3.92	392						
9	3.92	100	3.92	392	min		390		390	---- 100%
10	3.91	100	3.91	391	max		413.7		h	---- 5%
11	3.92	100	3.92	392					h=	19.5
12	3.91	100	3.91	391					m <sub>1</sub> =	0.25
13	3.93	100	3.93	393					m <sub>2</sub> =	0.25
14	3.909	100	3.909	390.9					Tn =	394.75 Cs
15	3.921	100	3.921	392.1					σ =	8.227241
16	3.93	100	3.93	393					C.V =	2.084165 %

Tn = 3.95 seg

Elemento C		Seg	Cs		F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	28
Aa	Tob	Tn	Tn							
1	5.622	100	5.622	562.2	0	0	0	5	562	
2	5.63	100	5.63	563	10	10	1	10	590	
3	5.625	100	5.625	562.5	4	2	2	1	618	
4	5.621	105	5.90205	590.205	14	12		16		
5	5.63	100	5.63	563						
6	5.628	100	5.628	562.8						
7	5.629	100	5.629	562.9						
8	5.629	100	5.629	562.9						
9	5.63	100	5.63	563	min		562		562	---- 100%
10	5.631	100	5.631	563.1	max		590.205		h	---- 5%
11	5.69	100	5.69	569					h=	28.1
12	5.63	100	5.63	563					m <sub>1</sub> =	0.75
13	5.63	100	5.63	563					m <sub>2</sub> =	0.875
14	5.62	100	5.62	562					Tn =	583 Cs
15	5.631	100	5.631	563.1					σ =	15.65248
16	5.64	100	5.64	564					C.V =	2.684816 %

Tn = 5.83 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento		Constantes		Variables (Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga		
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM	M	T				
A	Ttm	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	14	1.14
B	Ttm	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	14	1.14
C	Ttm	4	5	2	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0	0	16	1.16

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	2.01	1.14	2.29
B	3.95	1.14	4.50
C	5.83	1.16	6.76



## CRONOMETRAJE - Perforado

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Preparación de perforado	Ttm	A	Coge Luna del acabado	Humedece en perforadora
Marcado de puntos	Ttm	B	Humedece en perforadora	Marca puntos a perforar
Taladrado de marcas	Ttm	C	Marca puntos a perforar	Soltar taladro

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa		Elemento	Tob	Aa
<b>1º Ciclo</b>	A	1.961	105	<b>9º Ciclo</b>	A	1.981	105
	B	14.9	105		B	14.92	100
	C	8.62	100		C	8.63	100
<b>2º Ciclo</b>	A	1.969	105	<b>10º Ciclo</b>	A	1.971	105
	B	14.94	105		B	14.9	100
	C	8.6	100		C	8.63	100
<b>3º Ciclo</b>	A	1.98	105	<b>11º Ciclo</b>	A	1.97	100
	B	14.9	105		B	14.92	100
	C	8.61	100		C	8.7	100
<b>4º Ciclo</b>	A	1.958	105	<b>12º Ciclo</b>	A	1.965	100
	B	14.916	105		B	14.91	100
	C	8.619	105		C	8.6	100
<b>5º Ciclo</b>	A	1.965	100	<b>13º Ciclo</b>	A	1.97	105
	B	14.94	100		B	14.9	100
	C	8.63	100		C	8.63	100
<b>6º Ciclo</b>	A	1.96	100	<b>14º Ciclo</b>	A	1.96	100
	B	14.92	100		B	14.903	100
	C	8.62	100		C	8.62	100
<b>7º Ciclo</b>	A	1.99	100	<b>15º Ciclo</b>	A	1.99	100
	B	14.916	100		B	14.921	100
	C	8.63	100		C	8.631	100
<b>8º Ciclo</b>	A	1.981	100	<b>16º Ciclo</b>	A	1.96	95
	B	14.92	100		B	14.93	100
	C	8.63	100		C	8.7	100

**∑ Tob = 408.29**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	1.961	105	2.05905	4.239687
2	1.969	105	2.06745	4.27435
3	1.98	105	2.079	4.322241
4	1.958	105	2.0559	4.226725
5	1.965	100	1.965	3.861225
6	1.96	100	1.96	3.8416
7	1.99	100	1.99	3.9601
8	1.981	100	1.981	3.924361
9	1.981	105	2.08005	4.326608
10	1.971	105	2.06955	4.283037
11	1.97	100	1.97	3.8809
12	1.965	100	1.965	3.861225
13	1.97	105	2.0685	4.278692
14	1.96	100	1.96	3.8416
15	1.99	100	1.99	3.9601
16	1.96	95	1.862	3.467044
			32.1225	64.54949

Numeros de ciclos a cronometrar
N' = 1.45

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	14.9	105	15.645	244.766025
2	14.94	105	15.687	246.081969
3	14.9	105	15.645	244.766025
4	14.916	105	15.6618	245.291979
5	14.94	100	14.94	223.2036
6	14.92	100	14.92	222.6064
7	14.9	100	14.9	222.01
8	14.92	100	14.92	222.6064
9	14.92	100	14.92	222.6064
10	14.916	100	14.916	222.487056
11	14.92	100	14.92	222.6064
12	14.91	100	14.91	222.3081
13	14.94	100	14.94	223.2036
14	14.903	100	14.903	222.099409
15	14.921	100	14.921	222.636241
16	14.93	100	14.93	222.9049
			241.6788	3652.1845

Numeros de ciclos a cronometrar
N' = 0.72

ELEMENTO: "C"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	8.62	100	8.62	74.3044
2	8.6	100	8.6	73.96
3	8.61	100	8.61	74.1321
4	8.619	105	9.04995	81.9016
5	8.63	100	8.63	74.4769
6	8.62	100	8.62	74.3044
7	8.63	100	8.63	74.4769
8	8.63	100	8.63	74.4769
9	8.63	100	8.63	74.4769
10	8.63	100	8.63	74.4769
11	8.7	100	8.7	75.69
12	8.6	100	8.6	73.96
13	8.63	100	8.63	74.4769
14	8.62	100	8.62	74.3044
15	8.631	100	8.631	74.49416
16	8.7	100	8.7	75.69
			138.531	1199.602

Numeros de ciclos a cronometrar
N' = 0.23

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 11 h 35 m 03 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 3 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 11 h 41 m 54 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 2 seg

T =	11 h 41 m 54 seg	T - E =	411	seg	Ti =	406	seg
E =	11 h 35 m 03 seg	DC =	411	seg	Paros =	0	seg
T - E =	6 m 51 seg	Ap + Ci =	5	seg	Tej =	406	seg
		DC =	411	seg	e =	0.66%	
		∑ Tob =	408.287	seg			
		DIF =	2.713	seg			

4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES

		An = 100						An = 100			
		Tn = 2.007656						Tn = 15.104925			
<b>ELEMENTO: "A"</b>						<b>ELEMENTO: "B"</b>					
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	1.961	105	102.3792	100	5	1	14.9	105	101.3753356	100	5
2	1.969	105	101.9632	100	0	2	14.94	105	101.1039157	100	5
3	1.98	105	101.3968	100	5	3	14.9	105	101.3753356	100	5
4	1.958	105	102.5361	100	5	4	14.916	105	101.2665929	100	5
5	1.965	100	102.1708	100	0	5	14.94	100	101.1039157	100	0
6	1.96	100	102.4314	100	0	6	14.92	100	101.2394437	100	0
7	1.99	100	100.8872	100	0	7	14.9	100	101.3753356	100	0
8	1.981	100	101.3456	100	0	8	14.92	100	101.2394437	100	0
9	1.981	105	101.3456	100	5	9	14.92	100	101.2394437	100	0
10	1.971	105	101.8598	100	5	10	14.916	100	101.2665929	100	0
11	1.97	100	101.9115	100	0	11	14.92	100	101.2394437	100	0
12	1.965	100	102.1708	100	0	12	14.91	100	101.3073441	100	0
13	1.97	105	101.9115	100	5	13	14.94	100	101.1039157	100	0
14	1.96	100	102.4314	100	0	14	14.903	100	101.3549285	100	0
15	1.99	100	100.8872	100	0	15	14.921	100	101.2326587	100	0
16	1.96	95	102.4314	100	-5	16	14.93	100	101.1716343	100	0
					25						20
					1.5625						1.25

		An = 100			
		Tn = 8.658184			
<b>ELEMENTO: "C"</b>					
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	8.62	100	100.443	100	0
2	8.6	100	100.6766	100	0
3	8.61	100	100.5596	100	0
4	8.619	105	100.4546	100	5
5	8.63	100	100.3266	100	0
6	8.62	100	100.443	100	0
7	8.63	100	100.3266	100	0
8	8.63	100	100.3266	100	0
9	8.63	100	100.3266	100	0
10	8.63	100	100.3266	100	0
11	8.7	100	99.51936	100	0
12	8.6	100	100.6766	100	0
13	8.63	100	100.3266	100	0
14	8.62	100	100.443	100	0
15	8.631	100	100.315	100	0
16	8.7	100	99.51936	100	0
					5
					0.3125

4. CONCLUSION

Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

Elemento A		Seg	Cs		F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	9
Tob	Aa	Tn	Tn							
1	1.961	105	2.05905	205.905	0	0	0	1	186.2	
2	1.969	105	2.06745	206.745	8	8	1	8	195.2	
3	1.98	105	2.079	207.9	7	7	1	7	204.2	
4	1.958	105	2.0559	205.59	15	15		16		
5	1.965	100	1.965	196.5						
6	1.96	100	1.96	196						
7	1.99	100	1.99	199						
8	1.981	100	1.981	198.1						
9	1.981	105	2.08005	208.005						
10	1.971	105	2.06955	206.955						
11	1.97	100	1.97	197						
12	1.965	100	1.965	196.5						
13	1.97	105	2.0685	206.85						
14	1.96	100	1.96	196						
15	1.99	100	1.99	199						
16	1.96	95	1.862	186.2						

min	186.2	186.2	----	100%
max	208.005	h	----	5%
		h=		9.31

m <sub>1</sub> =	0.9375	
m <sub>2</sub> =	0.9375	
Tn =	194.6375	Cs
σ =	2.178553	
C.V =	1.119287	%

Tn = 1.95 seg

Elemento B		Seg	Cs		F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	74
Tob	Aa	Tn	Tn							
1	14.9	105	15.645	1564.5	0	0	0	12	1490	
2	14.94	105	15.687	1568.7	4	4	1	4	1564	
3	14.9	105	15.645	1564.5	4	4		16		
4	14.916	105	15.6618	1566.18						
5	14.94	100	14.94	1494						
6	14.92	100	14.92	1492						
7	14.9	100	14.9	1490						
8	14.92	100	14.92	1492						
9	14.92	100	14.92	1492						
10	14.916	100	14.916	1491.6						
11	14.92	100	14.92	1492						
12	14.91	100	14.91	1491						
13	14.94	100	14.94	1494						
14	14.903	100	14.903	1490.3						
15	14.921	100	14.921	1492.1						
16	14.93	100	14.93	1493						

min	1490	1490	----	100%
max	1568.7	h	----	5%
		h=		74.5

m <sub>1</sub> =	0.25	
m <sub>2</sub> =	0.25	
Tn =	1508.5	Cs
σ =	32.04294	
C.V =	2.124159	%

Tn = 15.09 seg

Elemento C		Seg	Cs		F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	43
Aa	Tob	Tn	Tn							
1	8.62	100	8.62	862	0	0	0	15	860	
2	8.6	100	8.6	860	1	1	1	1	903	
3	8.61	100	8.61	861	1	1		16		
4	8.619	105	9.04995	904.995						
5	8.63	100	8.63	863						
6	8.62	100	8.62	862						
7	8.63	100	8.63	863						
8	8.63	100	8.63	863						
9	8.63	100	8.63	863						
10	8.63	100	8.63	863						
11	8.7	100	8.7	870						
12	8.6	100	8.6	860						
13	8.63	100	8.63	863						
14	8.62	100	8.62	862						
15	8.631	100	8.631	863.1						
16	8.7	100	8.7	870						

min	860	860	----	100%
max	904.995	h	----	5%
		h=		43

m <sub>1</sub> =	0.0625	
m <sub>2</sub> =	0.0625	
Tn =	862.6875	Cs
σ =	10.40864	
C.V =	1.206537	%

Tn = 8.63 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes		Variables(Añadidos de Fatiga)											Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga	
	Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	Cl	R	TM	M	T				
A	Tm	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16	
B	Tm	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	14	1.14	
C	Tm	4	5	2	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0	16	1.16

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	1.95	1.16	2.26
B	15.09	1.14	17.20
C	8.63	1.16	10.01

## CRONOMETRAJE - Secado Máquina

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Posicionar Luna en rodillos de máquina Lavadora/secadora	ttm	A	Coge luna pulida	Acomodar luna en rodillos de entrada
Lavado y Secado Automático	tm	B	Acomodar luna en rodillos de entrada	Salida de plataforma

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa		Elemento	Tob	Aa
1º Ciclo	A	1.97	100	9º Ciclo	A	2.006	100
	B	55.9	100		B	55.9	100
2º Ciclo	A	1.969	100	10º Ciclo	A	1.99	105
	B	55.9	100		B	55.9	100
3º Ciclo	A	1.965	100	11º Ciclo	A	1.97	100
	B	55.9	100		B	55.9	100
4º Ciclo	A	1.959	105	12º Ciclo	A	1.971	100
	B	55.9	100		B	55.9	100
5º Ciclo	A	1.96	100	13º Ciclo	A	1.96	100
	B	55.9	100		B	55.9	100
6º Ciclo	A	1.96	100	14º Ciclo	A	1.968	100
	B	55.9	100		B	55.9	100
7º Ciclo	A	1.962	100	15º Ciclo	A	1.967	100
	B	55.9	100		B	55.9	100
8º Ciclo	A	2	100	16º Ciclo	A	2.001	100
	B	55.9	100		B	55.9	100

**∑ Tob = 925.98**

#### 2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"					ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>		Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	1.97	100	1.97	3.8809	1	55.9	100	55.9	3124.81
2	1.969	100	1.969	3.876961	2	55.9	100	55.9	3124.81
3	1.965	100	1.965	3.861225	3	55.9	100	55.9	3124.81
4	1.959	105	2.05695	4.231043	4	55.9	100	55.9	3124.81
5	1.96	100	1.96	3.8416	5	55.9	100	55.9	3124.81
6	1.96	100	1.96	3.8416	6	55.9	100	55.9	3124.81
7	1.962	100	1.962	3.849444	7	55.9	100	55.9	3124.81
8	2	100	2	4	8	55.9	100	55.9	3124.81
9	2.006	100	2.006	4.024036	9	55.9	100	55.9	3124.81
10	1.99	105	2.0895	4.36601	10	55.9	100	55.9	3124.81
11	1.97	100	1.97	3.8809	11	55.9	100	55.9	3124.81
12	1.971	100	1.971	3.884841	12	55.9	100	55.9	3124.81
13	1.96	100	1.96	3.8416	13	55.9	100	55.9	3124.81
14	1.968	100	1.968	3.873024	14	55.9	100	55.9	3124.81
15	1.967	100	1.967	3.869089	15	55.9	100	55.9	3124.81
16	2.001	100	2.001	4.004001	16	55.9	100	55.9	3124.81
			31.77545	63.12627				894.4	49996.96
Numeros de ciclos a cronometrar					Numeros de ciclos a cronometrar				
N°= 0.54					N°= 0.00				

### 3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) :		13 h 31 m 4 seg		Tiempo de Apertura (Ap) :		4 seg	
Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) :		13 h 46 m 37 seg		Tiempo de Cierre (Ci) :		3 seg	
T =	13 h 46 m 37 seg	T - E =	933 seg	Ti =	926 seg		
E =	13 h 31 m 4 seg	DC =	933 seg	Paros =	0 seg		
T - E =	15 m 33 seg	Ap + Ci =	7 seg	Tej =	926 seg		
	DC = 933 seg						
	∑ Tob = 925.978 seg						
	DIF = 7.022 seg						

**e = 0.75%**

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO: "A"		ELEMENTO: "B"								
Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	
1	1.97	100	100.8104	100	0	1	55.9	100	100	0
2	1.969	100	100.8616	100	0	2	55.9	100	100	0
3	1.965	100	101.067	100	0	3	55.9	100	100	0
4	1.959	105	101.3765	100	5	4	55.9	100	100	0
5	1.96	100	101.3248	100	0	5	55.9	100	100	0
6	1.96	100	101.3248	100	0	6	55.9	100	100	0
7	1.962	100	101.2215	100	0	7	55.9	100	100	0
8	2	100	99.29828	100	0	8	55.9	100	100	0
9	2.006	100	99.00128	100	0	9	55.9	100	100	0
10	1.99	105	99.79727	100	5	10	55.9	100	100	0
11	1.97	100	100.8104	100	0	11	55.9	100	100	0
12	1.971	100	100.7593	100	0	12	55.9	100	100	0
13	1.96	100	101.3248	100	0	13	55.9	100	100	0
14	1.968	100	100.9129	100	0	14	55.9	100	100	0
15	1.967	100	100.9642	100	0	15	55.9	100	100	0
16	2.001	100	99.24866	100	0	16	55.9	100	100	0
				10						0
				0.625	%					0

**4. CONCLUSION**

Al cumplir la tolerancia en el analisis de Error de vuelta cero y el Error de apreciacion de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

Elemento A				Seg	Cs					
Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	9	
1	1.97	100	1.97	197	0	0	0	7	196	
2	1.969	100	1.969	196.9	9	9	1	9	205	
3	1.965	100	1.965	196.5	9	9		16		
4	1.959	105	2.05695	205.695						
5	1.96	100	1.96	196						
6	1.96	100	1.96	196						
7	1.962	100	1.962	196.2						
8	2	100	2	200						
9	2.006	100	2.006	200.6	min		196	196	----	100%
10	1.99	105	2.0895	208.95	max		208.95	h	----	5%
11	1.97	100	1.97	197				h=		9.8
12	1.971	100	1.971	197.1				m <sub>1</sub> =	0.5625	
13	1.96	100	1.96	196				m <sub>2</sub> =	0.5625	
14	1.968	100	1.968	196.8				Tn =	201.0625	Cs
15	1.967	100	1.967	196.7				σ =	4.464705	
16	2.001	100	2.001	200.1				C.V =	2.220556	%

Tn = 2.01 seg

Elemento B				Seg	Cs					
Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	279	
1	55.9	100	55.9	5590	0	0	0	16	5590	
2	55.9	100	55.9	5590	0	0	1	0	5869	
3	55.9	100	55.9	5590	0	0		16		
4	55.9	100	55.9	5590						
5	55.9	100	55.9	5590						
6	55.9	100	55.9	5590						
7	55.9	100	55.9	5590						
8	55.9	100	55.9	5590						
9	55.9	100	55.9	5590	min		5590	5590	----	100%
10	55.9	100	55.9	5590	max		5590	h	----	5%
11	55.9	100	55.9	5590				h=		279.5
12	55.9	100	55.9	5590				m <sub>1</sub> =	0	
13	55.9	100	55.9	5590				m <sub>2</sub> =	0	
14	55.9	100	55.9	5590				Tn =	5590	Cs
15	55.9	100	55.9	5590				σ =	0	
16	55.9	100	55.9	5590				C.V =	0	%

Tn = 55.90 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes	Variables(Añadidos de Fatiga)											Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga	
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	Cl	R	TM	M			T
A	t <sub>tm</sub>	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	14	1.14
B	tm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	2.01	1.14	2.29
B	55.90	1	55.90

## CRONOMETRAJE - Secado Manual

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Seleccionar Paño	tmp	A	Coge paño seco	Coge luna de los rodillos de salida de la secadora
Coger Luna	tmp	B	Coge luna de los rodillos de salida de la secadora	Desliza Paño sobre superficie de la luna
Deslizar	tmp	C	Desliza Paño sobre superficie de la luna	Suelta el paño y coloca luna en caballete

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
1º Ciclo	A	1.56	100
	B	3.04	100
	C	5.622	100
2º Ciclo	A	1.56	100
	B	3	100
	C	5.63	100
3º Ciclo	A	1.567	100
	B	3	100
	C	5.625	100
4º Ciclo	A	1.58	100
	B	2.96	100
	C	5.621	100
5º Ciclo	A	1.55	100
	B	3	100
	C	5.63	100
6º Ciclo	A	1.551	100
	B	2.99	100
	C	5.628	100
7º Ciclo	A	1.56	100
	B	2.975	100
	C	5.629	100
8º Ciclo	A	1.58	100
	B	2.985	100
	C	5.629	100

	Elemento	Tob	Aa
9º Ciclo	A	1.565	100
	B	3.02	100
	C	5.63	100
10º Ciclo	A	1.575	100
	B	3.02	100
	C	5.631	100
11º Ciclo	A	1.58	100
	B	3.02	100
	C	5.69	100
12º Ciclo	A	1.56	100
	B	3	100
	C	5.63	100
13º Ciclo	A	1.55	100
	B	3	95
	C	5.63	100
14º Ciclo	A	1.551	100
	B	3.01	95
	C	5.62	100
15º Ciclo	A	1.55	100
	B	3.021	95
	C	5.631	100
16º Ciclo	A	1.58	100
	B	3.03	95
	C	5.64	100

**∑ Tob = 163.21**



2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"					ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>		Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	1.56	100	1.56	2.4336	1	3.04	100	3.04	9.2416
2	1.56	100	1.56	2.4336	2	3	100	3	9
3	1.567	100	1.567	2.455489	3	3	100	3	9
4	1.58	100	1.58	2.4964	4	2.96	100	2.96	8.7616
5	1.55	100	1.55	2.4025	5	3	100	3	9
6	1.551	100	1.551	2.405601	6	2.99	100	2.99	8.9401
7	1.56	100	1.56	2.4336	7	3	100	3	9
8	1.58	100	1.58	2.4964	8	2.985	100	2.985	8.910225
9	1.565	100	1.565	2.449225	9	3.02	100	3.02	9.1204
10	1.575	100	1.575	2.480625	10	2.96	100	2.96	8.7616
11	1.58	100	1.58	2.4964	11	3.02	100	3.02	9.1204
12	1.56	100	1.56	2.4336	12	3	100	3	9
13	1.55	100	1.55	2.4025	13	3	95	2.85	8.1225
14	1.551	100	1.551	2.405601	14	3.01	95	2.8595	8.17674025
15	1.55	100	1.55	2.4025	15	3.021	95	2.86995	8.236613
16	1.58	100	1.58	2.4964	16	3.03	95	2.8785	8.28576225
			25.019	39.12404				47.43295	140.677541
Numeros de ciclos a cronometrar					Numeros de ciclos a cronometrar				
N'= 0.09					N'= 0.68				

ELEMENTO: "C"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	5.622	100	5.622	31.60688
2	5.63	100	5.63	31.6969
3	5.625	100	5.625	31.64063
4	5.621	100	5.621	31.59564
5	5.63	100	5.63	31.6969
6	5.628	100	5.628	31.67438
7	5.629	100	5.629	31.68564
8	5.629	100	5.629	31.68564
9	5.63	100	5.63	31.6969
10	5.631	100	5.631	31.70816
11	5.69	100	5.69	32.3761
12	5.63	100	5.63	31.6969
13	5.63	100	5.63	31.6969
14	5.62	100	5.62	31.5844
15	5.631	100	5.631	31.70816
16	5.64	100	5.64	31.8096
			90.116	507.5597
Numeros de ciclos a cronometrar				
N'= 0.01				

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) :		13 h 50 m 19 seg		Tiempo de Apertura (Ap) :		5 seg	
Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) :		13 h 52 m 3 seg		Tiempo de Cierre (Ci) :		3 seg	
T =	13 h 52 m 3 seg	T - E =	164 seg	Ti =	156 seg		
E =	13 h 50 m 19 seg	DC =	164 seg	Paros =	0 seg		
T - E =	2 m 44 seg	Ap + Ci =	8 seg	Tej =	156 seg		
	DC =	164 seg	e =	0.48%			
	∑ Tob =	163.206 seg					
	DIF =	0.794 seg					

4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES

ELEMENTO: "A"		ELEMENTO: "B"									
Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		
1	1.56	100	100.2364	100	0	1	3.04	100	97.51840049	100	0
2	1.56	100	100.2364	100	0	2	3	100	98.81864583	100	0
3	1.567	100	99.78861	100	0	3	3	100	98.81864583	100	0
4	1.58	100	98.96756	100	0	4	2.96	100	100.1540329	100	0
5	1.55	100	100.8831	100	0	5	3	100	98.81864583	100	0
6	1.551	100	100.818	100	0	6	2.99	100	99.14914298	100	0
7	1.56	100	100.2364	100	0	7	3	100	98.81864583	100	0
8	1.58	100	98.96756	100	0	8	2.985	100	99.31522194	100	0
9	1.565	100	99.91613	100	0	9	3.02	100	98.16421772	100	0
10	1.575	100	99.28175	100	0	10	2.96	100	100.1540329	100	0
11	1.58	100	98.96756	100	0	11	3.02	100	98.16421772	100	0
12	1.56	100	100.2364	100	0	12	3	100	98.81864583	100	0
13	1.55	100	100.8831	100	0	13	3	95	98.81864583	100	-5
14	1.551	100	100.818	100	0	14	3.01	95	98.49034468	100	-5
15	1.55	100	100.8831	100	0	15	3.021	95	98.13172377	100	-5
16	1.58	100	98.96756	100	0	16	3.03	95	97.8402434	100	-5
				0						-20	
				0	%					-1.25	

ELEMENTO: "C"		ELEMENTO: "D"									
Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		
1	5.622	100	100.1823	100	0	1	5.622	100	100.1823	100	0
2	5.63	100	100.04	100	0	2	5.63	100	100.04	100	0
3	5.625	100	100.1289	100	0	3	5.625	100	100.1289	100	0
4	5.621	100	100.2001	100	0	4	5.621	100	100.2001	100	0
5	5.63	100	100.04	100	0	5	5.63	100	100.04	100	0
6	5.628	100	100.0755	100	0	6	5.628	100	100.0755	100	0
7	5.629	100	100.0577	100	0	7	5.629	100	100.0577	100	0
8	5.629	100	100.0577	100	0	8	5.629	100	100.0577	100	0
9	5.63	100	100.04	100	0	9	5.63	100	100.04	100	0
10	5.631	100	100.0222	105	-5	10	5.631	100	100.0222	105	-5
11	5.69	100	98.98506	105	-5	11	5.69	100	98.98506	105	-5
12	5.63	100	100.04	100	0	12	5.63	100	100.04	100	0
13	5.63	100	100.04	100	0	13	5.63	100	100.04	100	0
14	5.62	100	100.218	100	0	14	5.62	100	100.218	100	0
15	5.631	100	100.0222	100	0	15	5.631	100	100.0222	100	0
16	5.64	100	99.86259	100	0	16	5.64	100	99.86259	100	0
				-10						-0.625	
				-0.625	%						

4. CONCLUSION

Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

Elemento A		Seg	Cs							
Tob	Aa	Tn	Tn	Fx d <sup>2</sup>	Fx d	d	F	T	7	
1	1.56	100	1.56	156	0	0	0	7	155	
2	1.56	100	1.56	156	9	9	1	9	162	
3	1.567	100	1.567	156.7	9	9		16		
4	1.58	100	1.58	158						
5	1.55	100	1.55	155						
6	1.551	100	1.551	155.1						
7	1.56	100	1.56	156						
8	1.58	100	1.58	158						
9	1.565	100	1.565	156.5	min		155		155	----- 100%
10	1.575	100	1.575	157.5	max		158		h	----- 5%
11	1.58	100	1.58	158					h=	7.75
12	1.56	100	1.56	156					m <sub>1</sub> =	0.5625
13	1.55	100	1.55	155					m <sub>2</sub> =	0.5625
14	1.551	100	1.551	155.1					Tn =	158.9375 Cs
15	1.55	100	1.55	155					σ=	3.472549
16	1.58	100	1.58	158					C.V.=	2.184852 %

Tn = 1.59 seg

Elemento B		Seg	Cs							
Tob	Aa	Tn	Tn	Fx d <sup>2</sup>	Fx d	d	F	T	14	
1	3.04	100	3.04	304	0	0	0	3	285	
2	3	100	3	300	12	12	1	12	299	
3	3	100	3	300	1	1	1	1	313	
4	2.96	100	2.96	296	12	12		16		
5	3	100	3	300						
6	2.99	100	2.99	299						
7	3	100	3	300						
8	2.985	100	2.985	298.5						
9	3.02	100	3.02	302	min		285		285	----- 100%
10	2.96	100	2.96	296	max		304		h	----- 5%
11	3.02	100	3.02	302					h=	14.25
12	3	100	3	300					m <sub>1</sub> =	0.75
13	3	95	2.85	285					m <sub>2</sub> =	0.75
14	3.01	95	2.8595	285.95					Tn =	295.5 Cs
15	3.021	95	2.86995	286.995					σ=	6.062178
16	3.03	95	2.8785	287.85					C.V.=	2.051498 %

Tn = 2.96 seg

Elemento C		Seg	Cs							
Aa	Tob	Tn	Tn	Fx d <sup>2</sup>	Fx d	d	F	T	28	
1	5.622	100	5.622	562.2	0	0	0	5	562	
2	5.63	100	5.63	563	10	10	1	10	590	
3	5.625	100	5.625	562.5	4	2	2	1	618	
4	5.621	100	5.621	562.1	14	12		16		
5	5.63	100	5.63	563						
6	5.628	100	5.628	562.8						
7	5.629	100	5.629	562.9						
8	5.629	100	5.629	562.9						
9	5.63	100	5.63	563	min		562		562	----- 100%
10	5.631	100	5.631	563.1	max		569		h	----- 5%
11	5.69	100	5.69	569					h=	28.1
12	5.63	100	5.63	563					m <sub>1</sub> =	0.75
13	5.63	100	5.63	563					m <sub>2</sub> =	0.875
14	5.62	100	5.62	562					Tn =	583 Cs
15	5.631	100	5.631	563.1					σ=	15.65248
16	5.64	100	5.64	564					C.V.=	2.684816 %

Tn = 5.83 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes	Variables(Añadidos de Fatiga)											Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga	
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	Cl	R	TM	M			T
A	tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	4	2	17	1.17
B	tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	4	0	17	1.17
C	tmp	4	5	2	0	0	0	0	2	2	0	4	0	19	1.19

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	1.59	1.17	1.86
B	2.96	1.17	3.46
C	5.83	1.19	6.94

## CRONOMETRAJE - Pintado de logo

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Preparación de sección a trabajar	tmp	B	Coje la luna y posiciona sobre la mesa de trabajo	Coge cliché de logo, pincel y posiciona en la luna
Pintado	tmp	C	Coge cliché de logo, pincel y posiciona en la luna	Deja Luna con logo sobre la mesa

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
<b>1º Ciclo</b>	A	18.245	105
	B	100.24	100
<b>2º Ciclo</b>	A	18.307	105
	B	100.252	100
<b>3º Ciclo</b>	A	18.318	105
	B	100.318	100
<b>4º Ciclo</b>	A	18.326	105
	B	100.32	105
<b>5º Ciclo</b>	A	18.27	100
	B	100.2	100
<b>6º Ciclo</b>	A	18.241	100
	B	100.241	100
<b>7º Ciclo</b>	A	18.24	100
	B	100.245	100
<b>8º Ciclo</b>	A	18.235	100
	B	100.235	100

	Elemento	Tob	Aa
<b>9º Ciclo</b>	A	18.309	105
	B	100.309	100
<b>10º Ciclo</b>	A	18.305	105
	B	100.352	100
<b>11º Ciclo</b>	A	18.269	105
	B	100.269	100
<b>12º Ciclo</b>	A	18.262	105
	B	100.26	100
<b>13º Ciclo</b>	A	18.366	100
	B	100.366	100
<b>14º Ciclo</b>	A	18.335	100
	B	100.3	100
<b>15º Ciclo</b>	A	18.313	100
	B	100.313	100
<b>16º Ciclo</b>	A	18.306	100
	B	100.306	100

**∑ Tob = 1897.2**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"

	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	18.245	105	19.15725	367.0002
2	18.307	105	19.22235	369.4987
3	18.318	105	19.2339	369.9429
4	18.326	105	19.2423	370.2661
5	18.27	100	18.27	333.7929
6	18.241	100	18.241	332.7341
7	18.318	100	18.318	335.5491
8	18.235	100	18.235	332.5152
9	18.309	105	19.22445	369.5795
10	18.326	105	19.2423	370.2661
11	18.269	105	19.18245	367.9664
12	18.262	105	19.1751	367.6845
13	18.27	100	18.27	333.7929
14	18.335	100	18.335	336.1722
15	18.313	100	18.313	335.366
16	18.306	100	18.306	335.1096
			299.9681	5627.236

Numeros de ciclos a cronometrar
N' = 0.98

ELEMENTO: "B"

	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	100.24	100	100.24	10048.06
2	100.252	100	100.252	10050.46
3	100.318	100	100.318	10063.7
4	100.32	105	105.336	11095.67
5	100.2	100	100.2	10040.04
6	100.241	100	100.241	10048.26
7	100.245	100	100.245	10049.06
8	100.235	100	100.235	10047.06
9	100.309	100	100.309	10061.9
10	100.352	100	100.352	10070.52
11	100.269	100	100.269	10053.87
12	100.26	100	100.26	10052.07
13	100.366	100	100.366	10073.33
14	100.3	100	100.3	10060.09
15	100.313	100	100.313	10062.7
16	100.306	100	100.306	10061.29
			1609.542	161938.1

Numeros de ciclos a cronometrar
N' = 0.24

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 15 h 30 m 02 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 5 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 16 h 01 m 41 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 2 seg

T =	16 h 01 m 41 seg	T - E =	1899	seg	Ti =	1892	seg
E =	15 h 30 m 02 seg	DC =	1899	seg	Paros =	0	seg
T - E =	31 m 39 seg	Ap + Ci =	7	seg	Tej =	1892	seg
		DC =	1899	seg	e =	0.10%	
		∑ Tob =	1897.173	seg			
		DIF =	1.827	seg			

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

		An = 100			
		Tn = 18.74801			
<b>ELEMENTO: "B"</b>					
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	18.245	105	102.757	105	0
2	18.307	105	102.4089	105	0
3	18.318	105	102.3475	105	0
4	18.326	105	102.3028	105	0
5	18.27	100	102.6163	100	0
6	18.241	100	102.7795	100	0
7	18.318	100	102.3475	105	-5
8	18.235	100	102.8133	100	0
9	18.309	105	102.3978	100	5
10	18.326	105	102.3028	105	0
11	18.269	105	102.622	105	0
12	18.262	105	102.6613	105	0
13	18.27	100	102.6163	100	0
14	18.335	100	102.2526	100	0
15	18.313	100	102.3754	100	0
16	18.306	100	102.4145	105	-5
					-5
					-0.3125 %

		An = 100			
		Tn = 100.5964			
<b>ELEMENTO: "C"</b>					
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	100.24	100	100.3555	100	0
2	100.252	100	100.3435	100	0
3	100.318	100	100.2775	100	0
4	100.32	105	100.2755	100	5
5	100.2	100	100.3956	100	0
6	100.241	100	100.3545	100	0
7	100.245	100	100.3505	100	0
8	100.235	100	100.3605	100	0
9	100.309	100	100.2865	105	-5
10	100.352	100	100.2435	105	-5
11	100.269	100	100.3265	105	-5
12	100.26	100	100.3355	100	0
13	100.366	100	100.2295	100	0
14	100.3	100	100.2955	100	0
15	100.313	100	100.2825	100	0
16	100.306	100	100.2895	100	0
					-10
					-0.625 %

**4. CONCLUSION**

Al cumplir la tolerancia en el analisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciacion de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestar de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento A		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	91
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	18.245	105	19.15725	1915.725	0	0	0	8	1823.5	
2	18.307	105	19.22235	1922.235	8	8	1	8	1914.5	
3	18.318	105	19.2339	1923.39						
4	18.326	105	19.2423	1924.23	8	8		16		
5	18.27	100	18.27	1827						
6	18.241	100	18.241	1824.1						
7	18.318	100	18.318	1831.8						
8	18.235	100	18.235	1823.5						
9	18.309	105	19.22445	1922.445	min	1823.5		1823.5	----	100%
10	18.326	105	19.2423	1924.23	max	1924.23		h	----	5%
11	18.269	105	19.18245	1918.245				h=		91.175
12	18.262	105	19.1751	1917.51		m <sub>1</sub> =	0.5			
13	18.27	100	18.27	1827		m <sub>2</sub> =	0.5			
14	18.335	100	18.335	1833.5		Tn =	1869	Cs		
15	18.313	100	18.313	1831.3		σ =	45.5			
16	18.306	100	18.306	1830.6		C.V =	2.434457	%		

Tn = 18.69 seg

	Elemento B		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	501
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	100.24	100	100.24	10024	0	0	0	15	10020	
2	100.252	100	100.252	10025.2	1	1	1	1	10521	
3	100.318	100	100.318	10031.8						
4	100.32	105	105.336	10533.6	1	1		16		
5	100.2	100	100.2	10020						
6	100.241	100	100.241	10024.1						
7	100.245	100	100.245	10024.5						
8	100.235	100	100.235	10023.5						
9	100.309	100	100.309	10030.9	min	10020		10020	----	100%
10	100.352	100	100.352	10035.2	max	10533.6		h	----	5%
11	100.269	100	100.269	10026.9				h=		501
12	100.26	100	100.26	10026		m <sub>1</sub> =	0.0625			
13	100.366	100	100.366	10036.6		m <sub>2</sub> =	0.0625			
14	100.3	100	100.3	10030		Tn =	10051.31	Cs		
15	100.313	100	100.313	10031.3		σ =	121.2728			
16	100.306	100	100.306	10030.6		C.V =	1.206537	%		

Tn = 100.51 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes	Variables(Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga		
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM			M	T
A	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	2	0	1	1	2	17	1.17
B	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	2	0	1	1	2	17	1.17

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	18.69	1.17	21.87
B	100.51	1.17	117.60

## CRONOMETRAJE - Limpado

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Termino
Preparación de paño con Ron de quemar	Tmp	A	Coge Ron de quemar	Humedece paño
Verter Ron de Quemar en el Paño	Tmp	B	Humedece paño	Desliza sobre Luna con Logo
Limpado de superficie	Tmp	C	Desliza sobre Luna con Logo	Coloca luna en carro

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
<b>1º Ciclo</b>	A	3.94	105
	B	6.33	105
	C	2.622	100
<b>2º Ciclo</b>	A	3.945	100
	B	6.32	105
	C	2.625	100
<b>3º Ciclo</b>	A	3.9	100
	B	6.34	100
	C	2.63	100
<b>4º Ciclo</b>	A	3.9	100
	B	6.33	100
	C	2.631	100
<b>5º Ciclo</b>	A	3.93	100
	B	6.304	100
	C	2.629	100
<b>6º Ciclo</b>	A	3.916	100
	B	6.304	100
	C	2.625	100
<b>7º Ciclo</b>	A	3.906	100
	B	6.3	100
	C	2.666	100
<b>8º Ciclo</b>	A	3.965	100
	B	6.3	100
	C	2.668	100

	Elemento	Tob	Aa
<b>9º Ciclo</b>	A	3.986	105
	B	6.38	100
	C	2.68	100
<b>10º Ciclo</b>	A	3.988	105
	B	6.31	100
	C	2.689	100
<b>11º Ciclo</b>	A	3.98	95
	B	6.304	100
	C	2.7	100
<b>12º Ciclo</b>	A	4	95
	B	6.305	95
	C	2.704	100
<b>13º Ciclo</b>	A	4	95
	B	6.29	95
	C	2.7	100
<b>14º Ciclo</b>	A	4.01	95
	B	6.33	95
	C	2.688	100
<b>15º Ciclo</b>	A	4.01	95
	B	6.33	95
	C	2.704	100
<b>16º Ciclo</b>	A	4.006	95
	B	6.306	95
	C	2.68	100

**∑ Tob = 207.11**



2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	3.94	105	4.137	17.11477
2	3.945	100	3.945	15.56303
3	3.9	100	3.9	15.21
4	3.9	100	3.9	15.21
5	3.93	100	3.93	15.4449
6	3.916	100	3.916	15.33506
7	3.906	100	3.906	15.25684
8	3.965	100	3.965	15.72123
9	3.986	105	4.1853	17.51674
10	3.988	105	4.1874	17.53432
11	3.98	95	3.781	14.29596
12	4	95	3.8	14.44
13	4	95	3.8	14.44
14	4.01	95	3.8095	14.51229
15	4.01	95	3.8095	14.51229
16	4.006	95	3.8057	14.48335
			62.7774	246.5908

Numeros de ciclos a cronometrar	
N' =	1.81

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	6.33	105	6.6465	44.1759623
2	6.32	105	6.636	44.036496
3	6.34	100	6.34	40.1956
4	6.33	100	6.33	40.0689
5	6.304	100	6.304	39.740416
6	6.304	100	6.304	39.740416
7	6.34	100	6.34	40.1956
8	6.3	100	6.3	39.69
9	6.38	100	6.38	40.7044
10	6.33	100	6.33	40.0689
11	6.304	100	6.304	39.740416
12	6.305	95	5.98975	35.8771051
13	6.304	95	5.9888	35.8657254
14	6.33	95	6.0135	36.1621823
15	6.33	95	6.0135	36.1621823
16	6.306	95	5.9907	35.8884865
			100.21075	628.312788

Numeros de ciclos a cronometrar	
N' =	1.72

ELEMENTO: "C"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	2.622	100	2.622	6.874884
2	2.625	100	2.625	6.890625
3	2.63	100	2.63	6.9169
4	2.631	100	2.631	6.922161
5	2.629	100	2.629	6.911641
6	2.625	100	2.625	6.890625
7	2.666	100	2.666	7.107556
8	2.668	100	2.668	7.118224
9	2.68	100	2.68	7.1824
10	2.689	100	2.689	7.230721
11	2.7	100	2.7	7.29
12	2.704	100	2.704	7.311616
13	2.7	100	2.7	7.29
14	2.688	100	2.688	7.225344
15	2.704	100	2.704	7.311616
16	2.68	100	2.68	7.1824
			42.641	113.6567

Numeros de ciclos a cronometrar	
N' =	0.22

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 16 h 06 m 09 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 4 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 16 h 09 m 31 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 3 seg

T =	16 h 09 m 31 seg	T - E =	202	seg	Ti =	195	seg
E =	16 h 06 m 09 seg	DC =	202	seg	Paros =	0	seg
T - E =	3 m 22 seg	Ap + Ci =	7	seg	Tej =	195	seg
		DC =	202	seg	e =	-2.53%	
		∑ Tob =	207.106	seg			
		DIF =	-5.106	seg			

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

		An = 100				An = 100						
		Tn = 3.923588				Tn = 6.26317188						
<b>ELEMENTO: "A"</b>						<b>ELEMENTO: "B"</b>						
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	
1	3.94	105	99.58344	100	5	1	6.33	105	98.94426343	105	0	
2	3.945	100	99.45722	100	0	2	6.32	105	99.10082081	105	0	
3	3.9	100	100.6048	100	0	3	6.34	100	98.78819992	105	-5	
4	3.9	100	100.6048	100	0	4	6.33	100	98.94426343	105	-5	
5	3.93	100	99.83683	100	0	5	6.304	100	99.35234573	100	0	
6	3.916	100	100.1938	100	0	6	6.304	100	99.35234573	100	0	
7	3.906	100	100.4503	100	0	7	6.34	100	98.78819992	105	-5	
8	3.965	100	98.95555	100	0	8	6.3	100	99.41542659	100	0	
9	3.986	105	98.43421	100	5	9	6.38	100	98.16883817	100	0	
10	3.988	105	98.38484	100	5	10	6.33	100	98.94426343	100	0	
11	3.98	95	98.5826	100	-5	11	6.304	100	99.35234573	100	0	
12	4	95	98.08969	100	-5	12	6.305	95	99.33658803	100	-5	
13	4	95	98.08969	100	-5	13	6.304	95	99.35234573	100	-5	
14	4.01	95	97.84507	100	-5	14	6.33	95	98.94426343	100	-5	
15	4.01	95	97.84507	100	-5	15	6.33	95	98.94426343	100	-5	
16	4.006	95	97.94277	100	-5	16	6.306	95	99.32083532	100	-5	
					-15						-40	
					-0.9375	%						-2.5

		An = 100			
		Tn = 2.665063			
<b>ELEMENTO: "C"</b>					
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	2.622	100	101.6424	100	0
2	2.625	100	101.5262	100	0
3	2.63	100	101.3332	100	0
4	2.631	100	101.2947	100	0
5	2.629	100	101.3717	100	0
6	2.625	100	101.5262	100	0
7	2.666	100	99.96483	100	0
8	2.668	100	99.8899	100	0
9	2.68	100	99.44263	100	0
10	2.689	100	99.1098	105	-5
11	2.7	100	98.70602	105	-5
12	2.704	100	98.56	100	0
13	2.7	100	98.70602	100	0
14	2.688	100	99.14667	100	0
15	2.704	100	98.56	100	0
16	2.68	100	99.44263	100	0
					-10
					-0.625
					%

**4. CONCLUSION**

Al cumplir la tolerancia en el analisis de Error de vuelta cero y el Error de apreciacion de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

Elemento A		Seg		Cs							
Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	18		
1	3.94	105	4.137	413.7	0	0	0	5	378.1		
2	3.945	100	3.945	394.5	8	8	1	8	396.1		
3	3.9	100	3.9	390	3	3	1	3	414.1		
4	3.9	100	3.9	390							
5	3.93	100	3.93	393	11	11		16			
6	3.916	100	3.916	391.6							
7	3.906	100	3.906	390.6							
8	3.965	100	3.965	396.5							
9	3.986	105	4.1853	418.53	min		378.1		378.1	----	100%
10	3.988	105	4.1874	418.74	max		418.74		h	----	5%
11	3.98	95	3.781	378.1					h=		18.905
12	4	95	3.8	380					m <sub>1</sub> =	0.6875	
13	4	95	3.8	380					m <sub>2</sub> =	0.6875	
14	4.01	95	3.8095	380.95					Tn =	390.475	Cs
15	4.01	95	3.8095	380.95					σ =	8.343223	
16	4.006	95	3.8057	380.57					C.V =	2.136686	%

Tn = 3.90 seg

Elemento B		Seg		Cs							
Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	29		
1	6.33	105	6.6465	664.65	0	0	0	4	598.88		
2	6.32	105	6.636	663.6	7	7	1	7	627.88		
3	6.34	100	6.34	634	5	5	1	5	656.88		
4	6.33	100	6.33	633							
5	6.304	100	6.304	630.4	12	12		16			
6	6.304	100	6.304	630.4							
7	6.34	100	6.34	634							
8	6.3	100	6.3	630							
9	6.38	100	6.38	638	min		598.88		598.88	----	100%
10	6.33	100	6.33	633	max		664.65		h	----	5%
11	6.304	100	6.304	630.4					h=		29.944
12	6.305	95	5.98975	598.975					m <sub>1</sub> =	0.75	
13	6.304	95	5.9888	598.88					m <sub>2</sub> =	0.75	
14	6.33	95	6.0135	601.35					Tn =	620.63	Cs
15	6.33	95	6.0135	601.35					σ =	12.55737	
16	6.306	95	5.9907	599.07					C.V =	2.023326	%

Tn = 6.21 seg

Elemento C		Seg		Cs							
Aa	Tob	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	13		
1	2.622	100	2.622	262.2	0	0	0	13	262.2		
2	2.625	100	2.625	262.5	3	3	1	3	275.2		
3	2.63	100	2.63	263							
4	2.631	100	2.631	263.1	3	3		16			
5	2.629	100	2.629	262.9							
6	2.625	100	2.625	262.5							
7	2.666	100	2.666	266.6							
8	2.668	100	2.668	266.8							
9	2.68	100	2.68	268	min		262.2		262.2	----	100%
10	2.689	100	2.689	268.9	max		270.4		h	----	5%
11	2.7	100	2.7	270					h=		13.11
12	2.704	100	2.704	270.4					m <sub>1</sub> =	0.1875	
13	2.7	100	2.7	270					m <sub>2</sub> =	0.1875	
14	2.688	100	2.688	268.8					Tn =	264.6375	Cs
15	2.704	100	2.704	270.4					σ =	5.074061	
16	2.68	100	2.68	268					C.V =	1.917363	%

Tn = 2.65 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes		Variables(Añadidos de Fatiga)											Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga
	Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	Cl	R	TM	M	T			
A	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	5	17	1.17
B	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	1	5	19	1.19
C	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	1	5	19	1.19

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	3.90	1.17	4.57
B	6.21	1.19	7.39
C	2.65	1.19	3.15

## CRONOMETRAJE - Templado

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Colocar Luna en la entrada del Horno	tmp	A	Coge La luna	Colocar Luna en los rodillos de entrada del horno
Homeado	tm	B	Colocar Luna en los rodillos de entrada del horno	Salida de la luna Templada en los rodillos

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
1º Ciclo	A	4.5	105
	B	252.153	100
2º Ciclo	A	4.506	105
	B	252.153	100
3º Ciclo	A	4.512	105
	B	252.153	105
4º Ciclo	A	4.509	105
	B	252.153	105
5º Ciclo	A	4.503	100
	B	252.153	100
6º Ciclo	A	4.51	100
	B	252.153	100
7º Ciclo	A	4.601	100
	B	252.153	100
8º Ciclo	A	4.6	105
	B	252.153	100

	Elemento	Tob	Aa
9º Ciclo	A	4.52	105
	B	252.153	100
10º Ciclo	A	4.502	105
	B	252.153	100
11º Ciclo	A	4.503	100
	B	252.153	100
12º Ciclo	A	4.5	100
	B	252.153	100
13º Ciclo	A	4.503	105
	B	252.153	100
14º Ciclo	A	4.501	100
	B	252.153	100
15º Ciclo	A	4.607	100
	B	252.153	100
16º Ciclo	A	4.615	100
	B	252.153	100

**Σ Tob = 4106.9**

#### 2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	4.5	105	4.725	22.32563
2	4.506	105	4.7313	22.3852
3	4.512	105	4.7376	22.44485
4	4.509	105	4.73445	22.41502
5	4.503	100	4.503	20.27701
6	4.51	100	4.51	20.3401
7	4.601	100	4.601	21.1692
8	4.6	105	4.83	23.3289
9	4.52	105	4.746	22.52452
10	4.502	105	4.7271	22.34547
11	4.503	100	4.503	20.27701
12	4.5	100	4.5	20.25
13	4.503	105	4.72815	22.3554
14	4.501	100	4.501	20.259
15	4.607	100	4.607	21.22445
16	4.615	100	4.615	21.29823
			74.2996	345.22

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	252.153	100	252.153	63581.1354
2	252.153	100	252.153	63581.1354
3	252.153	105	264.76065	70098.2018
4	252.153	105	264.76065	70098.2018
5	252.153	100	252.153	63581.1354
6	252.153	100	252.153	63581.1354
7	252.153	100	252.153	63581.1354
8	252.153	100	252.153	63581.1354
9	252.153	100	252.153	63581.1354
10	252.153	100	252.153	63581.1354
11	252.153	100	252.153	63581.1354
12	252.153	100	252.153	63581.1354
13	252.153	100	252.153	63581.1354
14	252.153	100	252.153	63581.1354
15	252.153	100	252.153	63581.1354
16	252.153	100	252.153	63581.1354
			4059.6633	1030332.3

Numero de ciclos a cronometrar  
N<sup>o</sup> = 0.90

Numero de ciclos a cronometrar  
N<sup>o</sup> = 0.43

### 3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 11 h 28 m 45 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 4 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 12 h 36 m 47 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 3 seg

T =	12 h 36 m 47 seg	T - E =	4082	seg	Ti =	4075	seg
E =	11 h 28 m 45 seg	DC =	4082	seg	Paros =	0	seg
T - E =	1 h 8 m 2 seg	Ap + Ci =	7	seg	Tej =	4075	seg
		DC =	4082	seg			
		Σ Tob =	4106.94	seg			
		DIF =	-24.94	seg			
					e =	-0.61%	

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO: "A"						ELEMENTO: "B"						
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	
1	4.5	105	103.1939	105	0	1	252.153	100	100.625	100	0	
2	4.506	105	103.0565	100	0	2	252.153	100	100.625	100	0	
3	4.512	105	102.9194	100	5	3	252.153	105	100.625	100	5	
4	4.509	105	102.9879	100	5	4	252.153	105	100.625	100	5	
5	4.503	100	103.1251	105	-5	5	252.153	100	100.625	100	0	
6	4.51	100	102.9651	100	0	6	252.153	100	100.625	100	0	
7	4.601	100	100.9286	100	0	7	252.153	100	100.625	100	0	
8	4.6	105	100.9505	100	5	8	252.153	100	100.625	100	0	
9	4.52	105	102.7373	105	0	9	252.153	100	100.625	100	0	
10	4.502	105	103.148	105	0	10	252.153	100	100.625	100	0	
11	4.503	100	103.1251	105	-5	11	252.153	100	100.625	100	0	
12	4.5	100	103.1939	105	-5	12	252.153	100	100.625	100	0	
13	4.503	105	103.1251	105	0	13	252.153	100	100.625	100	0	
14	4.501	100	103.171	105	-5	14	252.153	100	100.625	100	0	
15	4.607	100	100.7972	100	0	15	252.153	100	100.625	100	0	
16	4.615	100	100.6224	100	0	16	252.153	100	100.625	100	0	
					-5						10	
					-0.3125	%						0.625

**4. CONCLUSION**

Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

Elemento A		Seg		Cs							
Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	22		
1	4.5	105	4.725	472.5	0	0	0	5	450		
2	4.506	105	4.7313	473.13	11	11	1	11	472		
3	4.512	105	4.7376	473.76	11	11		16			
4	4.509	105	4.73445	473.445							
5	4.503	100	4.503	450.3							
6	4.51	100	4.51	451							
7	4.601	100	4.601	460.1							
8	4.6	105	4.83	483							
9	4.52	105	4.746	474.6							
10	4.502	105	4.7271	472.71	min		450	450	----	100%	
11	4.503	100	4.503	450.3	max		483	h	----	5%	
									h=	22.5	
12	4.5	100	4.5	450			m <sub>1</sub> =	0.6875			
13	4.503	105	4.72815	472.815			m <sub>2</sub> =	0.6875			
14	4.501	100	4.501	450.1			Tn =	465.125	Cs		
15	4.607	100	4.607	460.7			σ =	10.19727			
16	4.615	100	4.615	461.5			C.V =	2.192373	%		

Tn = 4.65 seg

Elemento B		Seg		Cs							
Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	1260		
1	252.153	100	252.153	25215.3	0	0	0	14	25215.3		
2	252.153	100	252.153	25215.3	2	2	1	2	26475.3		
3	252.153	105	264.7607	26476.065	2	2		16			
4	252.153	105	264.7607	26476.065							
5	252.153	100	252.153	25215.3							
6	252.153	100	252.153	25215.3							
7	252.153	100	252.153	25215.3							
8	252.153	100	252.153	25215.3							
9	252.153	100	252.153	25215.3	min		25215.3	25215.3	----	100%	
10	252.153	100	252.153	25215.3	max		26476.07	h	----	5%	
11	252.153	100	252.153	25215.3					h=	1260.765	
12	252.153	100	252.153	25215.3			m <sub>1</sub> =	0.125			
13	252.153	100	252.153	25215.3			m <sub>2</sub> =	0.125			
14	252.153	100	252.153	25215.3			Tn =	25372.8	Cs		
15	252.153	100	252.153	25215.3			σ =	416.7058			
16	252.153	100	252.153	25215.3			C.V =	1.642333	%		

Tn = 253.73 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes		Variables (Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga				
	Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM	M	T						
A	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1.14
B	Tm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	4.65	1.14	5.30
B	253.73	1	253.73

## CRONOMETRAJE - Enfriado

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Temperación de luna templada	tmp	A	Luna temperada en rodillos de salida del horno de templado	Coge luna templada y mide con polarímetro
Medir con polarímetro	tmp	B	Coge luna templada y mide con polarímetro	Coloca Luna templada en carro

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
1º Ciclo	A	300.12	105
	B	158.03	105
2º Ciclo	A	300.016	105
	B	158.033	105
3º Ciclo	A	300.02	105
	B	158.026	105
4º Ciclo	A	300	105
	B	158.08	105
5º Ciclo	A	300.01	100
	B	158.035	100
6º Ciclo	A	300	100
	B	158.03	100
7º Ciclo	A	300	100
	B	158.033	100
8º Ciclo	A	300	105
	B	158.034	100

	Elemento	Tob	Aa
9º Ciclo	A	300	105
	B	158.03	105
10º Ciclo	A	300	105
	B	158.031	105
11º Ciclo	A	300	100
	B	158.026	105
12º Ciclo	A	300.01	100
	B	158.036	105
13º Ciclo	A	300.03	105
	B	158.036	100
14º Ciclo	A	300	100
	B	158.046	100
15º Ciclo	A	300	100
	B	158.04	100
16º Ciclo	A	300	100
	B	158.08	95

**∑ Tob = 7328.8**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"					ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>		Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	300.12	105	315.126	99304.4	1	158.03	105	165.9315	27533.2627
2	300.016	105	315.0168	99235.58	2	158.033	105	165.93465	27534.3081
3	300.02	105	315.021	99238.23	3	158.026	105	165.9273	27531.8689
4	300	105	315	99225	4	158.08	105	165.984	27550.6883
5	300.01	100	300.01	90006	5	158.035	100	158.035	24975.0612
6	300	100	300	90000	6	158.03	100	158.03	24973.4809
7	300	100	300	90000	7	158.026	100	158.026	24972.2167
8	300	105	315	99225	8	158.034	100	158.034	24974.7452
9	300	105	315	99225	9	158.03	105	165.9315	27533.2627
10	300	105	315	99225	10	158.08	105	165.984	27550.6883
11	300	100	300	90000	11	158.026	105	165.9273	27531.8689
12	300.01	100	300.01	90006	12	158.036	105	165.9378	27535.3535
13	300.03	105	315.0315	99244.85	13	158.035	100	158.035	24975.0612
14	300	100	300	90000	14	158.046	100	158.046	24978.5381
15	300	100	300	90000	15	158.04	100	158.04	24976.6416
16	300	100	300	90000	16	158.08	95	150.176	22552.831
			4920.215	1513935				2583.98005	417679.877

Numeros de ciclos a cronometrar	N"= 0.95
---------------------------------	----------

Numeros de ciclos a cronometrar	N"= 1.42
---------------------------------	----------

3. ERROR DE VUELTA CERO

<b>Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) :</b>	<b>12 h 15 m 17 seg</b>	<b>Tiempo de Apertura (Ap) :</b>	<b>4 seg</b>
<b>Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) :</b>	<b>14 h 17 m 03seg</b>	<b>Tiempo de Cierre (Ci) :</b>	<b>3 seg</b>
T =	14 h 17 m 03seg	T - E =	7366 seg
E =	12 h 15 m 17 seg	DC =	7366 seg
T - E =	1h 20 m 46 seg	Ap + Ci =	7 seg
		Ti =	7359 seg
		Paros =	0 seg
		Tej =	7359 seg
		DC =	7366 seg
		∑ Tob =	7328.832 seg
		DIF =	37.168 seg
		e =	0.50%

4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES

	An =	100		An =	100
	Tn =	307.5135		Tn =	161.498753

ELEMENTO: "A"						ELEMENTO: "B"						
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	
1	300.12	105	102.4635	100	5	1	158.03	105	102.1949966	105	0	
2	300.016	105	102.499	100	0	2	158.033	105	102.1930566	105	0	
3	300.02	105	102.4977	100	5	3	158.026	105	102.1975834	105	0	
4	300	105	102.5045	105	0	4	158.08	105	102.1626728	105	0	
5	300.01	100	102.5011	105	-5	5	158.035	100	102.1917633	100	0	
6	300	100	102.5045	105	-5	6	158.03	100	102.1949966	100	0	
7	300	100	102.5045	105	-5	7	158.026	100	102.1975834	105	-5	
8	300	105	102.5045	105	0	8	158.034	100	102.1924099	100	0	
9	300	105	102.5045	105	0	9	158.03	105	102.1949966	100	5	
10	300	105	102.5045	105	0	10	158.08	105	102.1626728	105	0	
11	300	100	102.5045	105	-5	11	158.026	105	102.1975834	105	0	
12	300.01	100	102.5011	105	-5	12	158.036	105	102.1911167	105	0	
13	300.03	105	102.4942	105	0	13	158.035	100	102.1917633	100	0	
14	300	100	102.5045	105	-5	14	158.046	100	102.1846508	100	0	
15	300	100	102.5045	105	-5	15	158.04	100	102.1885302	100	0	
16	300	100	102.5045	105	-5	16	158.08	95	102.1626728	100	-5	
					-30						-5	
					-1.875	%					-0.3125	%

4. CONCLUSION

Al cumplir la tolerancia en el analisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciacion de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.



5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

Elemento A		Seg	Cs							
Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	1500	
1	300.12	105	315.126	31512.6	0	0	0	8	30000	
2	300.016	105	315.0168	31501.68	8	8	1	8	31500	
3	300.02	105	315.021	31502.1						
4	300	105	315	31500						
5	300.01	100	300.01	30001	8	8		16		
6	300	100	300	30000						
7	300	100	300	30000						
8	300	105	315	31500						
9	300	105	315	31500	min		30000		30000	---- 100%
10	300	105	315	31500	max		31512.6		h	---- 5%
11	300	100	300	30000					h=	1500
12	300.01	100	300.01	30001			m <sub>1</sub> =	0.5		
13	300.03	105	315.0315	31503.15			m <sub>2</sub> =	0.5		
14	300	100	300	30000			Tn =	30750	Cs	
15	300	100	300	30000			σ =	750		
16	300	100	300	30000			C.V =	2.439024	%	

Tn = 307.50 seg

Elemento B		Seg	Cs							
Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	750	
1	158.03	105	165.9315	16593.15	0	0	0	1	15017.6	
2	158.033	105	165.9347	16593.465	7	7	1	7	15767.6	
3	158.026	105	165.9273	16592.73	32	16	2	8	16517.6	
4	158.08	105	165.984	16598.4						
5	158.035	100	158.035	15803.5	39	23		16		
6	158.03	100	158.03	15803						
7	158.026	100	158.026	15802.6						
8	158.034	100	158.034	15803.4						
9	158.03	105	165.9315	16593.15	min		15017.6		15017.6	---- 100%
10	158.08	105	165.984	16598.4	max		16598.4		h	---- 5%
11	158.026	105	165.9273	16592.73					h=	750.88
12	158.036	105	165.9378	16593.78			m <sub>1</sub> =	1.4375		
13	158.035	100	158.035	15803.5			m <sub>2</sub> =	2.4375		
14	158.046	100	158.046	15804.6			Tn =	16095.73	Cs	
15	158.04	100	158.04	15804			σ =	456.881		
16	158.08	95	150.176	15017.6			C.V =	2.838524	%	

Tn = 160.96 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes	Variables (Añadidos de Fatiga)											Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga		
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM	M			T	
A	tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	4	5	22	1.22
B	tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	307.50	1.22	375.15
B	160.96	1.16	186.71

## CRONOMETRAJE - Prueba de impacto

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Colocación en área de impacto	tmp	A	Coge la luna templada del carro	Coloca la luna en el módulo de prueba
Preaparar Golpeo	tmp	B	Coloca la luna en el módulo de prueba	Posiciona pesa para golpeo
Golpeo	tmp	C	Posiciona pesa para golpeo	Suelta la pesa (golpeo)
Registro	tmp	D	Suelta la pesa (golpeo)	Coge Luna y lleva a Almacén

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa		Elemento	Tob	Aa
<b>1º Ciclo</b>	A	18.245	105	<b>9º Ciclo</b>	A	18.309	100
	B	5.554	100		B	5.609	100
	C	2.24	100		C	2.309	100
	D	90.35	100		D	91.001	100
<b>2º Ciclo</b>	A	18.307	105	<b>10º Ciclo</b>	A	18.305	100
	B	5.6	100		B	5.608	100
	C	2.252	100		C	2.352	100
	D	91.002	100		D	90.955	100
<b>3º Ciclo</b>	A	18.318	105	<b>11º Ciclo</b>	A	18.269	100
	B	5.599	100		B	5.607	100
	C	2.318	100		C	2.269	100
	D	91.996	100		D	90.93	95
<b>4º Ciclo</b>	A	18.326	105	<b>12º Ciclo</b>	A	18.262	105
	B	5.6	100		B	5.589	100
	C	2.32	100		C	2.26	100
	D	91.995	100		D	90.98	95
<b>5º Ciclo</b>	A	18.27	105	<b>13º Ciclo</b>	A	18.366	100
	B	5.61	100		B	5.579	100
	C	2.2	100		C	2.366	100
	D	90.99	100		D	90.99	95
<b>6º Ciclo</b>	A	18.241	100	<b>14º Ciclo</b>	A	18.335	100
	B	5.599	100		B	5.59	100
	C	2.241	100		C	2.3	100
	D	91.005	100		D	91.95	95
<b>7º Ciclo</b>	A	18.24	100	<b>15º Ciclo</b>	A	18.313	100
	B	5.593	100		B	5.58	100
	C	2.245	100		C	2.313	100
	D	90.981	100		D	90.99	95
<b>8º Ciclo</b>	A	18.235	100	<b>16º Ciclo</b>	A	18.306	100
	B	5.592	100		B	5.59	100
	C	2.235	100		C	2.306	100
	D	90.966	100		D	91.005	90

**Σ Tob = 1876.8**

2.2. Cálculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	18.245	105	19.15725	367.0002
2	18.307	105	19.22235	369.4987
3	18.318	105	19.2339	369.9429
4	18.326	105	19.2423	370.2661
5	18.27	105	19.1835	368.0067
6	18.241	100	18.241	332.7341
7	18.24	100	18.24	332.6976
8	18.235	100	18.235	332.5152
9	18.309	100	18.309	335.2195
10	18.305	100	18.305	335.073
11	18.269	100	18.269	333.7564
12	18.262	105	19.1751	367.6845
13	18.366	100	18.366	337.31
14	18.335	100	18.335	336.1722
15	18.313	100	18.313	335.366
16	18.306	100	18.306	335.1096
			298.1334	5558.353

Numero de ciclos a cronometrar
N' = 0.90

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	5.554	100	5.554	30.84692
2	5.6	100	5.6	31.36
3	5.599	100	5.599	31.3488
4	5.6	100	5.6	31.36
5	5.61	100	5.61	31.4721
6	5.599	100	5.599	31.3488
7	5.593	100	5.593	31.28165
8	5.592	100	5.592	31.27046
9	5.609	100	5.609	31.46088
10	5.608	100	5.608	31.44966
11	5.607	100	5.607	31.43845
12	5.589	100	5.589	31.23692
13	5.579	100	5.579	31.12524
14	5.59	100	5.59	31.2481
15	5.58	100	5.58	31.1364
16	5.59	100	5.59	31.2481
			89.499	500.6325

Numero de ciclos a cronometrar
N' = 0.01

ELEMENTO: "C"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	2.24	100	2.24	5.0176
2	2.252	100	2.252	5.071504
3	2.318	100	2.318	5.373124
4	2.32	100	2.32	5.3824
5	2.2	100	2.2	4.84
6	2.241	100	2.241	5.022081
7	2.245	100	2.245	5.040025
8	2.235	100	2.235	4.995225
9	2.309	100	2.309	5.331481
10	2.352	100	2.352	5.531904
11	2.269	100	2.269	5.148361
12	2.26	100	2.26	5.1076
13	2.366	100	2.366	5.597956
14	2.3	100	2.3	5.29
15	2.313	100	2.313	5.349969
16	2.306	100	2.306	5.317636
			36.526	83.416866

Numero de ciclos a cronometrar
N' = 0.63

ELEMENTO: "D"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	90.35	100	90.35	8163.123
2	91.002	100	91.002	8281.364
3	91.996	100	91.996	8463.264
4	91.995	100	91.995	8463.08
5	90.99	100	90.99	8279.18
6	91.005	100	91.005	8281.91
7	90.981	100	90.981	8277.542
8	90.966	100	90.966	8274.813
9	91.001	100	91.001	8281.182
10	90.955	100	90.955	8272.812
11	90.93	95	86.3835	7462.109
12	90.98	95	86.431	7470.318
13	90.99	95	86.4405	7471.96
14	91.95	95	87.3525	7630.459
15	90.99	95	86.4405	7471.96
16	91.005	90	81.9045	6708.347
			1426.194	127253.4

Numero de ciclos a cronometrar
N' = 1.59

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) :	14 h 08 m 34 seg	Tiempo de Apertura (Ap) :	5 seg
Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) :	14 h 39 m 41 seg	Tiempo de Cierre (Ci) :	3 seg

T =	14 h 39 m 41 seg	T - E =	1864	seg	Ti =	1856	seg
E =	14 h 08 m 34 seg	DC =	1864	seg	Paros =	0	seg
T - E =	31 m 4 seg	Ap + Ci =	8	seg	Tej =	1856	seg
		DC =	1864	seg	e =	-0.68%	
		∑ Tob =	1876.758	seg			
		DIF =	-12.758	seg			

4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES

		An = 100			
		Tn = 18.6333375			
<b>ELEMENTO: "A"</b>					
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	18.245	105	102.1284599	100	5
2	18.307	105	101.7825832	100	5
3	18.318	105	101.7214625	100	5
4	18.326	105	101.6770572	100	5
5	18.27	105	101.988711	100	5
6	18.241	100	102.1508552	100	0
7	18.24	100	102.1564556	105	-5
8	18.235	100	102.1844667	100	0
9	18.309	100	101.7714649	100	0
10	18.305	100	101.7937039	100	0
11	18.269	100	101.9942936	100	0
12	18.262	105	102.033389	100	5
13	18.366	100	101.4556109	100	0
14	18.335	100	101.6271475	100	0
15	18.313	100	101.7492355	100	0
16	18.306	100	101.7881432	100	0
					25
					1.5625 %

		An = 100						An = 100				An = 100					
		Tn = 5.593688						Tn = 2.282875				Tn = 89.13709					
<b>ELEMENTO: "B"</b>				<b>ELEMENTO: "C"</b>				<b>ELEMENTO: "D"</b>									
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	5.554	100	100.7146	100	0	1	2.24	100	101.9140625	100	0	1	90.35	100	98.65755	100	0
2	5.6	100	99.88728	100	0	2	2.252	100	101.3710036	100	0	2	91.002	100	97.9507	100	0
3	5.599	100	99.90512	100	0	3	2.318	100	98.48468507	100	0	3	91.996	100	96.89236	95	5
4	5.6	100	99.88728	100	0	4	2.32	100	98.39978448	100	0	4	91.995	100	96.89341	95	5
5	5.61	100	99.70922	100	0	5	2.2	100	103.7670455	100	0	5	90.99	100	97.96362	100	0
6	5.599	100	99.90512	100	0	6	2.241	100	101.8685855	100	0	6	91.005	100	97.94747	100	0
7	5.593	100	100.0123	100	0	7	2.245	100	101.6870824	100	0	7	90.981	100	97.97331	100	0
8	5.592	100	100.0302	100	0	8	2.235	100	102.1420582	100	0	8	90.966	100	97.98946	100	0
9	5.609	100	99.727	105	-5	9	2.309	100	98.8685782	100	0	9	91.001	100	97.95177	100	0
10	5.608	100	99.74478	105	-5	10	2.352	100	97.0610119	100	0	10	90.955	100	98.00131	100	0
11	5.607	100	99.76257	105	-5	11	2.269	100	100.6115029	100	0	11	90.93	95	98.02826	100	-5
12	5.589	100	100.0839	100	0	12	2.26	100	101.0121681	100	0	12	90.98	95	97.97438	100	-5
13	5.579	100	100.2633	100	0	13	2.366	100	96.48668639	100	0	13	90.99	95	97.96362	100	-5
14	5.59	100	100.066	100	0	14	2.3	100	99.25543478	100	0	14	91.95	95	96.94083	95	0
15	5.58	100	100.2453	100	0	15	2.313	100	98.6975789	100	0	15	90.99	95	97.96362	100	-5
16	5.59	100	100.066	100	0	16	2.306	100	98.99718127	100	0	16	91.005	90	97.94747	100	-10
					-15						0						-20
					-0.9375 %						0 %						-1.25

4. CONCLUSION

Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento B		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	91	
	Tob	Aa	Tn	Tn							
1	18.245	105	19.15725	1915.725	0	0	0	8	1823.5		
2	18.307	105	19.22235	1922.235	8	8	1	8	1914.5		
3	18.318	105	19.2339	1923.39							
4	18.326	105	19.2423	1924.23	8	8		16			
5	18.27	105	19.1835	1918.35							
6	18.241	100	18.241	1824.1							
7	18.24	100	18.24	1824							
8	18.235	100	18.235	1823.5							
9	18.309	100	18.309	1830.9		min	1823.5		1823.5	----	100%
10	18.305	100	18.305	1830.5		max	1924.23		h	----	5%
11	18.269	100	18.269	1826.9					h=		91.175
12	18.262	105	19.1751	1917.51			m <sub>1</sub> =	0.5			
13	18.366	100	18.366	1836.6			m <sub>2</sub> =	0.5			
14	18.335	100	18.335	1833.5			Tn =	1869	Cs		
15	18.313	100	18.313	1831.3			σ =	45.5			
16	18.306	100	18.306	1830.6			C.V =	2.434457	%		

Tn = 18.69 seg

	Elemento C		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	28	
	Tob	Aa	Tn	Tn							
1	5.554	100	5.554	555.4	0	0	0	15	555.4		
2	5.6	100	5.6	560	1	1	1	1	583.4		
3	5.599	100	5.599	559.9	0	0	2	0	611.4	0	
4	5.6	100	5.6	560	1	1		16			
5	5.61	100	5.61	561							
6	5.599	100	5.599	559.9							
7	5.593	100	5.593	559.3							
8	5.592	100	5.592	559.2							
9	5.609	100	5.609	560.9		min	555.4		555.4	----	100%
10	5.608	100	5.608	560.8		max	561		h	----	5%
11	5.607	100	5.607	560.7					h=		27.77
12	5.589	100	5.589	558.9			m <sub>1</sub> =	0.0625			
13	5.579	100	5.579	557.9			m <sub>2</sub> =	0.0625			
14	5.59	100	5.59	559			Tn =	557.15	Cs		
15	5.58	100	5.58	558			σ =	6.777721			
16	5.59	100	5.59	559			C.V =	1.216498	%		

Tn = 5.57 seg

	Elemento D		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	11	
	Tob	Aa	Tn	Tn							
1	2.24	100	2.24	224	0	0	0	3	220		
2	2.252	100	2.252	225.2	13	13	1	13	231		
3	2.318	100	2.318	231.8	13	13	1	13	242		
4	2.32	100	2.32	232							
5	2.2	100	2.2	220	26	26		29			
6	2.241	100	2.241	224.1							
7	2.245	100	2.245	224.5							
8	2.235	100	2.235	223.5							
9	2.309	100	2.309	230.9		min	220		220	----	100%
10	2.352	100	2.352	235.2		max	236.6		h	----	5%
11	2.269	100	2.269	226.9					h=		11
12	2.26	100	2.26	226			m <sub>1</sub> =	0.896552			
13	2.366	100	2.366	236.6			m <sub>2</sub> =	0.896552			
14	2.3	100	2.3	230			Tn =	229.8621	Cs		
15	2.313	100	2.313	231.3			σ =	3.349978			
16	2.306	100	2.306	230.6			C.V =	1.457386	%		

Tn = 2.30 seg

	Elemento E		Seg		Cs							
	Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	410		
1	90.35	100	90.35	9035	0	0	0	3	8190.45			
2	91.002	100	91.002	9100.2	13	13	1	13	8600.45			
3	91.996	100	91.996	9199.6	13	13	1	13	9010.45			
4	91.995	100	91.995	9199.5								
5	90.99	100	90.99	9099								
6	91.005	100	91.005	9100.5	26	26		29				
7	90.981	100	90.981	9098.1								
8	90.966	100	90.966	9096.6								
9	91.001	100	91.001	9100.1	min		8190.45		8190.45	----- 100%		
10	90.955	100	90.955	9095.5	max		9199.6		h	----- 5%		
11	90.93	95	86.3835	8638.35						h= 409.5225		
12	90.98	95	86.431	8643.1			m <sub>1</sub> =	0.896552				
13	90.99	95	86.4405	8644.05			m <sub>2</sub> =	0.896552				
14	91.95	95	87.3525	8735.25			Tn =	8558.036	Cs			
15	90.99	95	86.4405	8644.05			g =	124.8628				
16	91.005	90	81.9045	8190.45			C.V =	1.459013	%			
					Tn =		85.58 seg					

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes	Variables (Añadidos de Fatiga)											Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga	
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM	M			T
A	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	4	2	19	1.19
B	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	4	2	19	1.19
C	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	2	2	0	4	2	21	1.21
D	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	2	2	0	4	2	21	1.21

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	18.69	1.19	22.24
B	5.57	1.19	6.63
C	2.30	1.21	2.78
D	85.58	1.21	103.55

		Elemento	Tipo	Tiempos (seg.)
Inspección visual		Preparado de plancha	tmp	159.743
		Revisión superficial	tmp	102.244
		Preparación para trabajo	tmp	165.687
Adaptación de planchas		Selección de plantilla	tmp	21.52
		Preparación de plantilla	tmp	2.43
		Posicionamiento óptimo	tmp	204.74
Cortado		Dividir plancha en secciones trabajables	tmp	21.582
		Preparación de sección a trabajar	tmp	19.054
		Delimitar sección según la plantilla	tmp	21.178
		Cortado definitivo según plantilla	tmp	19.442
Pulido		Posiciona y humedece luna para pulir	ttm	2.342
		Pasadas por disco	ttm	224.735
Acabado superficial		Posicionar Luna en máquina de acabado	ttm	2.292
		Humedece luna para acabado	ttm	4.500
		Pasadas por faja	ttm	6.763
Perforado		Preparación de perforado	ttm	2.258
		Marcado de puntos	ttm	17.348
		Taladrado de marcas	ttm	10.093
Secado automático		Posicionar Luna en rodillos de máquina Lavadora/secadora	ttm	2.292
		Lavado y Secado Automático	tm	55.900
Secado manual		Recepción de luna de secadora	tmp	1.860
		Selecciona paño	tmp	3.487
		Pasar paño	tmp	6.996
Pintado Logo		Preparación de sección a trabajar	tmp	21.867
		Pintado	tmp	117.600
Limpiado		Preparación de paño con Ron de quemar	Tmp	4.569
		Verter Ron de Quemar en el Paño	Tmp	7.385
		Limpiado de superficie	Tmp	3.149
Templado		Llevar la luna al horno	tmp	5.302
		Horneado	tm	253.728
Enfriado y polarímetro (cadencia)		Temperación de luna templada	tmp	375.150
		Medir con polarímetro	tmp	186.710
Prueba de Impacto		Colocación en área de impacto	tmp	22.241
		Preparar Golpeo	tmp	6.630
		Golpeo	tmp	2.781
		Registro	tmp	103.552





# Estudio de tiempos Luna Fija

CRONOMETRAJE - INSPECCIÓN VISUAL									
<b>1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.</b>									
Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino					
Preparado de plancha	tmp	A	Coge la plancha del caballete	Colocar en mesa de corte					
Revisión superficial	tmp	B	Colocar en mesa de corte	Revisión visual de superficie					
Preparación para trabajo	tmp	C	Revisión visual de superficie	Visto bueno					
<b>2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.</b>									
<b>2.1. Base de Datos Inicial.</b>									
	Elemento	Tob	Aa		Elemento	Tob	Aa		
<b>1º Ciclo</b>	A	143.951	100		<b>9º Ciclo</b>	A	143.966	100	
	B	84.32	105			B	84.344	100	
	C	143.55	100			C	143.36	100	
<b>2º Ciclo</b>	A	143.96	100		<b>10º Ciclo</b>	A	143.965	90	
	B	84.31	105			B	84.366	100	
	C	143.56	100			C	143.35	100	
<b>3º Ciclo</b>	A	143.96	100		<b>11º Ciclo</b>	A	143.922	90	
	B	84.366	100			B	84.37	100	
	C	143.95	100			C	144.6	100	
<b>4º Ciclo</b>	A	143.945	100		<b>12º Ciclo</b>	A	143.99	85	
	B	84.361	105			B	84.36	110	
	C	144.04	105			C	143.56	100	
<b>5º Ciclo</b>	A	144.019	95		<b>13º Ciclo</b>	A	143.9	95	
	B	84.366	100			B	84.35	95	
	C	143.55	100			C	143.56	95	
<b>6º Ciclo</b>	A	144.034	95		<b>14º Ciclo</b>	A	144.045	90	
	B	84.366	100			B	84.49	100	
	C	143.55	100			C	143.43	95	
<b>7º Ciclo</b>	A	144.026	95		<b>15º Ciclo</b>	A	144.05	90	
	B	84.39	100			B	84.67	100	
	C	141.16	100			C	142.16	95	
<b>8º Ciclo</b>	A	144.042	100		<b>16º Ciclo</b>	A	144.08	90	
	B	84.411	100			B	84.688	95	
	C	144.55	100			C	141.55	95	
<b>∑ Tob =</b>						<b>5947.8</b>			

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				ELEMENTO: "B"					
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>		Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	143.951	100	143.951	20721.89	1	84.32	105	88.536	7838.6233
2	143.96	100	143.96	20724.48	2	84.31	105	88.5255	7836.76415
3	143.96	100	143.96	20724.48	3	84.366	100	84.366	7117.62196
4	143.945	100	143.945	20720.16	4	84.361	105	88.57905	7846.2481
5	144.019	95	136.8181	18719.18	5	84.356	100	84.356	7115.93474
6	144.034	95	136.8323	18723.08	6	84.366	100	84.366	7117.62196
7	144.026	95	136.8247	18721	7	84.366	100	84.366	7117.62196
8	144.042	100	144.042	20748.1	8	84.411	100	84.411	7125.21692
9	143.966	100	143.966	20726.21	9	84.344	100	84.344	7113.91034
10	143.965	90	129.5685	16788	10	84.361	100	84.361	7116.77832
11	143.922	90	129.5298	16777.97	11	84.37	100	84.37	7118.2969
12	143.99	85	122.3915	14979.68	12	84.36	110	92.796	8611.09762
13	143.9	95	136.705	18688.26	13	84.356	95	80.1382	6422.1311
14	144.045	90	129.6405	16806.66	14	84.49	100	84.49	7138.5601
15	144.05	90	129.645	16807.83	15	84.67	100	84.67	7169.0089
16	144.08	90	129.672	16814.83	16	84.688	95	80.4536	6472.78175
			2181.451	298191.8				1363.12835	116278.218
Numeros de ciclos a cronometrar				Numeros de ciclos a cronometrar					
N°= 4.15				N°= 2.01					
ELEMENTO: "C"									
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>					
1	143.55	100	143.55	20606.6					
2	143.56	100	143.56	20609.47					
3	143.95	100	143.95	20721.6					
4	144.04	105	151.242	22874.14					
5	143.55	100	143.55	20606.6					
6	143.55	100	143.55	20606.6					
7	141.16	100	141.16	19926.15					
8	144.55	100	144.55	20894.7					
9	143.36	100	143.36	20552.09					
10	143.35	100	143.35	20549.22					
11	144.6	100	144.6	20909.16					
12	143.56	100	143.56	20609.47					
13	143.56	95	136.382	18600.05					
14	143.43	95	136.2585	18566.38					
15	142.16	95	135.052	18239.04					
16	141.55	95	134.4725	18082.85					
			2272.147	322954.1					
Numeros de ciclos a cronometrar									
N°= 1.43									

**3. ERROR DE VUELTA CERO**

<b>Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) :</b>	<b>10 h 05 m 18 seg</b>	<b>Tiempo de Apertura (Ap) :</b>	<b>4 seg</b>
<b>Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) :</b>	<b>11 h 45m 21 seg</b>	<b>Tiempo de Cierre (Ci) :</b>	<b>2.5 seg</b>
T =	11 h 45m 21 seg	T - E =	6003 seg
E =	10 h 05 m 18 seg	DC =	6003 seg
T - E =	1h 40 m 3 seg	Ap + Ci =	6.5 seg
	DC = 6003 seg	e =	0.82%
	∑ Tob = 5947.843 seg		
	DIF = 55.157 seg		

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO: "A"						ELEMENTO: "B"					
Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	
1	143.951	100	94.71328	95	5	1	84.32	105	101.0383324	105	0
2	143.96	100	94.70736	95	0	2	84.31	105	101.0503165	100	5
3	143.96	100	94.70736	95	5	3	84.366	100	100.9832419	95	5
4	143.945	100	94.71722	95	5	4	84.361	105	100.9892271	95	10
5	144.019	95	94.66856	95	0	5	84.356	100	100.995213	105	-5
6	144.034	95	94.6587	90	5	6	84.366	100	100.9832419	95	5
7	144.026	95	94.66396	95	0	7	84.366	100	100.9832419	95	5
8	144.042	100	94.65344	95	5	8	84.411	100	100.9294072	95	5
9	143.966	100	94.70341	95	5	9	84.344	100	101.009582	95	5
10	143.965	90	94.70407	95	-5	10	84.361	100	100.9892271	95	5
11	143.922	90	94.73236	95	-5	11	84.37	100	100.9784543	95	5
12	143.99	85	94.68762	95	-10	12	84.36	110	100.9904242	105	5
13	143.9	95	94.74684	95	0	13	84.356	95	100.995213	105	-10
14	144.045	90	94.65147	90	0	14	84.49	100	100.835036	100	0
15	144.05	90	94.64818	90	0	15	84.67	100	100.6206707	100	0
16	144.08	90	94.62848	95	-5	16	84.688	95	100.5992843	105	-10
					5						30
					0.3125						1.875
					%						%

ELEMENTO: "C"					
Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	
1	143.55	100	98.92664	100	0
2	143.56	100	98.91975	100	0
3	143.95	100	98.65175	95	5
4	144.04	105	98.59011	95	10
5	143.55	100	98.92664	100	0
6	143.55	100	98.92664	100	0
7	141.16	100	100.6016	110	-10
8	144.55	100	98.24226	100	0
9	143.36	100	99.05775	105	-5
10	143.35	100	99.06466	105	-5
11	144.6	100	98.20829	105	-5
12	143.56	100	98.91975	100	0
13	143.56	95	98.91975	100	-5
14	143.43	95	99.0094	100	-5
15	142.16	95	99.89391	95	0
16	141.55	95	100.3244	100	-5
					-25
					-1.5625
					%

**4. CONCLUSION**

Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento A		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	611
	Tob	Aa								
1	143.951	100	143.951	14395.1	0	0	0	1	12239.15	
2	143.96	100	143.96	14396	5	5	1	5	12850.15	
3	143.96	100	143.96	14396	16	8	2	4	13461.15	
4	143.945	100	143.945	14394.5	27	9	3	3	14072.15	
5	144.019	95	136.8181	13681.805	48	12	4	3	14683.15	
6	144.034	95	136.8323	13683.23	96	34		16		
7	144.026	95	136.8247	13682.47						
8	144.042	100	144.042	14404.2						
9	143.966	100	143.966	14396.6						
10	143.965	90	129.5685	12956.85						
11	143.922	90	129.5298	12952.98						
12	143.99	85	122.3915	12239.15						
13	143.9	95	136.705	13670.5						
14	144.045	90	129.6405	12964.05						
15	144.05	90	129.645	12964.5						
16	144.08	90	129.672	12967.2						

m <sub>1</sub> =	2.125	min	12239.15	12239.15	-----	100%
m <sub>2</sub> =	6	max	14404.2	h	-----	5%
Tn =	13537.53				h=	611.9575
σ =	744.4114					
C.V =	5.498874					%

Tn = 135.38 seg

	Elemento B		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	400
	Tob	Aa								
1	84.32	105	88.536	8853.6	0	0	0	1	8013.82	
2	84.31	105	88.5255	8852.55	4	4	1	4	8413.82	
3	84.366	100	84.366	8436.6	32	16	2	8	8813.82	
4	84.361	105	88.57905	8857.905	27	9	3	3	9213.82	
5	84.356	100	84.356	8435.6	63	29		16		
6	84.366	100	84.366	8436.6						
7	84.366	100	84.366	8436.6						
8	84.411	100	84.411	8441.1						
9	84.344	100	84.344	8434.4						
10	84.361	100	84.361	8436.1						
11	84.37	100	84.37	8437						
12	84.36	110	92.796	9279.6						
13	84.356	95	80.1382	8013.82						
14	84.49	100	84.49	8449						
15	84.67	100	84.67	8467						
16	84.688	95	80.4536	8045.36						

m <sub>1</sub> =	1.8125	min	8013.82	8013.82	-----	100%
m <sub>2</sub> =	3.9375	max	9279.6	h	-----	5%
Tn =	8738.82				h=	400.691
σ =	323.0712					
C.V =	3.696966					%

Tn = 87.39 seg

	Elemento C		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	672
	Aa	Tob								
1	143.55	100	143.55	14355	0	0	0	4	13447.25	
2	143.56	100	143.56	14356	9	9	1	9	14119.25	
3	143.95	100	143.95	14395	4	2	2	1	14791.25	
4	144.04	105	151.242	15124.2	18	6	3	2	15463.25	
5	143.55	100	143.55	14355	31	17		16		
6	143.55	100	143.55	14355						
7	141.16	100	141.16	14116						
8	144.55	100	144.55	14455						
9	143.36	100	143.36	14336						
10	143.35	100	143.35	14335						
11	144.6	100	144.6	14460						
12	143.56	100	143.56	14356						
13	143.56	95	136.382	13638.2						
14	143.43	95	136.2585	13625.85						
15	142.16	95	135.052	13505.2						
16	141.55	95	134.4725	13447.25						

m <sub>1</sub> =	1.0625	min	13447.25	13447.25	-----	100%
m <sub>2</sub> =	1.9375	max	15124.2	h	-----	5%
Tn =	14161.25				h=	672.3625
σ =	604.2748					
C.V =	4.267101					%

Tn = 141.61 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes	Variables (Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga		
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM			M	T
A	Tmp	4	5	2	0	4	0	0	0	2	0	1	0	18	1.18
B	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	2	2	1	1	0	17	1.17
C	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	2	2	1	1	0	17	1.17

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	135.38	1.18	159.74
B	87.39	1.17	102.24
C	141.61	1.17	165.69

## CRONOMETRAJE - Adaptación de planchas

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Termino
Selección de plantilla	tmp	A	Busca plantilla del fajo	Selecciona plantilla correcta
Preparación de plantilla	tmp	B	Selecciona plantilla correcta	Coloca sobre la plancha
Posicionamiento óptimo	tmp	C	Coloca sobre la plancha	Selección de posición óptima

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
<b>1º Ciclo</b>	A	16.9	105
	B	2.031	105
	C	182.46	100
<b>2º Ciclo</b>	A	16.93	105
	B	2.033	105
	C	182.51	100
<b>3º Ciclo</b>	A	16.96	105
	B	2.026	105
	C	183.11	100
<b>4º Ciclo</b>	A	16.93	105
	B	2.038	105
	C	183.04	105
<b>5º Ciclo</b>	A	16.95	100
	B	2.035	100
	C	182.5	100
<b>6º Ciclo</b>	A	16.925	100
	B	2.03	100
	C	182.41	100
<b>7º Ciclo</b>	A	16.95	100
	B	2.033	100
	C	182.41	100
<b>8º Ciclo</b>	A	16.92	105
	B	2.034	100
	C	182.45	100

	Elemento	Tob	Aa
<b>9º Ciclo</b>	A	16.991	105
	B	2.034	105
	C	183.08	100
<b>10º Ciclo</b>	A	16.945	105
	B	2.031	105
	C	183.11	100
<b>11º Ciclo</b>	A	16.969	100
	B	2.029	105
	C	182.69	100
<b>12º Ciclo</b>	A	16.967	100
	B	2.03	105
	C	182.6	95
<b>13º Ciclo</b>	A	16.935	105
	B	2.034	100
	C	183.56	95
<b>14º Ciclo</b>	A	16.98	100
	B	2.036	100
	C	183.1	95
<b>15º Ciclo</b>	A	16.969	100
	B	2.035	100
	C	183.05	95
<b>16º Ciclo</b>	A	16.967	100
	B	2.036	95
	C	183.06	90

**Σ Tob = 3228.9**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	16.9	105	17.745	314.885
2	16.93	105	17.7765	316.004
3	16.96	105	17.808	317.1249
4	16.93	105	17.7765	316.004
5	16.95	100	16.95	287.3025
6	16.925	100	16.925	286.4556
7	16.95	100	16.95	287.3025
8	16.92	105	17.766	315.6308
9	16.991	105	17.84055	318.2852
10	16.945	105	17.79225	316.5642
11	16.969	100	16.969	287.947
12	16.967	100	16.967	287.8791
13	16.935	105	17.78175	316.1906
14	16.98	100	16.98	288.3204
15	16.969	100	16.969	287.947
16	16.967	100	16.967	287.8791
			277.9636	4831.722

Numeros de ciclos a cronometrar  
N"= 0.91

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	2.031	105	2.13255	4.5477695
2	2.033	105	2.13465	4.55673062
3	2.026	105	2.1273	4.52540529
4	2.038	105	2.1399	4.57917201
5	2.035	100	2.035	4.141225
6	2.03	100	2.03	4.1209
7	2.026	100	2.026	4.104676
8	2.034	100	2.034	4.137156
9	2.034	105	2.1357	4.56121449
10	2.038	105	2.1399	4.57917201
11	2.029	105	2.13045	4.5388172
12	2.03	105	2.1315	4.54329225
13	2.035	100	2.035	4.141225
14	2.036	100	2.036	4.145296
15	2.035	100	2.035	4.141225
16	2.036	95	1.9342	3.74112964
			33.23715	69.104406

Numeros de ciclos a cronometrar  
N"= 1.39

ELEMENTO: "C"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	182.46	100	182.46	33291.65
2	182.51	100	182.51	33309.9
3	183.11	100	183.11	33529.27
4	183.04	105	192.192	36937.76
5	182.5	100	182.5	33306.25
6	182.41	100	182.41	33273.41
7	182.41	100	182.41	33273.41
8	182.45	100	182.45	33288
9	183.08	100	183.08	33518.29
10	183.11	100	183.11	33529.27
11	182.69	100	182.69	33375.64
12	182.6	95	173.47	30091.84
13	183.56	95	174.382	30409.08
14	183.1	95	173.945	30256.86
15	183.05	95	173.8975	30240.34
16	183.06	90	164.754	27143.88
			2879.371	518774.9

Numeros de ciclos a cronometrar  
N"= 1.86

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 9 h 00 m 23 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 4 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 9 h 54 m 01 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 2 seg

T =	9 h 54 m 01 seg	T - E =	3228	seg	Ti =	3222	seg
E =	9 h 00 m 23 seg	DC =	3228	seg	Paros =	0	seg
T - E =	53 m 48 seg	Ap + Ci =	6	seg	Tej =	3222	seg
		DC =	3228	seg			
		Σ Tob =	3228.853	seg			
		DIF =	-0.853	seg			

e = -0.03%

4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES

ELEMENTO: "A"		ELEMENTO: "B"									
Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		
1	16.9	105	102.7972	100	5	1	2.031	105	102.2807422	105	0
2	16.93	105	102.615	100	0	2	2.033	105	102.1801217	105	0
3	16.96	105	102.4335	100	5	3	2.026	105	102.5331626	105	0
4	16.93	105	102.615	100	5	4	2.038	105	101.9294345	105	0
5	16.95	100	102.4939	100	0	5	2.035	100	102.079699	100	0
6	16.925	100	102.6453	100	0	6	2.03	100	102.3311268	100	0
7	16.95	100	102.4939	100	0	7	2.026	100	102.5331626	105	-5
8	16.92	105	102.6757	100	5	8	2.034	100	102.1298857	100	0
9	16.991	105	102.2466	100	5	9	2.034	105	102.1298857	100	5
10	16.945	105	102.5242	100	5	10	2.038	105	101.9294345	105	0
11	16.969	100	102.3792	100	0	11	2.029	105	102.3815611	105	0
12	16.967	100	102.3912	100	0	12	2.03	105	102.3311268	105	0
13	16.935	105	102.5847	100	5	13	2.035	100	102.079699	100	0
14	16.98	100	102.3128	100	0	14	2.036	100	102.0295616	100	0
15	16.969	100	102.3792	100	0	15	2.035	100	102.079699	100	0
16	16.967	100	102.3912	100	0	16	2.036	95	102.0295616	105	-10
				35					-10		
				2.1875	%					-0.625	%
An =		100		An =		100					
Tn =		17.37272		Tn =		2.07732188					
ELEMENTO: "C"		ELEMENTO: "B"									
Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		
1	182.46	100	98.6302	100	0						
2	182.51	100	98.60318	100	0						
3	183.11	100	98.28008	100	0						
4	183.04	105	98.31767	100	5						
5	182.5	100	98.60858	100	0						
6	182.41	100	98.65723	100	0						
7	182.41	100	98.65723	100	0						
8	182.45	100	98.6356	100	0						
9	183.08	100	98.29619	105	-5						
10	183.11	100	98.28008	105	-5						
11	182.69	100	98.50602	105	-5						
12	182.6	95	98.55458	100	-5						
13	183.56	95	98.03915	100	-5						
14	183.1	95	98.28545	100	-5						
15	183.05	95	98.3123	100	-5						
16	183.06	90	98.30692	100	-10						
				-40					-2.5	%	

4. CONCLUSION

Al cumplir la tolerancia en el analisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciacion de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento A		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	84
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	16.9	105	17.745	1774.5	0	0	0	1	1692.5	
2	16.93	105	17.7765	1777.65	4	4	1	4	1776.5	
3	16.96	105	17.808	1780.8	24	12	2	6	1860.5	
4	16.93	105	17.7765	1777.65	45	15	3	5	1944.5	
5	16.95	100	16.95	1695	73	31		16		
6	16.925	100	16.925	1692.5						
7	16.95	100	16.95	1695						
8	16.92	105	17.766	1776.6						
9	16.991	105	17.84055	1784.055	min		1692.5		1692.5	----
10	16.945	105	17.79225	1779.225	max		1784.055		h	----
11	16.969	100	16.969	1696.9					h=	84.625
12	16.967	100	16.967	1696.7				m <sub>1</sub> =	1.9375	
13	16.935	105	17.78175	1778.175				m <sub>2</sub> =	4.5625	
14	16.98	100	16.98	1698				Tn =	1855.25	Cs
15	16.969	100	16.969	1696.9				σ =	75.53435	
16	16.967	100	16.967	1696.7				C.V =	4.071384	%

Tn = 18.55 seg

	Elemento B		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	9
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	2.031	105	2.13255	213.255	0	0	0	1	193.42	
2	2.033	105	2.13465	213.465	4	4	1	4	202.42	
3	2.026	105	2.1273	212.73	32	16	2	8	211.42	
4	2.038	105	2.1399	213.99	27	9	3	3	220.42	
5	2.035	100	2.035	203.5	63	29		16		
6	2.03	100	2.03	203						
7	2.026	100	2.026	202.6						
8	2.034	100	2.034	203.4						
9	2.034	105	2.1357	213.57	min		193.42		193.42	----
10	2.038	105	2.1399	213.99	max		213.99		h	----
11	2.029	105	2.13045	213.045					h=	9.671
12	2.03	105	2.1315	213.15				m <sub>1</sub> =	1.8125	
13	2.035	100	2.035	203.5				m <sub>2</sub> =	3.9375	
14	2.036	100	2.036	203.6				Tn =	209.7325	Cs
15	2.035	100	2.035	203.5				σ =	7.269102	
16	2.036	95	1.9342	193.42				C.V =	3.465892	%

Tn = 2.10 seg

	Elemento C		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	824
	Aa	Tob	Tn	Tn						
1	182.46	100	182.46	18246	0	0	0	4	16475.4	
2	182.51	100	182.51	18251	9	9	1	9	17299.4	
3	183.11	100	183.11	18311	4	2	2	1	18123.4	
4	183.04	105	192.192	19219.2	18	6	3	2	18947.4	
5	182.5	100	182.5	18250						
6	182.41	100	182.41	18241	31	17		16		
7	182.41	100	182.41	18241						
8	182.45	100	182.45	18245						
9	183.08	100	183.08	18308	min		16475.4		16475.4	----
10	183.11	100	183.11	18311	max		19219.2		h	----
11	182.69	100	182.69	18269					h=	823.77
12	182.6	95	173.47	17347				m <sub>1</sub> =	1.0625	
13	183.56	95	174.382	17438.2				m <sub>2</sub> =	1.9375	
14	183.1	95	173.945	17394.5				Tn =	17350.9	Cs
15	183.05	95	173.8975	17389.75				σ =	740.956	
16	183.06	90	164.754	16475.4				C.V =	4.270418	%

Tn = 173.51 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes	Variables(Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga		
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM			M	T
A	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16
B	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16
C	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	2	2	0	1	2	18	1.18

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	18.55	1.16	21.52
B	2.10	1.16	2.43
C	173.51	1.18	204.74



## CRONOMETRAJE - Cortado

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Dividir plancha en secciones trabajables	tmp	A	Coge la plancha	Selecciona área de trabajo
Preparación de sección a trabajar	tmp	B	Selecciona área de trabajo	Parte plancha en sección indicada
Delimitar sección según la plantilla	tmp	C	Parte plancha en sección indicada	Selecciona dimensiones según plantilla
Cortado definitivo según plantilla y pone en cablete	tmp	D	Selecciona dimensiones según plantilla	Cortado de sección señalizada

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
1º Ciclo	A	18.16	105
	B	16.033	105
	C	18.24	100
	D	17.001	100
2º Ciclo	A	18.159	105
	B	16.034	105
	C	18.25	100
	D	17.002	100
3º Ciclo	A	18.155	105
	B	16.026	105
	C	18.31	100
	D	16.996	100
4º Ciclo	A	18.163	105
	B	16.039	105
	C	18.32	105
	D	16.995	100
5º Ciclo	A	18.158	100
	B	16.035	100
	C	18.2	100
	D	16.99	100
6º Ciclo	A	18.155	100
	B	16.03	100
	C	18.241	100
	D	17.005	100
7º Ciclo	A	18.155	100
	B	16.033	100
	C	18.245	100
	D	16.98	100
8º Ciclo	A	18.156	105
	B	16.034	100
	C	18.235	100
	D	16.96	100

	Elemento	Tob	Aa
9º Ciclo	A	18.158	105
	B	16.031	105
	C	18.309	100
	D	17.001	100
10º Ciclo	A	18.155	105
	B	16.0308	105
	C	18.3	100
	D	16.95	100
11º Ciclo	A	18.155	100
	B	16.028	105
	C	18.269	100
	D	16.93	100
12º Ciclo	A	18.1602	100
	B	16.029	105
	C	18.26	100
	D	16.98	100
13º Ciclo	A	18.165	105
	B	16.034	100
	C	18.366	100
	D	16.99	100
14º Ciclo	A	18.163	100
	B	16.036	100
	C	18.3	100
	D	16.95	95
15º Ciclo	A	18.16	100
	B	16.035	100
	C	18.313	100
	D	16.99	95
16º Ciclo	A	18.155	100
	B	16.036	100
	C	18.306	100
	D	17	95

**Σ Tob = 1111.2**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	18.16	105	19.068	363.5886
2	18.159	105	19.06695	363.5486
3	18.155	105	19.06275	363.3884
4	18.163	105	19.07115	363.7088
5	18.158	100	18.158	329.713
6	18.155	100	18.155	329.604
7	18.155	100	18.155	329.604
8	18.156	105	19.0638	363.4285
9	18.158	105	19.0659	363.5085
10	18.155	105	19.06275	363.3884
11	18.155	100	18.155	329.604
12	18.1602	100	18.1602	329.7929
13	18.165	105	19.07325	363.7889
14	18.163	100	18.163	329.8946
15	18.16	100	18.16	329.7856
16	18.155	100	18.155	329.604
			297.7958	5545.951

Numeros de ciclos a cronometrar	
N"=	0.95

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	16.033	105	16.83465	283.405441
2	16.034	105	16.8357	283.440794
3	16.026	105	16.8273	283.158025
4	16.039	105	16.84095	283.617597
5	16.035	100	16.035	257.121225
6	16.03	100	16.03	256.9609
7	16.026	100	16.026	256.832676
8	16.034	100	16.034	257.089156
9	16.031	105	16.83255	283.33474
10	16.039	105	16.84095	283.617597
11	16.028	105	16.8294	283.228704
12	16.029	105	16.83045	283.264047
13	16.035	100	16.035	257.121225
14	16.036	100	16.036	257.153296
15	16.035	100	16.035	257.121225
16	16.036	100	16.036	257.153296
			262.93895	4323.61994

Numeros de ciclos a cronometrar	
N"=	0.95

ELEMENTO: "C"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	18.24	100	18.24	332.6976
2	18.25	100	18.25	333.0625
3	18.31	100	18.31	335.2561
4	18.32	105	19.236	370.0237
5	18.2	100	18.2	331.24
6	18.241	100	18.241	332.7341
7	18.245	100	18.245	332.88
8	18.235	100	18.235	332.5152
9	18.309	100	18.309	335.2195
10	18.3	100	18.3	334.89
11	18.269	100	18.269	333.7564
12	18.26	100	18.26	333.4276
13	18.366	100	18.366	337.31
14	18.3	100	18.3	334.89
15	18.313	100	18.313	335.366
16	18.306	100	18.306	335.1096
			293.38	5380.378

Numeros de ciclos a cronometrar	
N"=	0.26

ELEMENTO: "E"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	17.001	100	17.001	289.034001
2	17.002	100	17.002	289.068004
3	16.996	100	16.996	288.864016
4	16.995	100	16.995	288.830025
5	16.99	100	16.99	288.6601
6	17.005	100	17.005	289.170025
7	16.98	100	16.98	288.3204
8	16.96	100	16.96	287.6416
9	17.001	100	17.001	289.034001
10	16.95	100	16.95	287.3025
11	16.93	100	16.93	286.6249
12	16.98	100	16.98	288.3204
13	16.99	100	16.99	288.6601
14	16.95	95	16.1025	259.290506
15	16.99	95	16.1405	260.51574
16	17	95	16.15	260.8225
			269.173	4530.15882

Numeros de ciclos a cronometrar	
N"=	0.63

3. ERROR DE VUELTA CERO

<b>Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) :</b>	<b>11 h 25 m 02 seg</b>	<b>Tiempo de Apertura (Ap) :</b>	<b>5 seg</b>
<b>Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) :</b>	<b>11 h 43 m 27 seg</b>	<b>Tiempo de Cierre (Ci) :</b>	<b>2 seg</b>

T =	11 h 43 m 27 seg	T - E =	1105	seg	Ti =	1098	seg
E =	11 h 25 m 02 seg	DC =	1105	seg	Paros =	0	seg
T - E =	18 m 25 seg	Ap + Ci =	7	seg	Tej =	1098	seg
	DC =	1105	seg	e =	-0.56%		
	∑ Tob =	1111.24	seg				
	DIF =	-6.24	seg				

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO: "A"		ELEMENTO: "B"					ELEMENTO: "C"		ELEMENTO: "E"								
Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar			
1	18.16	105	102.4903	100	5	1	16.033	105	102.4991229	105	0						
2	18.159	105	102.4959	100	0	2	16.034	105	102.4927303	105	0						
3	18.155	105	102.5185	100	5	3	16.026	105	102.5438935	105	0						
4	18.163	105	102.4733	100	5	4	16.039	105	102.4607792	105	0						
5	18.158	100	102.5016	100	0	5	16.035	100	102.4863385	100	0						
6	18.155	100	102.5185	100	0	6	16.03	100	102.5183055	100	0						
7	18.155	100	102.5185	100	0	7	16.026	100	102.5438935	105	-5						
8	18.156	105	102.5129	100	5	8	16.034	100	102.4927303	100	0						
9	18.158	105	102.5016	100	5	9	16.031	105	102.5119105	100	5						
10	18.155	105	102.5185	100	5	10	16.039	105	102.4607792	105	0						
11	18.155	100	102.5185	100	0	11	16.028	105	102.5310979	105	0						
12	18.1602	100	102.4891	100	0	12	16.029	105	102.5247013	105	0						
13	18.165	105	102.4621	100	5	13	16.035	100	102.4863385	100	0						
14	18.163	100	102.4733	100	0	14	16.036	100	102.4799475	100	0						
15	18.16	100	102.4903	100	0	15	16.035	100	102.4863385	100	0						
16	18.155	100	102.5185	100	0	16	16.036	100	102.4799475	105	-5						
					35						-5						
					2.1875	%						-0.3125	%				
		An =	100			An =	100			An =	100			An =	100		
		Tn =	18.61223			Tn =	16.4336844			Tn =	16.8233125			Tn =	16.8233125		
ELEMENTO: "C"		ELEMENTO: "E"															
1	18.24	100	100.5277	100	0	1	17.001	100	98.95484089	100	0						
2	18.25	100	100.4726	100	0	2	17.002	100	96.65736016	95	5						
3	18.31	100	100.1434	100	0	3	16.996	100	96.69148255	95	5						
4	18.32	105	100.0887	100	5	4	16.995	100	96.69717196	95	5						
5	18.2	100	100.7486	100	0	5	16.99	100	96.72562905	95	5						
6	18.241	100	100.5222	100	0	6	17.005	100	96.640308	95	5						
7	18.245	100	100.5001	100	0	7	16.98	100	96.78259349	95	5						
8	18.235	100	100.5553	100	0	8	16.96	100	96.89672391	95	5						
9	18.309	100	100.1488	105	-5	9	17.001	100	96.66304556	95	5						
10	18.3	100	100.1981	105	-5	10	16.95	100	96.95389012	95	5						
11	18.269	100	100.3681	105	-5	11	16.93	100	97.06842513	95	5						
12	18.26	100	100.4176	100	0	12	16.98	100	96.78259349	95	5						
13	18.366	100	99.83802	100	0	13	16.99	100	96.72562905	95	5						
14	18.3	100	100.1981	100	0	14	16.95	95	96.95389012	95	0						
15	18.313	100	100.127	100	0	15	16.99	95	96.72562905	95	0						
16	18.306	100	100.1652	100	0	16	17	95	96.66873162	95	0						
					-10						60						
					-0.625	%						3.75	%				
<b>4. CONCLUSION</b>																	
Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.																	

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

Elemento A		Seg	Cs							
Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	90	
1	18.16	105	19.068	1906.8	0	0	0	8	1815.5	
2	18.159	105	19.06695	1906.695	8	8	1	8	1905.5	
3	18.155	105	19.06275	1906.275	8	8		16		
4	18.163	105	19.07115	1907.115						
5	18.158	100	18.158	1815.8						
6	18.155	100	18.155	1815.5						
7	18.155	100	18.155	1815.5						
8	18.156	105	19.0638	1906.38						
9	18.158	105	19.0659	1906.59	min	1815.5		1815.5	----	100%
10	18.155	105	19.06275	1906.275	max	1907.325		h	----	5%
11	18.155	100	18.155	1815.5					h=	90.775
12	18.1602	100	18.1602	1816.02			m <sub>1</sub> =	0.5		
13	18.165	105	19.07325	1907.325			m <sub>2</sub> =	0.5		
14	18.163	100	18.163	1816.3			Tn =	1860.5	Cs	
15	18.16	100	18.16	1816			σ =	45		
16	18.155	100	18.155	1815.5			C.V =	2.418705	%	

Tn = 18.61 seg

Elemento B		Seg	Cs							
Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	80	
1	16.033	105	16.83465	1683.465	0	0	0	8	1602.6	
2	16.034	105	16.8357	1683.57	8	8	1	8	1682.6	
3	16.026	105	16.8273	1682.73	8	8		16		
4	16.039	105	16.84095	1684.095						
5	16.035	100	16.035	1603.5						
6	16.03	100	16.03	1603						
7	16.026	100	16.026	1602.6						
8	16.034	100	16.034	1603.4						
9	16.031	105	16.83255	1683.255	min	1602.6		1602.6	----	100%
10	16.039	105	16.84095	1684.095	max	1684.095		h	----	5%
11	16.028	105	16.8294	1682.94					h=	80.13
12	16.029	105	16.83045	1683.045			m <sub>1</sub> =	0.5		
13	16.035	100	16.035	1603.5			m <sub>2</sub> =	0.5		
14	16.036	100	16.036	1603.6			Tn =	1642.6	Cs	
15	16.035	100	16.035	1603.5			σ =	40		
16	16.036	100	16.036	1603.6			C.V =	2.435164	%	

Tn = 16.43 seg

Elemento C		Seg	Cs							
Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	91	
1	18.24	100	18.24	1824	0	0	0	15	1820	
2	18.25	100	18.25	1825	1	1	1	1	1911	
3	18.31	100	18.31	1831	0	0	2	0	2002	0
4	18.32	105	19.236	1923.6	1	1		16		
5	18.2	100	18.2	1820						
6	18.241	100	18.241	1824.1						
7	18.245	100	18.245	1824.5						
8	18.235	100	18.235	1823.5						
9	18.309	100	18.309	1830.9	min	1820		1820	----	100%
10	18.3	100	18.3	1830	max	1923.6		h	----	5%
11	18.269	100	18.269	1826.9					h=	91
12	18.26	100	18.26	1826			m <sub>1</sub> =	0.0625		
13	18.366	100	18.366	1836.6			m <sub>2</sub> =	0.0625		
14	18.3	100	18.3	1830			Tn =	1825.688	Cs	
15	18.313	100	18.313	1831.3			σ =	22.02759		
16	18.306	100	18.306	1830.6			C.V =	1.206537	%	

Tn = 18.26 seg

	Elemento C		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	81
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	17.001	100	17.001	1700.1	0	0	0	3	1610.25	
2	17.002	100	17.002	1700.2	13	13	1	13	1691.25	
3	16.996	100	16.996	1699.6	13	13			16	
4	16.995	100	16.995	1699.5						
5	16.99	100	16.99	1699						
6	17.005	100	17.005	1700.5						
7	16.98	100	16.98	1698						
8	16.96	100	16.96	1696						
9	17.001	100	17.001	1700.1	min		1610.25		1610.25	----- 100%
10	16.95	100	16.95	1695	max		1700.5		h	----- 5%
11	16.93	100	16.93	1693						h= 80.5125
12	16.98	100	16.98	1698			m <sub>1</sub> =	0.8125		
13	16.99	100	16.99	1699			m <sub>2</sub> =	0.8125		
14	16.95	95	16.1025	1610.25			Tn =	1676.063	Cs	
15	16.99	95	16.1405	1614.05			σ =	31.6153		
16	17	95	16.15	1615			C.V =	1.886284	%	

Tn = 16.76 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Tmp	Constantes		Variables(Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga	
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM	M	T			
A	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16
B	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16
C	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16
D	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	18.61	1.16	21.58
B	16.43	1.16	19.05
C	18.26	1.16	21.18
D	16.76	1.16	19.44

## CRONOMETRAJE - Pulido

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Coge luna y humedece luna para pulir	ttn	A	Coge luna	Posiciona la luna en la pulidora
Pasadas por disco	ttn	B	Posiciona la luna en la pulidora	Deja luna pulida para acabado

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa		Elemento	Tob	Aa
<b>1º Ciclo</b>	A	2.03	105	<b>9º Ciclo</b>	A	2.032	100
	B	196.46	100		B	196.8	100
<b>2º Ciclo</b>	A	2.03	105	<b>10º Ciclo</b>	A	2.031	100
	B	196.51	100		B	196.7	100
<b>3º Ciclo</b>	A	2.036	105	<b>11º Ciclo</b>	A	2.029	100
	B	196.11	100		B	196.9	100
<b>4º Ciclo</b>	A	2.033	105	<b>12º Ciclo</b>	A	2.03	100
	B	196.43	105		B	197.001	95
<b>5º Ciclo</b>	A	2.035	100	<b>13º Ciclo</b>	A	2.031	100
	B	196.5	100		B	196.56	95
<b>6º Ciclo</b>	A	2.031	100	<b>14º Ciclo</b>	A	2.034	100
	B	196.41	100		B	197.1	95
<b>7º Ciclo</b>	A	2.033	100	<b>15º Ciclo</b>	A	2.0344	100
	B	196.41	100		B	197.04	95
<b>8º Ciclo</b>	A	2.034	100	<b>16º Ciclo</b>	A	2.035	100
	B	196.45	100		B	197.06	95

**∑ Tob = 3179**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	2.03	105	2.1315	4.543292
2	2.03	105	2.1315	4.543292
3	2.036	105	2.1378	4.570189
4	2.033	105	2.13465	4.566731
5	2.035	100	2.035	4.141225
6	2.031	100	2.031	4.124961
7	2.036	100	2.036	4.145296
8	2.034	100	2.034	4.137156
9	2.032	100	2.032	4.129024
10	2.033	100	2.033	4.133089
11	2.029	100	2.029	4.116841
12	2.03	100	2.03	4.1209
13	2.035	100	2.035	4.141225
14	2.034	100	2.034	4.137156
15	2.0344	100	2.0344	4.138783
16	2.035	100	2.035	4.141225
			32.93385	67.82039

Numeros de ciclos a cronometrar	
N°=	0.72

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	196.46	100	196.46	38596.53
2	196.51	100	196.51	38616.18
3	196.11	100	196.11	38459.13
4	196.43	105	206.2515	42539.68
5	196.5	100	196.5	38612.25
6	196.41	100	196.41	38576.89
7	196.41	100	196.41	38576.89
8	196.45	100	196.45	38592.6
9	196.8	100	196.8	38730.24
10	196.7	100	196.7	38690.89
11	196.9	100	196.9	38769.61
12	197.001	95	187.151	35025.48
13	196.56	95	186.732	34868.84
14	197.1	95	187.245	35060.69
15	197.04	95	187.188	35039.35
16	197.06	95	187.207	35046.46
			3107.024	603801.7

Numeros de ciclos a cronometrar	
N°=	1.20

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 9 h 00 m 23 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 4 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 9 h 52 m 54 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 2 seg

T =	9 h 52 m 54 seg	T - E =	3151	seg	Ti =	3145	seg
E =	9 h 00 m 23 seg	DC =	3151	seg	Paros =	0	seg
T - E =	52 m 31 seg	Ap + Ci =	6	seg	Tej =	3145	seg
	DC =	3151	seg	e =	-0.89%		
	∑ Tob =	3178.959	seg				
	DIF =	-27.9594	seg				

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

An =	100
Tn =	2.058366

**ELEMENTO: "A"**

	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	2.03	105	101.3973	105	0
2	2.03	105	101.3973	105	0
3	2.036	105	101.0985	105	0
4	2.033	105	101.2477	105	0
5	2.035	100	101.1482	100	0
6	2.031	100	101.3474	100	0
7	2.036	100	101.0985	105	-5
8	2.034	100	101.1979	100	0
9	2.032	100	101.2975	100	0
10	2.033	100	101.2477	105	-5
11	2.029	100	101.4473	105	-5
12	2.03	100	101.3973	105	-5
13	2.035	100	101.1482	100	0
14	2.034	100	101.1979	100	0
15	2.0344	100	101.178	100	0
16	2.035	100	101.1482	105	-5

-25  
-1.5625 %

An =	100
Tn =	194.189

**ELEMENTO: "B"**

	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	196.46	100	98.84405	100	0
2	196.51	100	98.8189	100	0
3	196.11	100	99.02046	100	0
4	196.43	105	98.85915	100	5
5	196.5	100	98.82393	100	0
6	196.41	100	98.86922	100	0
7	196.41	100	98.86922	100	0
8	196.45	100	98.84909	100	0
9	196.8	100	98.67329	100	0
10	196.7	100	98.72345	100	0
11	196.9	100	98.62317	100	0
12	197.001	95	98.57261	100	-5
13	196.56	95	98.79377	100	-5
14	197.1	95	98.5231	100	-5
15	197.04	95	98.5531	100	-5
16	197.06	95	98.5431	100	-5

-20  
-1.25 %

**4. CONCLUSION**

Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.



5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento C		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	10	
	Tob	Aa	Tn	Tn							
1	2.03	105	2.1315	213.15	0	0	0	12	202.9		
2	2.03	105	2.1315	213.15	4	4	1	4	212.9		
3	2.036	105	2.1378	213.78	4	4		16			
4	2.033	105	2.13465	213.465							
5	2.035	100	2.035	203.5							
6	2.031	100	2.031	203.1							
7	2.036	100	2.036	203.6							
8	2.034	100	2.034	203.4							
9	2.032	100	2.032	203.2	min		202.9		202.9	----	100%
10	2.033	100	2.033	203.3	max		213.78		h	----	5%
11	2.029	100	2.029	202.9					h=		10.145
12	2.03	100	2.03	203			m <sub>1</sub> =	0.25			
13	2.035	100	2.035	203.5			m <sub>2</sub> =	0.25			
14	2.034	100	2.034	203.4			Tn =	205.4	Cs		
15	2.0344	100	2.0344	203.44			σ =	4.330127			
16	2.035	100	2.035	203.5			C.V =	2.108144	%		

**Tn = 2.05 seg**

	Elemento B		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	934	
	Aa	Tob	Tn	Tn							
1	196.46	100	196.46	19646	0	0	0	5	18673.2		
2	196.51	100	196.51	19651	10	10	1	10	19607.2		
3	196.11	100	196.11	19611	4	2	2	1	20541.2		
4	196.43	105	206.2515	20625.15	14	12		16			
5	196.5	100	196.5	19650							
6	196.41	100	196.41	19641							
7	196.41	100	196.41	19641							
8	196.45	100	196.45	19645							
9	196.8	100	196.8	19680	min		18673.2		18673.2	----	100%
10	196.7	100	196.7	19670	max		20625.15		h	----	5%
11	196.9	100	196.9	19690					h=		933.66
12	197.001	95	187.151	18715.095			m <sub>1</sub> =	0.75			
13	196.56	95	186.732	18673.2			m <sub>2</sub> =	0.875			
14	197.1	95	187.245	18724.5			Tn =	19373.7	Cs		
15	197.04	95	187.188	18718.8			σ =	522.1219			
16	197.06	95	187.207	18720.7			C.V =	2.695003	%		

**Tn = 193.74 seg**

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento		Constantes		Variables(Añadidos de Fatiga)									Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga		
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM	M			T	
A	Ttm	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	14	1.14
B	Ttm	4	5	2	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0	16	1.16

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	2.05	1.14	2.34
B	193.74	1.16	224.73

## CRONOMETRAJE - Acabado Superficial

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Termino
Posicionar Luna en máquina de acabado	t/m	A	Coge luna pulida	Humedece en la máquina de acabado
Humedece luna para acabado	t/m	B	Humedece en la máquina de acabado	Pasa por fajas
Pasadas por faja	t/m	C	Pasa por fajas	Quita la Luna de la faja

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa		Elemento	Tob	Aa
<b>1º Ciclo</b>	A	1.96	105	<b>9º Ciclo</b>	A	1.98	105
	B	3.94	105		B	3.92	100
	C	5.622	100		C	5.63	100
<b>2º Ciclo</b>	A	1.966	105	<b>10º Ciclo</b>	A	1.972	105
	B	3.94	105		B	3.92	100
	C	5.63	100		C	5.631	100
<b>3º Ciclo</b>	A	1.99	105	<b>11º Ciclo</b>	A	1.971	100
	B	3.9	105		B	3.92	100
	C	5.625	100		C	5.69	100
<b>4º Ciclo</b>	A	1.956	105	<b>12º Ciclo</b>	A	1.969	100
	B	3.91	105		B	3.91	100
	C	5.621	105		C	5.63	100
<b>5º Ciclo</b>	A	1.965	100	<b>13º Ciclo</b>	A	1.968	105
	B	3.93	100		B	3.9	100
	C	5.63	100		C	5.63	100
<b>6º Ciclo</b>	A	1.96	100	<b>14º Ciclo</b>	A	1.967	100
	B	3.915	100		B	3.909	100
	C	5.628	100		C	5.62	100
<b>7º Ciclo</b>	A	1.99	100	<b>15º Ciclo</b>	A	1.999	100
	B	3.916	100		B	3.921	100
	C	5.629	100		C	5.631	100
<b>8º Ciclo</b>	A	1.98	105	<b>16º Ciclo</b>	A	2.001	100
	B	3.92	100		B	3.93	100
	C	5.629	100		C	5.64	100

**∑ Tob = 184.41**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	1.96	105	2.058	4.235364
2	1.966	105	2.0643	4.261334
3	1.99	105	2.0895	4.36601
4	1.956	105	2.0538	4.218094
5	1.965	100	1.965	3.861225
6	1.96	100	1.96	3.8416
7	1.99	100	1.99	3.9601
8	1.98	105	2.079	4.322241
9	1.98	105	2.079	4.322241
10	1.972	105	2.0706	4.287384
11	1.971	100	1.971	3.884841
12	1.969	100	1.969	3.876961
13	1.968	105	2.0664	4.270009
14	1.967	100	1.967	3.869089
15	1.999	100	1.999	3.996001
16	2.001	100	2.001	4.004001
			32.3826	65.5765

Numeros de ciclos a cronometrar	
N°=	0.90

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	3.94	105	4.137	17.114769
2	3.94	105	4.137	17.114769
3	3.9	105	4.095	16.769025
4	3.91	105	4.1055	16.8551303
5	3.93	100	3.93	15.4449
6	3.915	100	3.915	15.327225
7	3.9	100	3.9	15.21
8	3.92	100	3.92	15.3664
9	3.92	100	3.92	15.3664
10	3.91	100	3.91	15.2881
11	3.92	100	3.92	15.3664
12	3.91	100	3.91	15.2881
13	3.93	100	3.93	15.4449
14	3.909	100	3.909	15.280281
15	3.921	100	3.921	15.374241
16	3.93	100	3.93	15.4449
			63.4895	252.05554

Numeros de ciclos a cronometrar	
N°=	0.78

ELEMENTO: "C"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	5.622	100	5.622	31.60688
2	5.63	100	5.63	31.6969
3	5.625	100	5.625	31.64063
4	5.621	105	5.90205	34.83419
5	5.63	100	5.63	31.6969
6	5.628	100	5.628	31.67438
7	5.629	100	5.629	31.68564
8	5.629	100	5.629	31.68564
9	5.63	100	5.63	31.6969
10	5.631	100	5.631	31.70816
11	5.69	100	5.69	32.3761
12	5.63	100	5.63	31.6969
13	5.63	100	5.63	31.6969
14	5.62	100	5.62	31.5844
15	5.631	100	5.631	31.70816
16	5.64	100	5.64	31.8096
			90.39705	510.7983

Numeros de ciclos a cronometrar	
N°=	0.22

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 15 h 46 m 19 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 4 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 15 h 49 m 24 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 3 seg

T =	15 h 49 m 24 seg	T - E =	185	seg	Ti =	178	seg
E =	15 h 46 m 19 seg	DC =	185	seg	Paros =	0	seg
T - E =	3 m 5 seg	Ap + Ci =	7	seg	Tej =	178	seg
	DC =	185	seg	e =	0.32%		
	∑ Tob =	184.411	seg				
	DIF =	0.589	seg				

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

		<table border="1"> <tr><td>An =</td><td>100</td></tr> <tr><td>Tn =</td><td>2.023913</td></tr> </table>				An =	100	Tn =	2.023913			<table border="1"> <tr><td>An =</td><td>100</td></tr> <tr><td>Tn =</td><td>3.96809375</td></tr> </table>				An =	100	Tn =	3.96809375
An =	100																		
Tn =	2.023913																		
An =	100																		
Tn =	3.96809375																		
<b>ELEMENTO: "A"</b>					<b>ELEMENTO: "B"</b>														
	<b>Tob</b>	<b>Aa</b>	<b>Cal.Ar</b>	<b>Ar</b>	<b>Aa-Ar</b>		<b>Tob</b>	<b>Aa</b>	<b>Cal.Ar</b>	<b>Ar</b>	<b>Aa-Ar</b>								
1	1.96	105	103.2608	100	5	1	3.94	105	100.7130393	105	0								
2	1.966	105	102.9457	100	0	2	3.94	105	100.7130393	105	0								
3	1.99	105	101.7041	100	5	3	3.9	105	101.7459936	105	0								
4	1.956	105	103.472	100	5	4	3.91	105	101.4857737	105	0								
5	1.965	100	102.9981	100	0	5	3.93	100	100.9693066	100	0								
6	1.96	100	103.2608	100	0	6	3.915	100	101.3561622	100	0								
7	1.99	100	101.7041	100	0	7	3.9	100	101.7459936	105	-5								
8	1.98	105	102.2178	100	5	8	3.92	100	101.2268814	100	0								
9	1.98	105	102.2178	100	5	9	3.92	100	101.2268814	100	0								
10	1.972	105	102.6325	100	5	10	3.91	100	101.4857737	105	-5								
11	1.971	100	102.6846	100	0	11	3.92	100	101.2268814	105	-5								
12	1.969	100	102.7889	100	0	12	3.91	100	101.4857737	105	-5								
13	1.968	105	102.8411	100	5	13	3.93	100	100.9693066	100	0								
14	1.967	100	102.8934	100	0	14	3.909	100	101.5117357	100	0								
15	1.999	100	101.2462	100	0	15	3.921	100	101.2010648	100	0								
16	2.001	100	101.1451	100	0	16	3.93	100	100.9693066	105	-5								
					35						-25								
					2.1875	%						-1.5625							
		<table border="1"> <tr><td>An =</td><td>100</td></tr> <tr><td>Tn =</td><td>5.649816</td></tr> </table>				An =	100	Tn =	5.649816										
An =	100																		
Tn =	5.649816																		
<b>ELEMENTO: "C"</b>																			
	<b>Tob</b>	<b>Aa</b>	<b>Cal.Ar</b>	<b>Ar</b>	<b>Aa-Ar</b>														
1	5.622	100	100.4948	100	0														
2	5.63	100	100.352	100	0														
3	5.625	100	100.4412	100	0														
4	5.621	105	100.5126	100	5														
5	5.63	100	100.352	100	0														
6	5.628	100	100.3876	100	0														
7	5.629	100	100.3698	100	0														
8	5.629	100	100.3698	100	0														
9	5.63	100	100.352	100	0														
10	5.631	100	100.3341	105	-5														
11	5.69	100	99.29377	105	-5														
12	5.63	100	100.352	100	0														
13	5.63	100	100.352	100	0														
14	5.62	100	100.5305	100	0														
15	5.631	100	100.3341	100	0														
16	5.64	100	100.174	100	0														
					-5														
					-0.3125	%													

**4. CONCLUSION**

Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento A		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	g	
	Tob	Aa	Tn	Tn							
1	1.96	105	2.058	205.8	0	0	0	7	196		
2	1.966	105	2.0643	206.43	9	9	1	9	205		
3	1.99	105	2.0895	208.95	9	9		16			
4	1.956	105	2.0538	205.38							
5	1.965	100	1.965	196.5							
6	1.96	100	1.96	196							
7	1.99	100	1.99	199							
8	1.98	105	2.079	207.9							
9	1.98	105	2.079	207.9							
10	1.972	105	2.0706	207.06	min		196		196	----	100%
11	1.971	100	1.971	197.1	max		208.95		h	----	5%
12	1.969	100	1.969	196.9						h=	9.8
13	1.968	105	2.0664	206.64				m <sub>1</sub> =	0.5625		
14	1.967	100	1.967	196.7				m <sub>2</sub> =	0.5625		
15	1.999	100	1.999	199.9				Tn =	201.0625	Cs	
16	2.001	100	2.001	200.1				σ =	4.464705		
								C.V =	2.220556	%	

Tn = 2.01 seg

	Elemento B		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	g	
	Tob	Aa	Tn	Tn							
1	3.94	105	4.137	413.7	0	0	0	12	390		
2	3.94	105	4.137	413.7	4	4	1	4	409		
3	3.9	105	4.095	409.5	4	4		16			
4	3.91	105	4.1055	410.55							
5	3.93	100	3.93	393							
6	3.915	100	3.915	391.5							
7	3.9	100	3.9	390							
8	3.92	100	3.92	392							
9	3.92	100	3.92	392	min		390		390	----	100%
10	3.91	100	3.91	391	max		413.7		h	----	5%
11	3.92	100	3.92	392						h=	19.5
12	3.91	100	3.91	391				m <sub>1</sub> =	0.25		
13	3.93	100	3.93	393				m <sub>2</sub> =	0.25		
14	3.909	100	3.909	390.9				Tn =	394.75	Cs	
15	3.921	100	3.921	392.1				σ =	8.227241		
16	3.93	100	3.93	393				C.V =	2.084165	%	

Tn = 3.95 seg

	Elemento C		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	g	
	Aa	Tob	Tn	Tn							
1	5.622	100	5.622	562.2	0	0	0	5	562		
2	5.63	100	5.63	563	10	10	1	10	590		
3	5.625	100	5.625	562.5	4	2	2	1	618		
4	5.621	105	5.90205	590.205	14	12		16			
5	5.63	100	5.63	563							
6	5.628	100	5.628	562.8							
7	5.629	100	5.629	562.9							
8	5.629	100	5.629	562.9							
9	5.63	100	5.63	563	min		562		562	----	100%
10	5.631	100	5.631	563.1	max		590.205		h	----	5%
11	5.69	100	5.69	569						h=	28.1
12	5.63	100	5.63	563				m <sub>1</sub> =	0.75		
13	5.63	100	5.63	563				m <sub>2</sub> =	0.875		
14	5.62	100	5.62	562				Tn =	583	Cs	
15	5.631	100	5.631	563.1				σ =	15.65248		
16	5.64	100	5.64	564				C.V =	2.684816	%	

Tn = 5.83 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes	Variables(Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga		
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM			M	T
A	Ttm	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	14	1.14
B	Ttm	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	14	1.14
C	Ttm	4	5	2	0	0	0	0	2	2	0	1	0	16	1.16

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	2.01	1.14	2.29
B	3.95	1.14	4.50
C	5.83	1.16	6.76

## CRONOMETRAJE - Secado Máquina

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Termino
Posicionar Luna en rodillos de máquina Lavadora/secadora	t/m	A	Coge luna pulida	Acomodar luna en rodillos de entrada
Lavado y Secado Automático	tm	B	Acomodar luna en rodillos de entrada	Salida de plataforma

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
<b>1º Ciclo</b>	A	1.97	100
	B	55.9	100
<b>2º Ciclo</b>	A	1.969	100
	B	55.9	100
<b>3º Ciclo</b>	A	1.965	100
	B	55.9	100
<b>4º Ciclo</b>	A	1.959	105
	B	55.9	100
<b>5º Ciclo</b>	A	1.96	100
	B	55.9	100
<b>6º Ciclo</b>	A	1.96	100
	B	55.9	100
<b>7º Ciclo</b>	A	1.962	100
	B	55.9	100
<b>8º Ciclo</b>	A	2	100
	B	55.9	100

	Elemento	Tob	Aa
<b>9º Ciclo</b>	A	2.006	100
	B	55.9	100
<b>10º Ciclo</b>	A	1.99	105
	B	55.9	100
<b>11º Ciclo</b>	A	1.97	100
	B	55.9	100
<b>12º Ciclo</b>	A	1.971	100
	B	55.9	100
<b>13º Ciclo</b>	A	1.96	100
	B	55.9	100
<b>14º Ciclo</b>	A	1.968	100
	B	55.9	100
<b>15º Ciclo</b>	A	1.967	100
	B	55.9	100
<b>16º Ciclo</b>	A	2.001	100
	B	55.9	100

**∑ Tob = 925.98**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"					ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>		Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	1.97	100	1.97	3.8809	1	55.9	100	55.9	3124.81
2	1.969	100	1.969	3.876961	2	55.9	100	55.9	3124.81
3	1.965	100	1.965	3.861225	3	55.9	100	55.9	3124.81
4	1.959	105	2.05695	4.231043	4	55.9	100	55.9	3124.81
5	1.96	100	1.96	3.8416	5	55.9	100	55.9	3124.81
6	1.96	100	1.96	3.8416	6	55.9	100	55.9	3124.81
7	1.962	100	1.962	3.849444	7	55.9	100	55.9	3124.81
8	2	100	2	4	8	55.9	100	55.9	3124.81
9	2.006	100	2.006	4.024036	9	55.9	100	55.9	3124.81
10	1.99	105	2.0895	4.36601	10	55.9	100	55.9	3124.81
11	1.97	100	1.97	3.8809	11	55.9	100	55.9	3124.81
12	1.971	100	1.971	3.884841	12	55.9	100	55.9	3124.81
13	1.96	100	1.96	3.8416	13	55.9	100	55.9	3124.81
14	1.968	100	1.968	3.873024	14	55.9	100	55.9	3124.81
15	1.967	100	1.967	3.869089	15	55.9	100	55.9	3124.81
16	2.001	100	2.001	4.004001	16	55.9	100	55.9	3124.81
			31.77545	63.12627				894.4	49996.96

Numeros de ciclos a cronometrar		Numeros de ciclos a cronometrar
N' = 0.54		N' = 0.00

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) :	13 h 31 m 4 seg	Tiempo de Apertura (Ap) :	4 seg
Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) :	13 h 46 m 37 seg	Tiempo de Cierre (Ci) :	3 seg
T =	13 h 46 m 37 seg	T - E =	933 seg
E =	13 h 31 m 4 seg	DC =	933 seg
T - E =	15 m 33 seg	Ap + Ci =	7 seg
		Ti =	926 seg
		Paros =	0 seg
		Tej =	926 seg
		DC =	933 seg
		∑ Tob =	925.978 seg
		DIF =	7.022 seg
		e =	0.75%

4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES

	An = 100		An = 100
	Tn = 1.985966		Tn = 55.9

ELEMENTO: "A"					ELEMENTO: "B"						
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	1.97	100	100.8104	100	0	1	55.9	100	100	100	0
2	1.969	100	100.8616	100	0	2	55.9	100	100	100	0
3	1.965	100	101.067	100	0	3	55.9	100	100	100	0
4	1.959	105	101.3765	100	5	4	55.9	100	100	100	0
5	1.96	100	101.3248	100	0	5	55.9	100	100	100	0
6	1.96	100	101.3248	100	0	6	55.9	100	100	100	0
7	1.962	100	101.2215	100	0	7	55.9	100	100	100	0
8	2	100	99.29828	100	0	8	55.9	100	100	100	0
9	2.006	100	99.00128	100	0	9	55.9	100	100	100	0
10	1.99	105	99.79727	100	5	10	55.9	100	100	100	0
11	1.97	100	100.8104	100	0	11	55.9	100	100	100	0
12	1.971	100	100.7593	100	0	12	55.9	100	100	100	0
13	1.96	100	101.3248	100	0	13	55.9	100	100	100	0
14	1.968	100	100.9129	100	0	14	55.9	100	100	100	0
15	1.967	100	100.9642	100	0	15	55.9	100	100	100	0
16	2.001	100	99.24866	100	0	16	55.9	100	100	100	0
					10						0
					0.625	%					0

4. CONCLUSION

Al cumplir la tolerancia en el analisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciacion de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento A		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	g	
	Tob	Aa	Tn	Tn							
1	1.97	100	1.97	197	0	0	0	7	196		
2	1.969	100	1.969	196.9	9	9	1	9	205		
3	1.965	100	1.965	196.5	9	9		16			
4	1.959	105	2.05695	205.695							
5	1.96	100	1.96	196							
6	1.96	100	1.96	196							
7	1.962	100	1.962	196.2							
8	2	100	2	200							
9	2.006	100	2.006	200.6	min		196		196	----	100%
10	1.99	105	2.0895	208.95	max		208.95		h	----	5%
11	1.97	100	1.97	197					h=		9.8
12	1.971	100	1.971	197.1				m <sub>1</sub> =	0.5625		
13	1.96	100	1.96	196				m <sub>2</sub> =	0.5625		
14	1.968	100	1.968	196.8				Tn =	201.0625	Cs	
15	1.967	100	1.967	196.7				σ =	4.464705		
16	2.001	100	2.001	200.1				C.V =	2.220556	%	

Tn = 2.01 seg

	Elemento B		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	g	
	Tob	Aa	Tn	Tn							
1	55.9	100	55.9	5590	0	0	0	16	5590		
2	55.9	100	55.9	5590	0	0	1	0	5069		
3	55.9	100	55.9	5590	0	0		16			
4	55.9	100	55.9	5590							
5	55.9	100	55.9	5590							
6	55.9	100	55.9	5590							
7	55.9	100	55.9	5590							
8	55.9	100	55.9	5590							
9	55.9	100	55.9	5590	min		5590		5590	----	100%
10	55.9	100	55.9	5590	max		5590		h	----	5%
11	55.9	100	55.9	5590					h=		279.5
12	55.9	100	55.9	5590				m <sub>1</sub> =	0		
13	55.9	100	55.9	5590				m <sub>2</sub> =	0		
14	55.9	100	55.9	5590				Tn =	5590	Cs	
15	55.9	100	55.9	5590				σ =	0		
16	55.9	100	55.9	5590				C.V =	0	%	

Tn = 55.90 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes			Variables(Añadidos de Fatiga)									Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga	
	Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM	M	T			
A	t <sub>tm</sub>	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	14	1.14
B	t <sub>m</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	2.01	1.14	2.29
B	55.90	1	55.90



## CRONOMETRAJE - Secado Manual

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Seleccionar Paño	tmp	A	Coge paño seco	Coge luna de los rodillos de salida de la secadora
Coger Luna	tmp	B	Coge luna de los rodillos de salida de la secadora	Desliza Paño sobre superficie de la luna
Deslizar y poner en caballete	tmp	C	Desliza Paño sobre superficie de la luna	Suelta el paño y Luna

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
1º Ciclo	A	1.56	100
	B	3.04	100
	C	5.622	100
2º Ciclo	A	1.56	100
	B	3	100
	C	5.63	100
3º Ciclo	A	1.567	100
	B	3	100
	C	5.625	100
4º Ciclo	A	1.58	100
	B	2.96	100
	C	5.621	100
5º Ciclo	A	1.55	100
	B	3	100
	C	5.63	100
6º Ciclo	A	1.551	100
	B	2.99	100
	C	5.628	100
7º Ciclo	A	1.56	100
	B	2.975	100
	C	5.629	100
8º Ciclo	A	1.58	100
	B	2.985	100
	C	5.629	100

	Elemento	Tob	Aa
9º Ciclo	A	1.565	100
	B	3.02	100
	C	5.63	100
10º Ciclo	A	1.575	100
	B	3.02	100
	C	5.631	100
11º Ciclo	A	1.58	100
	B	3.02	100
	C	5.69	100
12º Ciclo	A	1.56	100
	B	3	100
	C	5.63	100
13º Ciclo	A	1.55	100
	B	3	95
	C	5.63	100
14º Ciclo	A	1.551	100
	B	3.01	95
	C	5.62	100
15º Ciclo	A	1.55	100
	B	3.021	95
	C	5.631	100
16º Ciclo	A	1.58	100
	B	3.03	95
	C	5.64	100

**∑ Tob = 163.21**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	1.56	100	1.56	2.4336
2	1.56	100	1.56	2.4336
3	1.567	100	1.567	2.455489
4	1.58	100	1.58	2.4964
5	1.55	100	1.55	2.4025
6	1.551	100	1.551	2.405601
7	1.56	100	1.56	2.4336
8	1.58	100	1.58	2.4964
9	1.565	100	1.565	2.449225
10	1.575	100	1.575	2.480625
11	1.58	100	1.58	2.4964
12	1.56	100	1.56	2.4336
13	1.55	100	1.55	2.4025
14	1.551	100	1.551	2.405601
15	1.55	100	1.55	2.4025
16	1.58	100	1.58	2.4964
			25.019	39.12404

Numeros de ciclos a cronometrar	
N°=	0.09

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	3.04	100	3.04	9.2416
2	3	100	3	9
3	3	100	3	9
4	2.96	100	2.96	8.7616
5	3	100	3	9
6	2.99	100	2.99	8.9401
7	3	100	3	9
8	2.985	100	2.985	8.910225
9	3.02	100	3.02	9.1204
10	2.96	100	2.96	8.7616
11	3.02	100	3.02	9.1204
12	3	100	3	9
13	3	95	2.85	8.1225
14	3.01	95	2.8595	8.17674025
15	3.021	95	2.86995	8.236613
16	3.03	95	2.8785	8.28576225
			47.43295	140.677541

Numeros de ciclos a cronometrar	
N°=	0.68

ELEMENTO: "C"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	5.622	100	5.622	31.60688
2	5.63	100	5.63	31.6969
3	5.625	100	5.625	31.64063
4	5.621	100	5.621	31.59564
5	5.63	100	5.63	31.6969
6	5.628	100	5.628	31.67438
7	5.629	100	5.629	31.68564
8	5.629	100	5.629	31.68564
9	5.63	100	5.63	31.6969
10	5.631	100	5.631	31.70816
11	5.69	100	5.69	32.3761
12	5.63	100	5.63	31.6969
13	5.63	100	5.63	31.6969
14	5.62	100	5.62	31.5844
15	5.631	100	5.631	31.70816
16	5.64	100	5.64	31.8096
			90.116	507.5597

Numeros de ciclos a cronometrar	
N°=	0.01

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 13 h 50 m 19 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 5 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 13 h 52 m 3 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 3 seg

T =	13 h 52 m 3 seg	T - E =	164	seg	Ti =	156	seg
E =	13 h 50 m 19 seg	DC =	164	seg	Paros =	0	seg
T - E =	2 m 44 seg	Ap + Ci =	8	seg	Tej =	156	seg
	DC =	164	seg	e =	0.48%		
	∑ Tob =	163.206	seg				
	DIF =	0.794	seg				

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO: "A"						ELEMENTO: "B"					
Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	
1	1.56	100	100.2364	100	0	1	3.04	100	97.51840049	100	0
2	1.56	100	100.2364	100	0	2	3	100	98.81864583	100	0
3	1.567	100	99.78861	100	0	3	3	100	98.81864583	100	0
4	1.58	100	98.96756	100	0	4	2.96	100	100.1540329	100	0
5	1.55	100	100.8831	100	0	5	3	100	98.81864583	100	0
6	1.551	100	100.818	100	0	6	2.99	100	99.14914298	100	0
7	1.56	100	100.2364	100	0	7	3	100	98.81864583	100	0
8	1.58	100	98.96756	100	0	8	2.985	100	99.31522194	100	0
9	1.565	100	99.91613	100	0	9	3.02	100	98.16421772	100	0
10	1.575	100	99.28175	100	0	10	2.96	100	100.1540329	100	0
11	1.58	100	98.96756	100	0	11	3.02	100	98.16421772	100	0
12	1.56	100	100.2364	100	0	12	3	100	98.81864583	100	0
13	1.55	100	100.8831	100	0	13	3	95	98.81864583	100	-5
14	1.551	100	100.818	100	0	14	3.01	95	98.49034468	100	-5
15	1.55	100	100.8831	100	0	15	3.021	95	98.13172377	100	-5
16	1.58	100	98.96756	100	0	16	3.03	95	97.8402434	100	-5
					0						-20
					0						-1.25 %
ELEMENTO: "C"											
Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar							
1	5.622	100	100.1823	100	0						
2	5.63	100	100.04	100	0						
3	5.625	100	100.1289	100	0						
4	5.621	100	100.2001	100	0						
5	5.63	100	100.04	100	0						
6	5.628	100	100.0755	100	0						
7	5.629	100	100.0577	100	0						
8	5.629	100	100.0577	100	0						
9	5.63	100	100.04	100	0						
10	5.631	100	100.0222	105	-5						
11	5.69	100	98.98506	105	-5						
12	5.63	100	100.04	100	0						
13	5.63	100	100.04	100	0						
14	5.62	100	100.218	100	0						
15	5.631	100	100.0222	100	0						
16	5.64	100	99.86259	100	0						
					-10						
					-0.625						

**4. CONCLUSION**

Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento A		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	7
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	1.56	100	1.56	156	0	0	0	7	155	
2	1.56	100	1.56	156	9	9	1	9	162	
3	1.567	100	1.567	156.7	9	9		16		
4	1.58	100	1.58	158						
5	1.55	100	1.55	155						
6	1.551	100	1.551	155.1						
7	1.56	100	1.56	156						
8	1.58	100	1.58	158						
9	1.565	100	1.565	156.5	min		155		155	----
10	1.575	100	1.575	157.5	max		158		h	----
11	1.58	100	1.58	158					h=	7.75
12	1.56	100	1.56	156				m <sub>1</sub> =	0.5625	
13	1.55	100	1.55	155				m <sub>2</sub> =	0.5625	
14	1.551	100	1.551	155.1				Tn =	158.9375	Cs
15	1.55	100	1.55	155				σ =	3.472549	
16	1.58	100	1.58	158				C.V =	2.184852	%

Tn = 1.59 seg

	Elemento B		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	14
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	3.04	100	3.04	304	0	0	0	3	285	
2	3	100	3	300	12	12	1	12	299	
3	3	100	3	300	1	1	1	1	313	
4	2.96	100	2.96	296	12	12		16		
5	3	100	3	300						
6	2.99	100	2.99	299						
7	3	100	3	300						
8	2.985	100	2.985	298.5						
9	3.02	100	3.02	302	min		285		285	----
10	2.96	100	2.96	296	max		304		h	----
11	3.02	100	3.02	302					h=	14.25
12	3	100	3	300				m <sub>1</sub> =	0.75	
13	3	95	2.85	285				m <sub>2</sub> =	0.75	
14	3.01	95	2.8595	285.95				Tn =	295.5	Cs
15	3.021	95	2.86995	286.995				σ =	6.062178	
16	3.03	95	2.8785	287.85				C.V =	2.051498	%

Tn = 2.96 seg

	Elemento C		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	28
	Aa	Tob	Tn	Tn						
1	5.622	100	5.622	562.2	0	0	0	5	562	
2	5.63	100	5.63	563	10	10	1	10	590	
3	5.625	100	5.625	562.5	4	2	2	1	618	
4	5.621	100	5.621	562.1	14	12		16		
5	5.63	100	5.63	563						
6	5.628	100	5.628	562.8						
7	5.629	100	5.629	562.9						
8	5.629	100	5.629	562.9						
9	5.63	100	5.63	563	min		562		562	----
10	5.631	100	5.631	563.1	max		569		h	----
11	5.69	100	5.69	569					h=	28.1
12	5.63	100	5.63	563				m <sub>1</sub> =	0.75	
13	5.63	100	5.63	563				m <sub>2</sub> =	0.875	
14	5.62	100	5.62	562				Tn =	583	Cs
15	5.631	100	5.631	563.1				σ =	15.65248	
16	5.64	100	5.64	564				C.V =	2.684816	%

Tn = 5.83 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes	Variables(Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga		
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM			M	T
A	tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	4	2	17	1.17
B	tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	4	0	17	1.17
C	tmp	4	5	2	0	0	0	0	2	2	0	4	0	19	1.19

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	1.59	1.17	1.86
B	2.96	1.17	3.46
C	5.83	1.19	6.94

## CRONOMETRAJE - Esmaltado

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Coger Luna y Posicionar	tmp	A	Coge la luna	Selecciona área de trabajo
Preparación de sección a trabajar	tmp	B	Selecciona área de trabajo	Coge pintura negra y pincel
Marcar área	tmp	C	Coge pintura negra y pincel	Desliza sobre área señalizada
Pintado	tmp	D	Desliza sobre área señalizada	Coloca Luna en caballete móvil

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
1º Ciclo	A	3.633	105
	B	18.245	105
	C	100.24	100
	D	90.35	100
2º Ciclo	A	3.692	105
	B	18.307	105
	C	100.252	100
	D	91.002	100
3º Ciclo	A	3.665	105
	B	18.318	105
	C	100.318	100
	D	91.996	100
4º Ciclo	A	3.58	105
	B	18.326	105
	C	100.32	105
	D	91.995	100
5º Ciclo	A	3.58	100
	B	18.27	100
	C	100.2	100
	D	90.99	100
6º Ciclo	A	3.59	100
	B	18.241	100
	C	100.241	100
	D	91.005	100
7º Ciclo	A	3.64	100
	B	18.24	100
	C	100.245	100
	D	90.981	100
8º Ciclo	A	3.641	105
	B	18.235	100
	C	100.235	100
	D	90.966	95

	Elemento	Tob	Aa
9º Ciclo	A	3.662	105
	B	18.309	105
	C	100.309	100
	D	91.001	95
10º Ciclo	A	3.662	105
	B	18.305	105
	C	100.352	100
	D	90.955	95
11º Ciclo	A	3.613	100
	B	18.269	105
	C	100.269	100
	D	90.93	95
12º Ciclo	A	3.625	100
	B	18.262	105
	C	100.26	100
	D	90.98	95
13º Ciclo	A	3.635	105
	B	18.366	100
	C	100.366	100
	D	90.99	95
14º Ciclo	A	3.638	100
	B	18.335	100
	C	100.3	100
	D	91.95	90
15º Ciclo	A	3.666	100
	B	18.313	100
	C	100.313	100
	D	90.99	90
16º Ciclo	A	3.655	100
	B	18.306	100
	C	100.306	100
	D	91.005	90

**Σ Tob = 3413.4**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	3.633	105	3.81465	14.55155
2	3.692	105	3.8766	15.02803
3	3.665	105	3.84825	14.80903
4	3.58	105	3.759	14.13008
5	3.58	100	3.58	12.8164
6	3.59	100	3.59	12.8881
7	3.64	100	3.64	13.2496
8	3.641	105	3.82305	14.61571
9	3.662	105	3.8451	14.78479
10	3.662	105	3.8451	14.78479
11	3.613	100	3.613	13.05377
12	3.625	100	3.625	13.14063
13	3.635	105	3.81675	14.56758
14	3.638	100	3.638	13.23504
15	3.666	100	3.666	13.43956
16	3.655	100	3.655	13.35903
			59.6355	222.4537

Numeros de ciclos a cronometrar	
N°=	1.29

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	18.245	105	19.15725	367.00228
2	18.307	105	19.22235	369.49874
3	18.318	105	19.2339	369.942909
4	18.326	105	19.2423	370.266109
5	18.27	100	18.27	333.7929
6	18.241	100	18.241	332.734081
7	18.318	100	18.318	335.549124
8	18.235	100	18.235	332.515225
9	18.309	105	19.22445	369.579478
10	18.326	105	19.2423	370.266109
11	18.269	105	19.18245	367.966388
12	18.262	105	19.1751	367.68446
13	18.27	100	18.27	333.7929
14	18.335	100	18.335	336.172225
15	18.313	100	18.313	335.365969
16	18.306	100	18.306	335.109636
			299.9681	5627.23648

Numeros de ciclos a cronometrar	
N°=	0.98

ELEMENTO: "C"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	100.24	100	100.24	10048.06
2	100.252	100	100.252	10050.46
3	100.318	100	100.318	10063.7
4	100.32	105	105.336	11095.67
5	100.2	100	100.2	10040.04
6	100.241	100	100.241	10048.26
7	100.245	100	100.245	10049.06
8	100.235	100	100.235	10047.06
9	100.309	100	100.309	10061.9
10	100.352	100	100.352	10070.52
11	100.269	100	100.269	10053.87
12	100.26	100	100.26	10052.07
13	100.366	100	100.366	10073.33
14	100.3	100	100.3	10060.09
15	100.313	100	100.313	10062.7
16	100.306	100	100.306	10061.29
			1609.542	161938.1

Numeros de ciclos a cronometrar	
N°=	0.24

ELEMENTO: "D"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	90.35	100	90.35	8163.1225
2	91.002	100	91.002	8281.364
3	91.996	100	91.996	8463.26402
4	91.995	100	91.995	8463.08003
5	90.99	100	90.99	8279.1801
6	91.005	100	91.005	8281.91003
7	90.981	100	90.981	8277.54236
8	90.966	95	86.4177	7468.01887
9	91.001	95	86.45095	7473.76676
10	90.955	95	86.40725	7466.21285
11	90.93	95	86.3835	7462.10907
12	90.98	95	86.431	7470.31776
13	90.99	95	86.4405	7471.96004
14	91.95	90	82.755	6848.39003
15	90.99	90	81.891	6706.13588
16	91.005	90	81.9045	6708.34712
			1403.4004	123284.721

Numeros de ciclos a cronometrar	
N°=	2.46

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 14 h 05 m 02 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 5 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 15 h 01 m 32 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 2 seg

T =	15 h 01 m 32 seg	T - E =	3390	seg	Ti =	3383	seg
E =	14 h 05 m 02 seg	DC =	3390	seg	Paros =	0	seg
T - E =	56 m 30 seg	Ap + Ci =	7	seg	Tej =	3383	seg
		DC =	3390	seg			
		∑ Tob =	3413.436	seg	e =	-0.69%	
		DIF =	-23.436	seg			

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO: "A"		ELEMENTO: "B"					ELEMENTO: "C"		ELEMENTO: "B"									
Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar				
1	3.633	105	102.5934	100	5	1	18.245	105	102.756954	105	0	1	90.35	100	97.08082457	95	5	
2	3.692	105	100.9539	100	0	2	18.307	105	102.4089488	105	0	2	91.002	100	96.38527175	95	5	
3	3.665	105	101.6976	100	5	3	18.318	105	102.347452	105	0	3	91.996	100	95.34384647	95	5	
4	3.58	105	104.1123	100	5	4	18.326	105	102.3027734	105	0	4	91.995	100	95.34488287	95	5	
5	3.58	100	104.1123	100	0	5	18.27	100	102.6163451	100	0	5	90.99	100	96.39798329	95	5	
6	3.59	100	103.8222	100	0	6	18.241	100	102.7794871	100	0	6	91.005	100	96.38209439	95	5	
7	3.64	100	102.3961	100	0	7	18.318	100	102.347452	105	-5	7	90.981	100	96.40751915	95	5	
8	3.641	105	102.368	100	5	8	18.235	100	102.8133055	100	0	8	90.966	95	96.42341644	95	0	
9	3.662	105	101.781	100	5	9	18.309	105	102.397762	100	5	9	91.001	95	96.38633092	95	0	
10	3.662	105	101.781	100	5	10	18.326	105	102.3027734	105	0	10	90.955	95	96.43507779	95	0	
11	3.613	100	103.1613	100	0	11	18.269	105	102.6219621	105	0	11	90.93	95	96.46159133	95	0	
12	3.625	100	102.8198	100	0	12	18.262	105	102.6612981	105	0	12	90.98	95	96.40857881	95	0	
13	3.635	105	102.537	100	5	13	18.27	100	102.6163451	100	0	13	90.99	95	96.39798329	95	0	
14	3.638	100	102.4524	100	0	14	18.335	100	102.2525566	100	0	14	91.95	90	95.39154432	95	-5	
15	3.666	100	101.6699	100	0	15	18.313	100	102.3753959	100	0	15	90.99	90	96.39798329	95	-5	
16	3.655	100	101.9759	100	0	16	18.306	100	102.414543	105	-5	16	91.005	90	96.38209439	95	-5	
					35												-5	
					2.1875	%												-0.3125
		An =	100					An =	100					An =	100			Tn =
		Tn =	3.727219					Tn =	18.7480063					Tn =	87.712525			
		An =	100					An =	100					An =	100			Tn =
		Tn =	100.5964					Tn =	87.712525					Tn =	87.712525			
					-10												20	
					-0.625	%												1.25

**4. CONCLUSION**

Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento A		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	17
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	3.633	105	3.81465	381.465	0	0	0	8	358	
2	3.692	105	3.8766	387.66	8	8	1	8	375	
3	3.665	105	3.84825	384.825	8	8		16		
4	3.58	105	3.759	375.9						
5	3.58	100	3.58	358						
6	3.59	100	3.59	359						
7	3.64	100	3.64	364						
8	3.641	105	3.82305	382.305						
9	3.662	105	3.8451	384.51	min		358		358	----
10	3.662	105	3.8451	384.51	max		387.66		h	----
11	3.613	100	3.613	361.3					h=	17.9
12	3.625	100	3.625	362.5						
13	3.635	105	3.81675	381.675						
14	3.638	100	3.638	363.8						
15	3.666	100	3.666	366.6						
16	3.655	100	3.655	365.5						

Tn = 3.67 seg

m <sub>1</sub> =	0.5
m <sub>2</sub> =	0.5
Tn =	366.5
σ =	8.5
C.V =	2.319236
	%

Cs

	Elemento B		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	91
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	18.245	105	19.15725	1915.725	0	0	0	8	1823.5	
2	18.307	105	19.22235	1922.235	8	8	1	8	1914.5	
3	18.318	105	19.2339	1923.39	8	8		16		
4	18.326	105	19.2423	1924.23						
5	18.27	100	18.27	1827						
6	18.241	100	18.241	1824.1						
7	18.318	100	18.318	1831.8						
8	18.235	100	18.235	1823.5						
9	18.309	105	19.22445	1922.445	min		1823.5		1823.5	----
10	18.326	105	19.2423	1924.23	max		1924.23		h	----
11	18.269	105	19.18245	1918.245					h=	91.175
12	18.262	105	19.1751	1917.51						
13	18.27	100	18.27	1827						
14	18.335	100	18.335	1833.5						
15	18.313	100	18.313	1831.3						
16	18.306	100	18.306	1830.6						

Tn = 18.69 seg

m <sub>1</sub> =	0.5
m <sub>2</sub> =	0.5
Tn =	1869
σ =	45.5
C.V =	2.434457
	%

Cs

	Elemento C		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	501
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	100.24	100	100.24	10024	0	0	0	15	10020	
2	100.252	100	100.252	10025.2	1	1	1	1	10521	
3	100.318	100	100.318	10031.8	0	0	2	0	11022	0
4	100.32	105	105.336	10533.6	1	1		16		
5	100.2	100	100.2	10020						
6	100.241	100	100.241	10024.1						
7	100.245	100	100.245	10024.5						
8	100.235	100	100.235	10023.5						
9	100.309	100	100.309	10030.9	min		10020		10020	----
10	100.352	100	100.352	10035.2	max		10533.6		h	----
11	100.269	100	100.269	10026.9					h=	501
12	100.26	100	100.26	10026						
13	100.366	100	100.366	10036.6						
14	100.3	100	100.3	10030						
15	100.313	100	100.313	10031.3						
16	100.306	100	100.306	10030.6						

Tn = 100.51 seg

m <sub>1</sub> =	0.0625
m <sub>2</sub> =	0.0625
Tn =	10051.31
σ =	121.2728
C.V =	1.206537
	%

Cs



	Elemento C		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	409
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	90.35	100	90.35	9035	0	0	0	3	8189.1	
2	91.002	100	91.002	9100.2	6	6	1	6	8598.1	
3	91.996	100	91.996	9199.6	28	14	2	7	9007.1	
4	91.995	100	91.995	9199.5	34	20		16		
5	90.99	100	90.99	9099						
6	91.005	100	91.005	9100.5						
7	90.981	100	90.981	9098.1						
8	90.966	95	86.4177	8641.77						
9	91.001	95	86.45095	8645.095	min		8189.1		8189.1	----
10	90.955	95	86.40725	8640.725	max		9199.6		h	----
11	90.93	95	86.3835	8638.35					h=	409.455
12	90.98	95	86.431	8643.1			m <sub>1</sub> =	1.25		
13	90.99	95	86.4405	8644.05			m <sub>2</sub> =	2.125		
14	91.95	90	82.755	8275.5			Tn =	8700.35	Cs	
15	90.99	90	81.891	8189.1			σ =	306.75		
16	91.005	90	81.9045	8190.45			C.V =	3.52572	%	
<b>Tn = 87.00 seg</b>										

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Temp	Constantes		Variables(Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga	
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM	M	T			
A	Temp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16
B	Temp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	4	2	19	1.19
C	Temp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16
D	Temp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	2	1	4	2	22	1.22

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	3.67	1.16	4.25
B	18.69	1.19	22.24
C	100.51	1.16	116.60
D	87.00	1.22	106.14

## CRONOMETRAJE - Secado Vapor

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Colocar pieza en plataforma	tmp	A	Coge Luna esmaltada	Deja la luna en plataforma
Secado de vapor de compresor	tm	B	Deja la luna en plataforma	Coge luna seca y la deja en el caballete

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
<b>1º Ciclo</b>	A	4.6	105
	B	201.996	105
<b>2º Ciclo</b>	A	4.603	105
	B	201.996	105
<b>3º Ciclo</b>	A	4.599	105
	B	201.996	105
<b>4º Ciclo</b>	A	4.597	105
	B	201.996	105
<b>5º Ciclo</b>	A	4.575	100
	B	201.996	100
<b>6º Ciclo</b>	A	4.59	100
	B	201.996	100
<b>7º Ciclo</b>	A	4.49	100
	B	201.996	100
<b>8º Ciclo</b>	A	4.597	100
	B	201.996	100

	Elemento	Tob	Aa
<b>9º Ciclo</b>	A	4.59	105
	B	201.996	100
<b>10º Ciclo</b>	A	4.591	105
	B	201.996	100
<b>11º Ciclo</b>	A	4.599	100
	B	201.996	100
<b>12º Ciclo</b>	A	4.605	100
	B	201.996	100
<b>13º Ciclo</b>	A	4.61	100
	B	201.996	100
<b>14º Ciclo</b>	A	4.612	100
	B	201.996	100
<b>15º Ciclo</b>	A	4.605	95
	B	201.996	100
<b>16º Ciclo</b>	A	4.602	95
	B	201.996	100

**∑ Tob = 3305.4**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				ELEMENTO: "B"					
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>		Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	4.6	105	4.83	23.3289	1	201.996	105	212.0958	44984.6284
2	4.603	105	4.83315	23.35934	2	201.996	105	212.0958	44984.6284
3	4.599	105	4.82895	23.31876	3	201.996	105	212.0958	44984.6284
4	4.597	105	4.82685	23.29848	4	201.996	105	212.0958	44984.6284
5	4.575	100	4.575	20.93063	5	201.996	100	201.996	40802.384
6	4.59	100	4.59	21.0681	6	201.996	100	201.996	40802.384
7	4.49	100	4.49	20.1601	7	201.996	100	201.996	40802.384
8	4.597	100	4.597	21.13241	8	201.996	100	201.996	40802.384
9	4.59	105	4.8195	23.22758	9	201.996	100	201.996	40802.384
10	4.591	105	4.82055	23.2377	10	201.996	100	201.996	40802.384
11	4.599	100	4.599	21.1508	11	201.996	100	201.996	40802.384
12	4.605	100	4.605	21.20603	12	201.996	100	201.996	40802.384
13	4.61	100	4.61	21.2521	13	201.996	100	201.996	40802.384
14	4.612	100	4.612	21.27054	14	201.996	100	201.996	40802.384
15	4.605	95	4.37475	19.13844	15	201.996	100	201.996	40802.384
16	4.602	95	4.3719	19.11351	16	201.996	100	201.996	40802.384
			74.38365	346.1934				3272.3352	669567.122
Numeros de ciclos a cronometrar				Numeros de ciclos a cronometrar					
N°= 1.78				N°= 0.73					

3. ERROR DE VUELTA CERO

<b>Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) :</b>	<b>9 h 00 m 12 seg</b>	<b>Tiempo de Apertura (Ap) :</b>	<b>5 seg</b>
<b>Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) :</b>	<b>9 h 54 m 58 seg</b>	<b>Tiempo de Cierre (Ci) :</b>	<b>3 seg</b>
T =	9 h 54 m 58 seg	T - E =	3286 seg
E =	9 h 00 m 12 seg	DC =	3286 seg
T - E =	54 m 46 seg	Ap + Ci =	8 seg
	DC = 3286 seg	e =	-0.59%
	∑ Tob = 3305.401 seg		
	DIF = -19.401 seg		

4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES

An = 100					An = 100								
Tn = 4.648978					Tn = 204.52095								
ELEMENTO: "A"					ELEMENTO: "B"								
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		
1	4.6	105	101.0647	100	5	1	201.996	105	101.25	100	5		
2	4.603	105	100.9989	100	0	2	201.996	105	101.25	100	5		
3	4.599	105	101.0867	100	5	3	201.996	105	101.25	100	5		
4	4.597	105	101.1307	100	5	4	201.996	105	101.25	100	5		
5	4.575	100	101.617	100	0	5	201.996	100	101.25	100	0		
6	4.59	100	101.2849	100	0	6	201.996	100	101.25	100	0		
7	4.49	100	103.5407	100	0	7	201.996	100	101.25	100	0		
8	4.597	100	101.1307	100	0	8	201.996	100	101.25	100	0		
9	4.59	105	101.2849	100	5	9	201.996	100	101.25	100	0		
10	4.591	105	101.2629	100	5	10	201.996	100	101.25	100	0		
11	4.599	100	101.0867	100	0	11	201.996	100	101.25	100	0		
12	4.605	100	100.955	100	0	12	201.996	100	101.25	100	0		
13	4.61	100	100.8455	100	0	13	201.996	100	101.25	100	0		
14	4.612	100	100.8018	100	0	14	201.996	100	101.25	100	0		
15	4.605	95	100.955	100	-5	15	201.996	100	101.25	100	0		
16	4.602	95	101.0208	100	-5	16	201.996	100	101.25	100	0		
					15						20		
					0.9375	%						1.25	%

4. CONCLUSION

Al cumplir la tolerancia en el analisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciacion de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento A				Seg		Cs		F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	Z1
	Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d								
1	4.6	105	4.83	483	0	0	0	2	437.19					
2	4.603	105	4.83315	483.315	8	8	1	8	458.19					
3	4.599	105	4.82895	482.895	6	6	1	6	479.19					
4	4.597	105	4.82685	482.685	14	14		16						
5	4.575	100	4.575	457.5										
6	4.59	100	4.59	459										
7	4.49	100	4.49	449										
8	4.597	100	4.597	459.7										
9	4.59	105	4.8195	481.95	min		437.19		437.19	----	100%			
10	4.591	105	4.82055	482.055	max		483.315		h	----	5%			
11	4.599	100	4.599	459.9					h=		21.8595			
12	4.605	100	4.605	460.5				m <sub>1</sub> =	0.875					
13	4.61	100	4.61	461				m <sub>2</sub> =	0.875					
14	4.612	100	4.612	461.2				Tn =	455.565	Cs				
15	4.605	95	4.37475	437.475				σ =	6.945097					
16	4.602	95	4.3719	437.19				C.V =	1.524502	%				

Tn = 4.56 seg

	Elemento B				Seg		Cs		F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	1009
	Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d								
1	201.996	105	212.0958	21209.58	0	0	0	12	20199.6					
2	201.996	105	212.0958	21209.58	4	4	1	4	21208.6					
3	201.996	105	212.0958	21209.58	4	4		16						
4	201.996	105	212.0958	21209.58										
5	201.996	100	201.996	20199.6										
6	201.996	100	201.996	20199.6										
7	201.996	100	201.996	20199.6										
8	201.996	100	201.996	20199.6										
9	201.996	100	201.996	20199.6	min		20199.6		20199.6	----	100%			
10	201.996	100	201.996	20199.6	max		21209.58		h	----	5%			
11	201.996	100	201.996	20199.6					h=		1009.98			
12	201.996	100	201.996	20199.6				m <sub>1</sub> =	0.25					
13	201.996	100	201.996	20199.6				m <sub>2</sub> =	0.25					
14	201.996	100	201.996	20199.6				Tn =	20451.85	Cs				
15	201.996	100	201.996	20199.6				σ =	436.9098					
16	201.996	100	201.996	20199.6				C.V =	2.136285	%				

Tn = 204.52 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes	Variables(Añadidos de Fatiga)											Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga			
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM	M			T		
A	tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	14	1.14
B	tm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	4.56	1.14	5.19
B	204.52	1	204.52

## CRONOMETRAJE - Pintado de logo

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Preparación de sección a trabajar	tmp	B	Coje la luna y posiciona sobre la mesa de trabajo	Coge cliché de logo, pincel y posiciona en la luna
Pintado	tmp	C	Coge cliché de logo, pincel y posiciona en la luna	Deja Luna con logo sobre la mesa

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
1º Ciclo	A	18.245	105
	B	100.24	100
2º Ciclo	A	18.307	105
	B	100.252	100
3º Ciclo	A	18.318	105
	B	100.318	100
4º Ciclo	A	18.326	105
	B	100.32	105
5º Ciclo	A	18.27	100
	B	100.2	100
6º Ciclo	A	18.241	100
	B	100.241	100
7º Ciclo	A	18.24	100
	B	100.245	100
8º Ciclo	A	18.235	100
	B	100.235	100

	Elemento	Tob	Aa
9º Ciclo	A	18.309	105
	B	100.309	100
10º Ciclo	A	18.305	105
	B	100.352	100
11º Ciclo	A	18.269	105
	B	100.269	100
12º Ciclo	A	18.262	105
	B	100.26	100
13º Ciclo	A	18.366	100
	B	100.366	100
14º Ciclo	A	18.335	100
	B	100.3	100
15º Ciclo	A	18.313	100
	B	100.313	100
16º Ciclo	A	18.306	100
	B	100.306	100

**Σ Tob = 1897.2**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	18.245	105	19.15725	367.0002
2	18.307	105	19.22235	369.4987
3	18.318	105	19.2339	369.9429
4	18.326	105	19.2423	370.2661
5	18.27	100	18.27	333.7929
6	18.241	100	18.241	332.7341
7	18.318	100	18.318	335.5491
8	18.235	100	18.235	332.5152
9	18.309	105	19.22445	369.5795
10	18.326	105	19.2423	370.2661
11	18.269	105	19.18245	367.9664
12	18.262	105	19.1751	367.6845
13	18.27	100	18.27	333.7929
14	18.335	100	18.335	336.1722
15	18.313	100	18.313	335.366
16	18.306	100	18.306	335.1096
			299.9681	5627.236

Numeros de ciclos a cronometrar	
N' =	0.98

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	100.24	100	100.24	10048.06
2	100.252	100	100.252	10050.46
3	100.318	100	100.318	10063.7
4	100.32	105	105.336	11095.67
5	100.2	100	100.2	10040.04
6	100.241	100	100.241	10048.26
7	100.245	100	100.245	10049.06
8	100.235	100	100.235	10047.06
9	100.309	100	100.309	10061.9
10	100.352	100	100.352	10070.52
11	100.269	100	100.269	10053.87
12	100.26	100	100.26	10052.07
13	100.366	100	100.366	10073.33
14	100.3	100	100.3	10060.09
15	100.313	100	100.313	10062.7
16	100.306	100	100.306	10061.29
			1609.542	161938.1

Numeros de ciclos a cronometrar	
N' =	0.24

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 15 h 30 m 02 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 5 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 16 h 01 m 41 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 2 seg

T =	16 h 01 m 41 seg	T - E =	1899	seg	Ti =	1892	seg
E =	15 h 30 m 02 seg	DC =	1899	seg	Paros =	0	seg
T - E =	31 m 39 seg	Ap + Ci =	7	seg	Tej =	1892	seg
		DC =	1899	seg			
		∑ Tob =	1897.173	seg			
		DIF =	1.827	seg			
					e =	0.10%	

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

An =	100
Tn =	18.74801

**ELEMENTO: "B"**

	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	18.245	105	102.757	105	0
2	18.307	105	102.4089	105	0
3	18.318	105	102.3475	105	0
4	18.326	105	102.3028	105	0
5	18.27	100	102.6163	100	0
6	18.241	100	102.7795	100	0
7	18.318	100	102.3475	105	-5
8	18.235	100	102.8133	100	0
9	18.309	105	102.3978	100	5
10	18.326	105	102.3028	105	0
11	18.269	105	102.622	105	0
12	18.262	105	102.6613	105	0
13	18.27	100	102.6163	100	0
14	18.335	100	102.2526	100	0
15	18.313	100	102.3754	100	0
16	18.306	100	102.4145	105	-5
					-5
					-0.3125 %

An =	100
Tn =	100.5964

**ELEMENTO: "C"**

	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	100.24	100	100.3555	100	0
2	100.252	100	100.3435	100	0
3	100.318	100	100.2775	100	0
4	100.32	105	100.2755	100	5
5	100.2	100	100.3956	100	0
6	100.241	100	100.3545	100	0
7	100.245	100	100.3505	100	0
8	100.235	100	100.3605	100	0
9	100.309	100	100.2865	105	-5
10	100.352	100	100.2435	105	-5
11	100.269	100	100.3265	105	-5
12	100.26	100	100.3355	100	0
13	100.366	100	100.2295	100	0
14	100.3	100	100.2955	100	0
15	100.313	100	100.2825	100	0
16	100.306	100	100.2895	100	0
					-10
					-0.625 %

**4. CONCLUSION**

Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento A		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	91	
	Tob	Aa	Tn	Tn							
1	18.245	105	19.15725	1915.725	0	0	0	8	1823.5		
2	18.307	105	19.22235	1922.235	8	8	1	8	1914.5		
3	18.318	105	19.2339	1923.39							
4	18.326	105	19.2423	1924.23	8	8		16			
5	18.27	100	18.27	1827							
6	18.241	100	18.241	1824.1							
7	18.318	100	18.318	1831.8							
8	18.235	100	18.235	1823.5							
9	18.309	105	19.22445	1922.445	min		1823.5		1823.5	----	100%
10	18.326	105	19.2423	1924.23	max		1924.23		h	----	5%
11	18.269	105	19.18245	1918.245					h=		91.175
12	18.262	105	19.1751	1917.51			m <sub>1</sub> =	0.5			
13	18.27	100	18.27	1827			m <sub>2</sub> =	0.5			
14	18.335	100	18.335	1833.5			Tn =	1869	Cs		
15	18.313	100	18.313	1831.3			σ =	45.5			
16	18.306	100	18.306	1830.6			C.V =	2.434457	%		

Tn = 18.69 seg

	Elemento B		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	501	
	Tob	Aa	Tn	Tn							
1	100.24	100	100.24	10024	0	0	0	15	10020		
2	100.252	100	100.252	10025.2	1	1	1	1	10521		
3	100.318	100	100.318	10031.8							
4	100.32	105	105.336	10533.6	1	1		16			
5	100.2	100	100.2	10020							
6	100.241	100	100.241	10024.1							
7	100.245	100	100.245	10024.5							
8	100.235	100	100.235	10023.5							
9	100.309	100	100.309	10030.9	min		10020		10020	----	100%
10	100.352	100	100.352	10035.2	max		10533.6		h	----	5%
11	100.269	100	100.269	10026.9					h=		501
12	100.26	100	100.26	10026			m <sub>1</sub> =	0.0625			
13	100.366	100	100.366	10036.6			m <sub>2</sub> =	0.0625			
14	100.3	100	100.3	10030			Tn =	10051.31	Cs		
15	100.313	100	100.313	10031.3			σ =	121.2728			
16	100.306	100	100.306	10030.6			C.V =	1.206537	%		

Tn = 100.51 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes	Variables(Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga		
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM			M	T
A	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	2	0	1	1	2	17	1.17
B	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	2	0	1	1	2	17	1.17

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	18.69	1.17	21.87
B	100.51	1.17	117.60



## CRONOMETRAJE - Limpado

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Preparación de paño con Ron de quemar	Tmp	A	Coge Ron de quemar	Humedece paño
Verter Ron de Quemar en el Paño	Tmp	B	Humedece paño	Desliza sobre Luna con Logo
Limpado de superficie	Tmp	C	Desliza sobre Luna con Logo	Coloca luna en carro

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa		Elemento	Tob	Aa
<b>1º Ciclo</b>	A	3.94	105	<b>9ºCiclo</b>	A	3.986	105
	B	6.33	105		B	6.38	100
	C	2.622	100		C	2.68	100
<b>2º Ciclo</b>	A	3.945	100	<b>10ºCiclo</b>	A	3.988	105
	B	6.32	105		B	6.31	100
	C	2.625	100		C	2.689	100
<b>3ºCiclo</b>	A	3.9	100	<b>11ºCiclo</b>	A	3.98	95
	B	6.34	100		B	6.304	100
	C	2.63	100		C	2.7	100
<b>4ºCiclo</b>	A	3.9	100	<b>12ºCiclo</b>	A	4	95
	B	6.33	100		B	6.305	95
	C	2.631	100		C	2.704	100
<b>5ºCiclo</b>	A	3.93	100	<b>13ºCiclo</b>	A	4	95
	B	6.304	100		B	6.29	95
	C	2.629	100		C	2.7	100
<b>6ºCiclo</b>	A	3.916	100	<b>14ºCiclo</b>	A	4.01	95
	B	6.304	100		B	6.33	95
	C	2.625	100		C	2.688	100
<b>7ºCiclo</b>	A	3.906	100	<b>15ºCiclo</b>	A	4.01	95
	B	6.3	100		B	6.33	95
	C	2.666	100		C	2.704	100
<b>8ºCiclo</b>	A	3.965	100	<b>16ºCiclo</b>	A	4.006	95
	B	6.3	100		B	6.306	95
	C	2.668	100		C	2.68	100

**∑ Tob = 207.11**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	3.94	105	4.137	17.11477
2	3.945	100	3.945	15.56303
3	3.9	100	3.9	15.21
4	3.9	100	3.9	15.21
5	3.93	100	3.93	15.4449
6	3.916	100	3.916	15.33506
7	3.906	100	3.906	15.25684
8	3.965	100	3.965	15.72123
9	3.986	105	4.1853	17.51674
10	3.988	105	4.1874	17.53432
11	3.98	95	3.781	14.29596
12	4	95	3.8	14.44
13	4	95	3.8	14.44
14	4.01	95	3.8095	14.51229
15	4.01	95	3.8095	14.51229
16	4.006	95	3.8057	14.48335
			62.7774	246.5908

Numeros de ciclos a cronometrar	
N°=	1.81

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	6.33	105	6.6465	44.1759623
2	6.32	105	6.636	44.036496
3	6.34	100	6.34	40.1956
4	6.33	100	6.33	40.0689
5	6.304	100	6.304	39.740416
6	6.304	100	6.304	39.740416
7	6.34	100	6.34	40.1956
8	6.3	100	6.3	39.69
9	6.38	100	6.38	40.7044
10	6.33	100	6.33	40.0689
11	6.304	100	6.304	39.740416
12	6.305	95	5.98975	35.8771051
13	6.304	95	5.9888	35.8657254
14	6.33	95	6.0135	36.1621823
15	6.33	95	6.0135	36.1621823
16	6.306	95	5.9907	35.8884865
			100.21075	628.312788

Numeros de ciclos a cronometrar	
N°=	1.72

ELEMENTO: "C"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	2.622	100	2.622	6.874884
2	2.625	100	2.625	6.890625
3	2.63	100	2.63	6.9169
4	2.631	100	2.631	6.922161
5	2.629	100	2.629	6.911641
6	2.625	100	2.625	6.890625
7	2.666	100	2.666	7.107556
8	2.668	100	2.668	7.118224
9	2.68	100	2.68	7.1824
10	2.689	100	2.689	7.230721
11	2.7	100	2.7	7.29
12	2.704	100	2.704	7.311616
13	2.7	100	2.7	7.29
14	2.688	100	2.688	7.225344
15	2.704	100	2.704	7.311616
16	2.68	100	2.68	7.1824
			42.641	113.6567

Numeros de ciclos a cronometrar	
N°=	0.22

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 16 h 06 m 09 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 4 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 16 h 09 m 31 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 3 seg

T =	16 h 09 m 31 seg	T - E =	202	seg	Ti =	195	seg
E =	16 h 06 m 09 seg	DC =	202	seg	Paros =	0	seg
T - E =	3 m 22 seg	Ap + Ci =	7	seg	Tej =	195	seg
	DC =	202	seg	e =	-2.53%		
	∑ Tob =	207.106	seg				
	DIF =	-5.106	seg				

**4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES**

		<table border="1"> <tr><td>An =</td><td>100</td></tr> <tr><td>Tn =</td><td>3.923588</td></tr> </table>				An =	100	Tn =	3.923588			<table border="1"> <tr><td>An =</td><td>100</td></tr> <tr><td>Tn =</td><td>6.26317188</td></tr> </table>				An =	100	Tn =	6.26317188
An =	100																		
Tn =	3.923588																		
An =	100																		
Tn =	6.26317188																		
<b>ELEMENTO: "A"</b>						<b>ELEMENTO: "B"</b>													
	<b>Tob</b>	<b>Aa</b>	<b>Cal.Ar</b>	<b>Ar</b>	<b>Aa-Ar</b>		<b>Tob</b>	<b>Aa</b>	<b>Cal.Ar</b>	<b>Ar</b>	<b>Aa-Ar</b>								
1	3.94	105	99.58344	100	5	1	6.33	105	98.94426343	105	0								
2	3.945	100	99.45722	100	0	2	6.32	105	99.10082081	105	0								
3	3.9	100	100.6048	100	0	3	6.34	100	98.78819992	105	-5								
4	3.9	100	100.6048	100	0	4	6.33	100	98.94426343	105	-5								
5	3.93	100	99.83683	100	0	5	6.304	100	99.35234573	100	0								
6	3.916	100	100.1938	100	0	6	6.304	100	99.35234573	100	0								
7	3.906	100	100.4503	100	0	7	6.34	100	98.78819992	105	-5								
8	3.965	100	98.95555	100	0	8	6.3	100	99.41542659	100	0								
9	3.986	105	98.43421	100	5	9	6.38	100	98.16883817	100	0								
10	3.988	105	98.38484	100	5	10	6.33	100	98.94426343	100	0								
11	3.98	95	98.5826	100	-5	11	6.304	100	99.35234573	100	0								
12	4	95	98.08969	100	-5	12	6.305	95	99.33658803	100	-5								
13	4	95	98.08969	100	-5	13	6.304	95	99.35234573	100	-5								
14	4.01	95	97.84507	100	-5	14	6.33	95	98.94426343	100	-5								
15	4.01	95	97.84507	100	-5	15	6.33	95	98.94426343	100	-5								
16	4.006	95	97.94277	100	-5	16	6.306	95	99.32083532	100	-5								
					-15						-40								
					-0.9375						-2.5								
					%						%								
		<table border="1"> <tr><td>An =</td><td>100</td></tr> <tr><td>Tn =</td><td>2.665063</td></tr> </table>				An =	100	Tn =	2.665063										
An =	100																		
Tn =	2.665063																		
<b>ELEMENTO: "C"</b>																			
	<b>Tob</b>	<b>Aa</b>	<b>Cal.Ar</b>	<b>Ar</b>	<b>Aa-Ar</b>														
1	2.622	100	101.6424	100	0														
2	2.625	100	101.5262	100	0														
3	2.63	100	101.3332	100	0														
4	2.631	100	101.2947	100	0														
5	2.629	100	101.3717	100	0														
6	2.625	100	101.5262	100	0														
7	2.666	100	99.96483	100	0														
8	2.668	100	99.8899	100	0														
9	2.68	100	99.44263	100	0														
10	2.689	100	99.1098	105	-5														
11	2.7	100	98.70602	105	-5														
12	2.704	100	98.56	100	0														
13	2.7	100	98.70602	100	0														
14	2.688	100	99.14667	100	0														
15	2.704	100	98.56	100	0														
16	2.68	100	99.44263	100	0														
					-10														
					-0.625														
					%														
<b>4. CONCLUSION</b>																			
<p>Al cumplir la tolerancia en el análisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciación de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.</p>																			

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento A		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	18
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	3.94	105	4.137	413.7	0	0	0	5	378.1	
2	3.945	100	3.945	394.5	8	8	1	8	396.1	
3	3.9	100	3.9	390	3	3	1	3	414.1	
4	3.9	100	3.9	390						
5	3.93	100	3.93	393	11	11		16		
6	3.916	100	3.916	391.6						
7	3.906	100	3.906	390.6						
8	3.965	100	3.965	396.5						
9	3.986	105	4.1853	418.53	min		378.1		378.1	----
10	3.988	105	4.1874	418.74	max		418.74		h	----
11	3.98	95	3.781	378.1					h=	18.905
12	4	95	3.8	380			m <sub>1</sub> =	0.6875		
13	4	95	3.8	380			m <sub>2</sub> =	0.6875		
14	4.01	95	3.8095	380.95			Tn =	390.475	Cs	
15	4.01	95	3.8095	380.95			σ =	8.343223		
16	4.006	95	3.8057	380.57			C.V =	2.136686	%	

Tn = 3.90 seg

	Elemento B		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	29
	Tob	Aa	Tn	Tn						
1	6.33	105	6.6465	664.65	0	0	0	4	598.88	
2	6.32	105	6.636	663.6	7	7	1	7	627.88	
3	6.34	100	6.34	634	5	5	1	5	656.88	
4	6.33	100	6.33	633						
5	6.304	100	6.304	630.4	12	12		16		
6	6.304	100	6.304	630.4						
7	6.34	100	6.34	634						
8	6.3	100	6.3	630						
9	6.38	100	6.38	638	min		598.88		598.88	----
10	6.33	100	6.33	633	max		664.65		h	----
11	6.304	100	6.304	630.4					h=	29.944
12	6.305	95	5.98975	598.975			m <sub>1</sub> =	0.75		
13	6.304	95	5.9888	598.88			m <sub>2</sub> =	0.75		
14	6.33	95	6.0135	601.35			Tn =	620.63	Cs	
15	6.33	95	6.0135	601.35			σ =	12.55737		
16	6.306	95	5.9907	599.07			C.V =	2.023326	%	

Tn = 6.21 seg

	Elemento C		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	13
	Aa	Tob	Tn	Tn						
1	2.622	100	2.622	262.2	0	0	0	13	262.2	
2	2.625	100	2.625	262.5	3	3	1	3	275.2	
3	2.63	100	2.63	263						
4	2.631	100	2.631	263.1	3	3		16		
5	2.629	100	2.629	262.9						
6	2.625	100	2.625	262.5						
7	2.666	100	2.666	266.6						
8	2.668	100	2.668	266.8						
9	2.68	100	2.68	268	min		262.2		262.2	----
10	2.689	100	2.689	268.9	max		270.4		h	----
11	2.7	100	2.7	270					h=	13.11
12	2.704	100	2.704	270.4			m <sub>1</sub> =	0.1875		
13	2.7	100	2.7	270			m <sub>2</sub> =	0.1875		
14	2.688	100	2.688	268.8			Tn =	264.6375	Cs	
15	2.704	100	2.704	270.4			σ =	5.074061		
16	2.68	100	2.68	268			C.V =	1.917363	%	

Tn = 2.65 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes	Variables(Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga			
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM			M	T	
A	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	17	1.17
B	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	5	19	1.19
C	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	5	19	1.19

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	3.90	1.17	4.57
B	6.21	1.19	7.39
C	2.65	1.19	3.15

## CRONOMETRAJE - Templado

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Termino
Colocar Luna en la entrada del Horno	tmp	A	Coge La luna	Colocar Luna en los rodillos de entrada del horno
Horneado	tm	B	Colocar Luna en los rodillos de entrada del horno	Salida de la luna Templada en los rodillos

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa		Elemento	Tob	Aa
<b>1º Ciclo</b>	A	4.5	105	<b>9ºCiclo</b>	A	4.52	105
	B	252.153	100		B	252.153	100
<b>2º Ciclo</b>	A	4.506	105	<b>10ºCiclo</b>	A	4.502	105
	B	252.153	100		B	252.153	100
<b>3ºCiclo</b>	A	4.512	105	<b>11ºCiclo</b>	A	4.503	100
	B	252.153	105		B	252.153	100
<b>4ºCiclo</b>	A	4.509	105	<b>12ºCiclo</b>	A	4.5	100
	B	252.153	105		B	252.153	100
<b>5ºCiclo</b>	A	4.503	100	<b>13ºCiclo</b>	A	4.503	105
	B	252.153	100		B	252.153	100
<b>6ºCiclo</b>	A	4.51	100	<b>14ºCiclo</b>	A	4.501	100
	B	252.153	100		B	252.153	100
<b>7ºCiclo</b>	A	4.601	100	<b>15ºCiclo</b>	A	4.607	100
	B	252.153	100		B	252.153	100
<b>8ºCiclo</b>	A	4.6	105	<b>16ºCiclo</b>	A	4.615	100
	B	252.153	100		B	252.153	100

**∑ Tob = 4106.9**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"

	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	4.5	105	4.725	22.32563
2	4.506	105	4.7313	22.3852
3	4.512	105	4.7376	22.44485
4	4.509	105	4.73445	22.41502
5	4.503	100	4.503	20.27701
6	4.51	100	4.51	20.3401
7	4.601	100	4.601	21.1692
8	4.6	105	4.83	23.3289
9	4.52	105	4.746	22.52452
10	4.502	105	4.7271	22.34547
11	4.503	100	4.503	20.27701
12	4.5	100	4.5	20.25
13	4.503	105	4.72815	22.3554
14	4.501	100	4.501	20.259
15	4.607	100	4.607	21.22445
16	4.615	100	4.615	21.29823
			74.2996	345.22

Numeros de ciclos a cronometrar	
N <sup>*</sup> =	0.90

ELEMENTO: "B"

	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	252.153	100	252.153	63581.1354
2	252.153	100	252.153	63581.1354
3	252.153	105	264.76065	70098.2018
4	252.153	105	264.76065	70098.2018
5	252.153	100	252.153	63581.1354
6	252.153	100	252.153	63581.1354
7	252.153	100	252.153	63581.1354
8	252.153	100	252.153	63581.1354
9	252.153	100	252.153	63581.1354
10	252.153	100	252.153	63581.1354
11	252.153	100	252.153	63581.1354
12	252.153	100	252.153	63581.1354
13	252.153	100	252.153	63581.1354
14	252.153	100	252.153	63581.1354
15	252.153	100	252.153	63581.1354
16	252.153	100	252.153	63581.1354
			4059.6633	1030332.3

Numeros de ciclos a cronometrar	
N <sup>*</sup> =	0.43

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 11 h 28 m 45 seg      Tiempo de Apertura (Ap) : 4 seg

Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 12 h 36 m 47 seg      Tiempo de Cierre (Ci) : 3 seg

T =	12 h 36 m 47 seg	T - E =	4082	seg	Ti =	4075	seg
E =	11 h 28 m 45 seg	DC =	4082	seg	Paros =	0	seg
T - E =	1 h 8 m 2 seg	Ap + Ci =	7	seg	Tej =	4075	seg

DC =	4082	seg	e =	-0.61%
∑ Tob =	4106.94	seg		
DIF =	-24.94	seg		68.449

4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES

An =	100
Tn =	4.643725

An =	100
Tn =	253.728956

ELEMENTO: "A"

	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	4.5	105	103.1939	105	0
2	4.506	105	103.0565	100	0
3	4.512	105	102.9194	100	5
4	4.509	105	102.9879	100	5
5	4.503	100	103.1251	105	-5
6	4.51	100	102.9651	100	0
7	4.601	100	100.9286	100	0
8	4.6	105	100.9505	100	5
9	4.52	105	102.7373	105	0
10	4.502	105	103.148	105	0
11	4.503	100	103.1251	105	-5
12	4.5	100	103.1939	105	-5
13	4.503	105	103.1251	105	0
14	4.501	100	103.171	105	-5
15	4.607	100	100.7972	100	0
16	4.615	100	100.6224	100	0

ELEMENTO: "B"

	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	252.153	100	100.625	100	0
2	252.153	100	100.625	100	0
3	252.153	105	100.625	100	5
4	252.153	105	100.625	100	5
5	252.153	100	100.625	100	0
6	252.153	100	100.625	100	0
7	252.153	100	100.625	100	0
8	252.153	100	100.625	100	0
9	252.153	100	100.625	100	0
10	252.153	100	100.625	100	0
11	252.153	100	100.625	100	0
12	252.153	100	100.625	100	0
13	252.153	100	100.625	100	0
14	252.153	100	100.625	100	0
15	252.153	100	100.625	100	0
16	252.153	100	100.625	100	0

	-5		10
	-0.3125	%	0.625

4. CONCLUSION

Al cumplir la tolerancia en el analisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciacion de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestra de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento A		Seg		Cs		F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	22
	Tob	Aa	Tn	Tn	Tn	Tn						
1	4.5	105	4.725	472.5	0	0	0	5	450			
2	4.506	105	4.7313	473.13	11	11	1	11	472			
3	4.512	105	4.7376	473.76	11	11		16				
4	4.509	105	4.73445	473.445								
5	4.503	100	4.503	450.3								
6	4.51	100	4.51	451								
7	4.601	100	4.601	460.1								
8	4.6	105	4.83	483								
9	4.52	105	4.746	474.6	min		450		450	----	100%	
10	4.502	105	4.7271	472.71	max		483		h	----	5%	
11	4.503	100	4.503	450.3						h=	22.5	
12	4.5	100	4.5	450				m <sub>1</sub> =	0.6875			
13	4.503	105	4.72815	472.815				m <sub>2</sub> =	0.6875			
14	4.501	100	4.501	450.1				Tn =	465.125	Cs		
15	4.607	100	4.607	460.7				σ =	10.19727			
16	4.615	100	4.615	461.5				C.V =	2.192373	%		

Tn = 4.65 seg

	Elemento B		Seg		Cs		F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	1260
	Tob	Aa	Tn	Tn	Tn	Tn						
1	252.153	100	252.153	25215.3	0	0	0	14	25215.3			
2	252.153	100	252.153	25215.3	2	2	1	2	26475.3			
3	252.153	105	264.7607	26476.065	2	2		16				
4	252.153	105	264.7607	26476.065								
5	252.153	100	252.153	25215.3								
6	252.153	100	252.153	25215.3								
7	252.153	100	252.153	25215.3								
8	252.153	100	252.153	25215.3								
9	252.153	100	252.153	25215.3	min		25215.3		25215.3	----	100%	
10	252.153	100	252.153	25215.3	max		26476.07		h	----	5%	
11	252.153	100	252.153	25215.3						h=	1260.765	
12	252.153	100	252.153	25215.3				m <sub>1</sub> =	0.125			
13	252.153	100	252.153	25215.3				m <sub>2</sub> =	0.125			
14	252.153	100	252.153	25215.3				Tn =	25372.8	Cs		
15	252.153	100	252.153	25215.3				σ =	416.7058			
16	252.153	100	252.153	25215.3				C.V =	1.642333	%		

Tn = 253.73 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Tmp	Constantes		Variables(Añadidos de Fatiga)									Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga			
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM	M			T		
A	Tm	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	14	1.14
B	Tm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	4.65	1.14	5.30
B	253.73	1	253.73

## CRONOMETRAJE - Enfriado

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Temperación de luna templada	tmp	A	Luna templada en rodillos de salida del horno de templado	Coge luna templada y mide con polarímetro
Medir con polarímetro y poner en caballete	tmp	B	Coge luna templada y mide con polarímetro	Coloca Luna templada en caballete

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
<b>1º Ciclo</b>	A	300.12	105
	B	158.03	105
<b>2º Ciclo</b>	A	300.016	105
	B	158.033	105
<b>3º Ciclo</b>	A	300.02	105
	B	158.026	105
<b>4º Ciclo</b>	A	300	105
	B	158.08	105
<b>5º Ciclo</b>	A	300.01	100
	B	158.035	100
<b>6º Ciclo</b>	A	300	100
	B	158.03	100
<b>7º Ciclo</b>	A	300	100
	B	158.033	100
<b>8º Ciclo</b>	A	300	105
	B	158.034	100

	Elemento	Tob	Aa
<b>9º Ciclo</b>	A	300	105
	B	158.03	105
<b>10º Ciclo</b>	A	300	105
	B	158.031	105
<b>11º Ciclo</b>	A	300	100
	B	158.026	105
<b>12º Ciclo</b>	A	300.01	100
	B	158.036	105
<b>13º Ciclo</b>	A	300.03	105
	B	158.036	100
<b>14º Ciclo</b>	A	300	100
	B	158.046	100
<b>15º Ciclo</b>	A	300	100
	B	158.04	100
<b>16º Ciclo</b>	A	300	100
	B	158.08	95

**Σ Tob = 7328.8**



2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"					ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>		Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	300.12	105	315.126	99304.4	1	158.03	105	165.9315	27533.2627
2	300.016	105	315.0168	99235.58	2	158.033	105	165.93465	27534.3081
3	300.02	105	315.021	99238.23	3	158.026	105	165.9273	27531.8689
4	300	105	315	99225	4	158.08	105	165.984	27550.6883
5	300.01	100	300.01	90006	5	158.035	100	158.035	24975.0612
6	300	100	300	90000	6	158.03	100	158.03	24973.4809
7	300	100	300	90000	7	158.026	100	158.026	24972.2167
8	300	105	315	99225	8	158.034	100	158.034	24974.7452
9	300	105	315	99225	9	158.03	105	165.9315	27533.2627
10	300	105	315	99225	10	158.08	105	165.984	27550.6883
11	300	100	300	90000	11	158.026	105	165.9273	27531.8689
12	300.01	100	300.01	90006	12	158.036	105	165.9378	27535.3535
13	300.03	105	315.0315	99244.85	13	158.035	100	158.035	24975.0612
14	300	100	300	90000	14	158.046	100	158.046	24978.5381
15	300	100	300	90000	15	158.04	100	158.04	24976.6416
16	300	100	300	90000	16	158.08	95	150.176	22552.831
			4920.215	1513935				2583.98005	417679.877
Numeros de ciclos a cronometrar					Numeros de ciclos a cronometrar				
N' = 0.95					N' = 1.42				

3. ERROR DE VUELTA CERO

Hora de Empezar el Estudio de Cronometraje (E) : 12 h 15 m 17 seg				Tiempo de Apertura (Ap) : 4 seg			
Hora de Terminar el Estudio de Cronometraje (T) : 14 h 17 m 03 seg				Tiempo de Cierre (Ci) : 3 seg			
T =	14 h 17 m 03 seg	T - E =	7366 seg	Ti =	7359	seg	
E =	12 h 15 m 17 seg	DC =	7366 seg	Paros =	0	seg	
T - E =	2h 1 m 46 seg	Ap + Ci =	7 seg	Tej =	7359	seg	
	DC = 7366 seg	e =	0.50%				
	Σ Tob = 7328.832 seg						
	DIF = 37.168 seg						

4. ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES

ELEMENTO: "A"						ELEMENTO: "B"					
	Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar		Tob	Aa	Cal.Ar	Ar	Aa-Ar
1	300.12	105	102.4635	105	0	1	158.03	105	102.1949966	105	0
2	300.016	105	102.499	100	0	2	158.033	105	102.1930566	105	0
3	300.02	105	102.4977	100	5	3	158.026	105	102.1975834	105	0
4	300	105	102.5045	105	0	4	158.08	105	102.1626728	105	0
5	300.01	100	102.5011	105	-5	5	158.035	100	102.1917633	100	0
6	300	100	102.5045	105	-5	6	158.03	100	102.1949966	100	0
7	300	100	102.5045	105	-5	7	158.026	100	102.1975834	100	0
8	300	105	102.5045	105	0	8	158.034	100	102.1924099	100	0
9	300	105	102.5045	105	0	9	158.03	105	102.1949966	100	5
10	300	105	102.5045	105	0	10	158.08	105	102.1626728	100	5
11	300	100	102.5045	105	-5	11	158.026	105	102.1975834	100	5
12	300.01	100	102.5011	105	-5	12	158.036	105	102.1911167	100	5
13	300.03	105	102.4942	105	0	13	158.035	100	102.1917633	100	0
14	300	100	102.5045	105	-5	14	158.046	100	102.1846508	100	0
15	300	100	102.5045	105	-5	15	158.04	100	102.1885302	100	0
16	300	100	102.5045	105	-5	16	158.08	95	102.1626728	100	-5
					-35						15
					-2.1875 %						0.9375 %

4. CONCLUSION

Al cumplir la tolerancia en el analisis de Error de vuelta cero y el Error de Apreciacion de actividades, se concluye que es suficiente realizar el estudio para una muestar de 16 ciclos.

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento A		Seg		Cs		F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	1500
	Tob	Aa	Tn	Tn	Tn	Tn						
1	300.12	105	315.126	31512.6	0	0	0	8	30000			
2	300.016	105	315.0168	31501.68	8	8	1	8	31500			
3	300.02	105	315.021	31502.1								
4	300	105	315	31500								
5	300.01	100	300.01	30001	8	8		16				
6	300	100	300	30000								
7	300	100	300	30000								
8	300	105	315	31500								
9	300	105	315	31500	min		30000		30000	----	100%	
10	300	105	315	31500	max		31512.6		h	----	5%	
11	300	100	300	30000					h=		1500	
12	300.01	100	300.01	30001			m <sub>1</sub> =	0.5				
13	300.03	105	315.0315	31503.15			m <sub>2</sub> =	0.5				
14	300	100	300	30000			Tn =	30750	Cs			
15	300	100	300	30000			σ =	750				
16	300	100	300	30000			C.V =	2.439024	%			

**Tn = 307.50 seg**

	Elemento B		Seg		Cs		F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	750
	Tob	Aa	Tn	Tn	Tn	Tn						
1	158.03	105	165.9315	16593.15	0	0	0	1	15017.6			
2	158.033	105	165.9347	16593.465	7	7	1	7	15767.6			
3	158.026	105	165.9273	16592.73	32	16	2	8	16517.6			
4	158.08	105	165.984	16598.4								
5	158.035	100	158.035	15803.5	39	23		16				
6	158.03	100	158.03	15803								
7	158.026	100	158.026	15802.6								
8	158.034	100	158.034	15803.4								
9	158.03	105	165.9315	16593.15	min		15017.6		15017.6	----	100%	
10	158.08	105	165.984	16598.4	max		16598.4		h	----	5%	
11	158.026	105	165.9273	16592.73					h=		750.88	
12	158.036	105	165.9378	16593.78			m <sub>1</sub> =	1.4375				
13	158.035	100	158.035	15803.5			m <sub>2</sub> =	2.4375				
14	158.046	100	158.046	15804.6			Tn =	16095.73	Cs			
15	158.04	100	158.04	15804			σ =	456.881				
16	158.08	95	150.176	15017.6			C.V =	2.838524	%			

**Tn = 160.96 seg**

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Constantes		Variables(Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga	
	Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM	M	T			
A	tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	4	5	22	1.22
B	tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	0	1	2	16	1.16

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	307.50	1.22	375.15
B	160.96	1.16	186.71

## CRONOMETRAJE - Prueba de impacto

### 1. DESCOMPOSICION DEL CICLO DE TRABAJO EN ACTIVIDADES.

Elemento	Tipo	Simbolo	Comienzo	Termino
Colocación en área de impacto	tmp	A	Coge la luna templada del carro	Coloca la luna en el módulo de prueba
Preparar Golpeo	tmp	B	Coloca la luna en el módulo de prueba	Posiciona pesa para golpeo (levanta pesa)
Golpeo	tmp	C	Posiciona pesa para golpeo (levanta pesa)	Suelta la pesa (golpeo)
Registro	tmp	D	Suelta la pesa (golpeo)	Coge Luna y Pone en caballete

### 2. NUMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR.

#### 2.1. Base de Datos Inicial.

	Elemento	Tob	Aa
<b>1º Ciclo</b>	A	18.245	105
	B	5.554	100
	C	2.24	100
	D	90.35	100
<b>2º Ciclo</b>	A	18.307	105
	B	5.6	100
	C	2.252	100
	D	91.002	100
<b>3º Ciclo</b>	A	18.318	105
	B	5.599	100
	C	2.318	100
	D	91.996	100
<b>4º Ciclo</b>	A	18.326	105
	B	5.6	100
	C	2.32	100
	D	91.995	100
<b>5º Ciclo</b>	A	18.27	105
	B	5.61	100
	C	2.2	100
	D	90.99	100
<b>6º Ciclo</b>	A	18.241	100
	B	5.599	100
	C	2.241	100
	D	91.005	100
<b>7º Ciclo</b>	A	18.24	100
	B	5.593	100
	C	2.245	100
	D	90.981	100
<b>8º Ciclo</b>	A	18.235	100
	B	5.592	100
	C	2.235	100
	D	90.966	100

	Elemento	Tob	Aa
<b>9º Ciclo</b>	A	18.309	100
	B	5.609	100
	C	2.309	100
	D	91.001	100
<b>10º Ciclo</b>	A	18.305	100
	B	5.608	100
	C	2.352	100
	D	90.955	100
<b>11º Ciclo</b>	A	18.269	100
	B	5.607	100
	C	2.269	100
	D	90.93	95
<b>12º Ciclo</b>	A	18.262	105
	B	5.589	100
	C	2.26	100
	D	90.98	95
<b>13º Ciclo</b>	A	18.366	100
	B	5.579	100
	C	2.366	100
	D	90.99	95
<b>14º Ciclo</b>	A	18.335	100
	B	5.59	100
	C	2.3	100
	D	91.95	95
<b>15º Ciclo</b>	A	18.313	100
	B	5.58	100
	C	2.313	100
	D	90.99	95
<b>16º Ciclo</b>	A	18.306	100
	B	5.59	100
	C	2.306	100
	D	91.005	90

**Σ Tob = 1876.8**

2.2. Calculo de ciclos al 95% de confianza.

ELEMENTO: "A"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	18.245	105	19.15725	367.0002
2	18.307	105	19.22235	369.4987
3	18.318	105	19.2339	369.9429
4	18.326	105	19.2423	370.2661
5	18.27	105	19.1835	368.0367
6	18.241	100	18.241	332.7341
7	18.24	100	18.24	332.6876
8	18.235	100	18.235	332.5152
9	18.309	100	18.309	335.2195
10	18.305	100	18.305	335.073
11	18.269	100	18.269	333.7564
12	18.262	105	19.1751	367.6845
13	18.366	100	18.366	337.31
14	18.335	100	18.335	336.1722
15	18.313	100	18.313	335.366
16	18.306	100	18.306	335.1096
			298.1334	5558.353

Numero de ciclos a cronometrar  
N= 0.90

ELEMENTO: "B"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	5.554	100	5.554	30.84692
2	5.6	100	5.6	31.36
3	5.599	100	5.599	31.3488
4	5.6	100	5.6	31.36
5	5.61	100	5.61	31.4721
6	5.599	100	5.599	31.3488
7	5.593	100	5.593	31.28165
8	5.592	100	5.592	31.27046
9	5.609	100	5.609	31.46088
10	5.608	100	5.608	31.44966
11	5.607	100	5.607	31.43845
12	5.589	100	5.589	31.23692
13	5.579	100	5.579	31.12524
14	5.59	100	5.59	31.2481
15	5.58	100	5.58	31.1364
16	5.59	100	5.59	31.2481
			89.499	500.6325

Numero de ciclos a cronometrar  
N= 0.01

ELEMENTO: "C"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	2.24	100	2.24	5.0176
2	2.252	100	2.252	5.071504
3	2.318	100	2.318	5.373124
4	2.32	100	2.32	5.3824
5	2.2	100	2.2	4.84
6	2.241	100	2.241	5.022081
7	2.245	100	2.245	5.040025
8	2.235	100	2.235	4.995225
9	2.309	100	2.309	5.331481
10	2.352	100	2.352	5.531904
11	2.269	100	2.269	5.148361
12	2.26	100	2.26	5.1076
13	2.366	100	2.366	5.597956
14	2.3	100	2.3	5.29
15	2.313	100	2.313	5.349969
16	2.306	100	2.306	5.317636
			36.526	83.416866

Numero de ciclos a cronometrar  
N= 0.63

ELEMENTO: "D"				
	Tob	Aa	X=Tn	X <sup>2</sup>
1	90.35	100	90.35	8163.123
2	91.002	100	91.002	8281.364
3	91.996	100	91.996	8463.264
4	91.995	100	91.995	8463.08
5	90.99	100	90.99	8279.18
6	91.005	100	91.005	8281.91
7	90.981	100	90.981	8277.542
8	90.966	100	90.966	8274.813
9	91.001	100	91.001	8281.182
10	90.955	100	90.955	8272.812
11	90.93	95	86.3835	7462.109
12	90.98	95	86.431	7470.318
13	90.99	95	86.4405	7471.96
14	91.95	95	87.3525	7630.459
15	90.99	95	86.4405	7471.96
16	91.005	90	81.9045	6708.347
			1426.194	127253.4

Numero de ciclos a cronometrar  
N= 1.59

5. CALCULO DE TIEMPO NORMAL ( METODO ANALITICO INDIRECTO).

	Elemento B		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	91	
	Tob	Aa	Tn	Tn							
1	18.245	105	19.15725	1915.725	0	0	0	8	1823.5		
2	18.307	105	19.22235	1922.235	8	8	1	8	1914.5		
3	18.318	105	19.2339	1923.39							
4	18.326	105	19.2423	1924.23	8	8		16			
5	18.27	105	19.1835	1918.35							
6	18.241	100	18.241	1824.1							
7	18.24	100	18.24	1824							
8	18.235	100	18.235	1823.5							
9	18.309	100	18.309	1830.9		min	1823.5		1823.5	----	100%
10	18.305	100	18.305	1830.5		max	1924.23		h	----	5%
11	18.269	100	18.269	1826.9					h=		91.175
12	18.262	105	19.1751	1917.51			m <sub>1</sub> =	0.5			
13	18.366	100	18.366	1836.6			m <sub>2</sub> =	0.5			
14	18.335	100	18.335	1833.5			Tn =	1869	Cs		
15	18.313	100	18.313	1831.3			σ =	45.5			
16	18.306	100	18.306	1830.6			C.V =	2.434457	%		

Tn = 18.69 seg

	Elemento C		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	28	
	Tob	Aa	Tn	Tn							
1	5.554	100	5.554	555.4	0	0	0	15	555.4		
2	5.6	100	5.6	560	1	1	1	1	583.4		
3	5.599	100	5.599	559.9	0	0	2	0	611.4	0	
4	5.6	100	5.6	560	1	1		16			
5	5.61	100	5.61	561							
6	5.599	100	5.599	559.9							
7	5.593	100	5.593	559.3							
8	5.592	100	5.592	559.2							
9	5.609	100	5.609	560.9		min	555.4		555.4	----	100%
10	5.608	100	5.608	560.8		max	561		h	----	5%
11	5.607	100	5.607	560.7					h=		27.77
12	5.589	100	5.589	558.9			m <sub>1</sub> =	0.0625			
13	5.579	100	5.579	557.9			m <sub>2</sub> =	0.0625			
14	5.59	100	5.59	559			Tn =	557.15	Cs		
15	5.58	100	5.58	558			σ =	6.777721			
16	5.59	100	5.59	559			C.V =	1.216498	%		

Tn = 5.57 seg

	Elemento D		Seg	Cs	F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	11	
	Tob	Aa	Tn	Tn							
1	2.24	100	2.24	224	0	0	0	3	220		
2	2.252	100	2.252	225.2	13	13	1	13	231		
3	2.318	100	2.318	231.8	13	13	1	13	242		
4	2.32	100	2.32	232							
5	2.2	100	2.2	220	26	26		29			
6	2.241	100	2.241	224.1							
7	2.245	100	2.245	224.5							
8	2.235	100	2.235	223.5							
9	2.309	100	2.309	230.9		min	220		220	----	100%
10	2.352	100	2.352	235.2		max	236.6		h	----	5%
11	2.269	100	2.269	226.9					h=		11
12	2.26	100	2.26	226			m <sub>1</sub> =	0.896552			
13	2.366	100	2.366	236.6			m <sub>2</sub> =	0.896552			
14	2.3	100	2.3	230			Tn =	229.8621	Cs		
15	2.313	100	2.313	231.3			σ =	3.349978			
16	2.306	100	2.306	230.6			C.V =	1.457386	%		

Tn = 2.30 seg

	Elemento E		Seg		Cs		F x d <sup>2</sup>	F x d	d	F	T	410
	Tob	Aa	Tn	Tn	F x d <sup>2</sup>	F x d						
1	90.35	100	90.35	9035	0	0	0	3	8190.45			
2	91.002	100	91.002	9100.2	13	13	1	13	8600.45			
3	91.996	100	91.996	9199.6	13	13	1	13	9010.45			
4	91.995	100	91.995	9199.5								
5	90.99	100	90.99	9099								
6	91.005	100	91.005	9100.5	26	26		29				
7	90.981	100	90.981	9098.1								
8	90.966	100	90.966	9096.6								
9	91.001	100	91.001	9100.1	min		8190.45		8190.45	----	100%	
10	90.955	100	90.955	9095.5	max		9199.6		h	----	5%	
11	90.93	95	86.3835	8638.35						h=	409.5225	
12	90.98	95	86.431	8643.1			m <sub>1</sub> =	0.896552				
13	90.99	95	86.4405	8644.05			m <sub>2</sub> =	0.896552				
14	91.95	95	87.3525	8735.25			Tn =	8558.036	Cs			
15	90.99	95	86.4405	8644.05			σ =	124.8628				
16	91.005	90	81.9045	8190.45			C.V =	1.459013	%			

T n = 85.58 seg

6. ASIGNACION DE SUPLEMENTOS

Elemento	Tmp	Constantes		Variables(Añadidos de Fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de Fatiga	
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	C.A	CI	R	TM	M	T			
A	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	4	2	19	1.19
B	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	4	2	19	1.19
C	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	2	0	4	2	21	1.21
D	Tmp	4	5	2	0	0	0	0	0	2	2	0	4	2	21	1.21

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estandar
A	18.69	1.19	22.24
B	5.57	1.19	6.63
C	2.30	1.21	2.78
D	85.58	1.21	103.55

		Elemento	Tipo	Tiempos (seg.)
Inspección visual		Preparado de plancha	tmp	159.743
		Revisión superficial	tmp	102.244
		Preparación para trabajo	tmp	165.687
Adaptación de planchas		Selección de plantilla	tmp	21.521
		Preparación de plantilla	tmp	2.433
		Posicionamiento óptimo	tmp	204.741
Cortado		Dividir plancha en secciones trabajables	tmp	21.582
		Preparación de sección a trabajar	tmp	19.054
		Delimitar sección según la plantilla	tmp	21.178
		Cortado definitivo según plantilla y poner en cablete	tmp	19.442
Pulido		Coger luna y humedece luna para pulir	ttm	2.342
		Pasadas por disco	ttm	224.735
Acabado superficial		Posicionar Luna en máquina de acabado	ttm	2.292
		Humedece luna para acabado	ttm	4.500
		Pasadas por faja	ttm	6.763
Secado máquina		Posicionar Luna en rodillos de máquina Lavadora/secadora	ttm	2.292
		Lavado y Secado Automático	tm	55.900
Secado manual		Seleccionar Paño	tmp	1.860
		Coger Luna	tmp	3.457
		Deslizar y poner en caballete	tmp	6.938
Esmaltado		Coger Luna y Posicionar	tmp	4.251
		Preparación de sección a trabajar	tmp	22.241
		Marcar área	tmp	116.595
		Pintado	tmp	106.144
Secado (vapor)		Colocar Luna en plataforma	tmp	5.193
		Secado de vapor de compresor	tm	204.519
Pintado de Logo		Coje Luna y prepara de sección a trabajar	tmp	21.867
		Pintado	tmp	117.600
Limpiado		Preparación de paño con Ron de quemar	Tmp	4.569
		Verter Ron de Quemar en el Paño	Tmp	7.385
		Limpiado de superficie	Tmp	3.149
Templado		Posicionar Luna en rodillo del horno	tmp	5.302
		Horneado	tm	253.728
Enfriado y polarímetro (cadencia)		Temperación de luna templada	tmp	375.150
		Medir con polarímetro	tmp	186.710
Prueba de Impacto		Colocación en área de impacto	tmp	22.241
		Preparar Golpeo	tmp	6.630
		Golpeo	tmp	2.781
		Registro	tmp	103.552





## APÉNDICE W: Evaluación de las 5's

### Verificación Global

#### Formulario de Verificación de 5Ss

VER GRAFICO DE RESULTADOS

Fecha: 05-October-2020

Responsables: Del Carpio Calderon / Galvez Flores, Julio Cesar

Area: Planta de Produccion de Empresa TAM GLASS SAC

Id	5S	Título	Puntos
S1	<a href="#">SELECCIONAR (Seiri)</a>	"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"	2
S2	<a href="#">ORDEN (Seiton)</a>	"UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR"	2
S3	<a href="#">LIMPIEZA (Seiso)</a>	"LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE"	2
S4	<a href="#">ESTANDARIZACION-SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)</a>	"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"	4
S5	<a href="#">DISCIPLINA (Shitsuke)</a>	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	1
<b>5S Score</b>			<b>11</b>

Verificaciones Previas

	1	2	3	4	Meta
2					10
2					10
2					10
4					10
1					10
<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>50</b>

La conclusión es:

**VERIFICACION RECHAZADA**

Figura 103: Evaluación de 5's de la Empresa

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

#### S1: Seiri (Clasificar)

"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"

**Inicio**

Id	S1=Seiri=CLASIFICAR	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S1
1	¿Hay cosas inútiles que puede molestar su entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si Existen mermas, herramientas en mitad del camino y en sitios donde no corresponden.
2	¿Hay algún material regado, como materias primas, productos semielaborados y/o residuos, cerca de lugar de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se encontró mermas y herramientas en desuso en las áreas de tránsito de la planta.
3	¿Hay herramientas, materiales regados en el suelo, cerca de las máquinas?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se encontró herramientas en lugares que no corresponden, al igual que herramientas y piezas de máquinas en desuso
4	¿Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?	<input type="checkbox"/>	Los objetos no están clasificados
5	¿Las herramientas de trabajo están ordenados, organizados, almacenados y etiquetados?	<input type="checkbox"/>	No. Se encuentran en varios anaqueles y mesas indistintas.
6	¿En el almacén existen materiales o herramientas innecesarios o inutilizables?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se observo materiales en desuso que deberían ser desechados en el almacén.
7	¿Hay alguna máquina o equipo de otro tipo sin utilizar cerca del centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Máquinas no operativas, autopartes, y maquinaria que no interviene en el proceso, pero ocupa espacio.
8	¿Hay alguna plantilla, herramienta, matriz o similar que no se utilice en torno a los temas?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Se mantienen materiales innecesarios?	<input checked="" type="checkbox"/>	Material que sobró de trabajos anteriores no son devueltos al almacén.
10	¿Piensa que implementando las 5Ss dejamos de lado los estándares?	<input type="checkbox"/>	Manifiestan que esa forma de operar es por costumbre
<b>Score</b>		<b>2</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

Figura 104: Evaluación de la 1era S

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 1: Elementos Innecesarios en el área de producción**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 2: Area de Mantenimiento, herramientas fuera de lugar**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 3: Anaqueles desordenados**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 4: Alambres colgados en las barandas**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 5: Cajas de cartón y Equipos obstaculizando el paso**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 6: Auto y carretilla en el área de corte**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 7: Herramientas en desuso tirados en el piso**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Como se aprecia en las fotografías tanto en el almacén como en el área de trabajo encontramos elementos que no son necesarios y deberían estar en otro lado. Entre ellos desperdicios, máquinas y herramientas que no se utilizan en esos puestos, elementos que no deberían estar en dichos lugares y máquinas en desuso que no sólo alteran el orden, sino que ponen en peligro la integridad física de los trabajadores. No existe un criterio de clasificación, las cosas se dejan en cualquier parte de dónde se usen.

S2: Seiton (Ordenar)

Tabla 124: Evaluación de la 2da S

"UN LUGAR PARA CADA COSA,CADA COSA EN SU LUGAR"			<b>Inicio</b>
Id	S2=Seiton=ORDENAR	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S2
1	¿Los caminos de acceso, zonas de almacenamiento, lugares de trabajo y el entorno de los equipos están claramente definidos?	<input type="checkbox"/>	Las líneas que señalan el camino, están despintándose
2	¿Los trabajadores utilizan sus Elementos de seguridad personal?	<input type="checkbox"/>	No utilizan, los EPPs
3	¿Las herramientas/ instrumentos están debidamente organizados?	<input type="checkbox"/>	No, las herramientas no se encuentran clasificadas y ordenadas.
4	¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?	<input type="checkbox"/>	Se tienen en un anaquel pero no se están clasificados, hay que buscarlos.
5	¿Hay algún extintor de incendios cerca de cada centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si tienen extintores cerca del área de trabajo.
6	¿El techo y/o el piso tienen grietas, rupturas o variación en el nivel?	<input type="checkbox"/>	El nivel del suelo es parejo.
7	¿Las zonas de almacenamiento y otras zonas de producción y seguridad están señalizadas correctamente con indicadores de lugar y dirección?	<input type="checkbox"/>	No
8	¿Las estanterías muestran carteles de ubicación de los insumos?	<input type="checkbox"/>	No
9	¿Las cantidades máximas y mínimas de almacenaje están indicadas?	<input type="checkbox"/>	No
10	¿Existe el demarcado con líneas de paso libre y de seguridad?	<input type="checkbox"/>	No. Las líneas están despintándose y no existen carteles que señalen los EEP's a utilizar en dicha área.
Score		<b>2</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



Imagen 8: Personal sin uso de Epps

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



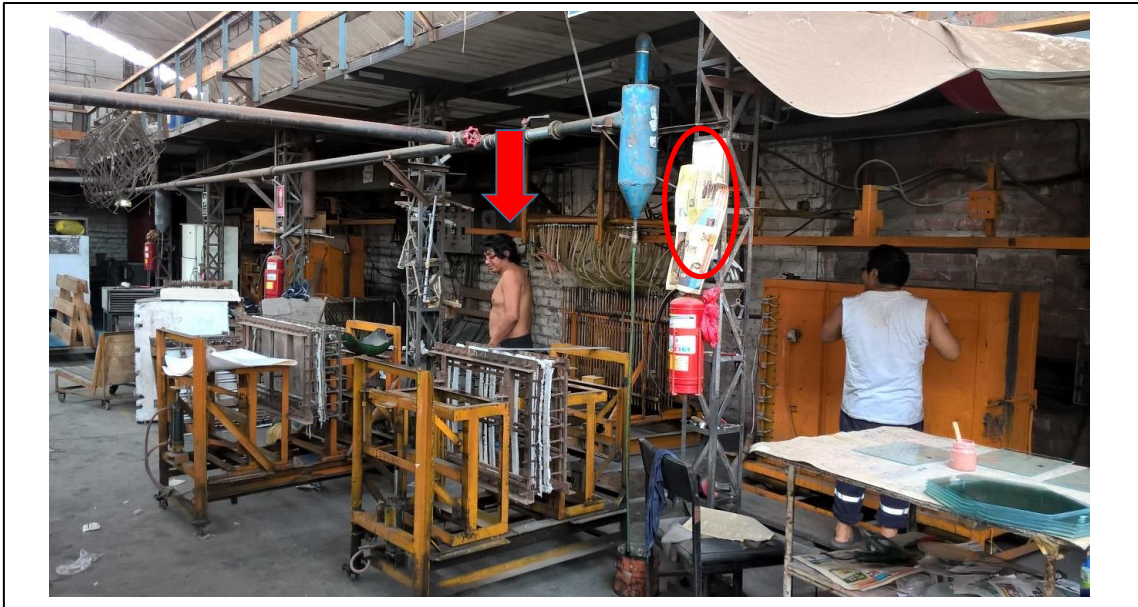
**Imagen 9: Desperdicios debajo de la mesas de trabajo**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 10: Escaleras abandonadas**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 11: Obstáculos en zona de Extintores**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 12: Área sin señalización y personal sin Epps**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Como se Aprecia, los operarios no utilizan sus elementos de protección personal (EPP), tampoco está señalizada la zona de trabajo y equipos, el espacio



está ocupado por desperdicios, e instrumentos en vías de acceso. No hay un adecuado orden.

S3: Seiso (Limpieza)

**Tabla 125: Evaluación de la 3era S**

"UN AMBIENTE LIMPIO FAVORECE UN BUEN TRABAJO"

**Inicio**

Id	S3=Seiso=LIMPIEZA	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S3
1	Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas ¿Puedes encontrar polvo, desechos cerca de tu centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Presencia de óxido, partículas de polvo y desperdicios de comida
2	¿Hay partes de las máquinas y equipos sucios?	<input checked="" type="checkbox"/>	Presencia de óxido, partículas de polvo y desperdicios de comida
3	¿Hay alguna herramienta utilizada en producción sucio o quebrado?	<input checked="" type="checkbox"/>	Existen herramientas que no están en correcto estado.
4	¿Se encuentra los lugares de trabajo con desperdicios?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si con elementos para desechar
5	¿La iluminación es Inadecuada? ¿Encuentra ventanas y fluorescentes sucias?	<input type="checkbox"/>	La iluminación es adecuada. Pero si hay fluorescentes algo sucias
6	¿El almacén se encuentra limpio y sin objetos innecesarios?	<input type="checkbox"/>	No
7	¿Las máquinas son limpiadas con frecuencia ?	<input type="checkbox"/>	Muy poca frecuencia.
8	¿El equipo de inspección trabaja en coordinación con el equipo de mantenimiento?	<input type="checkbox"/>	No se coordina claramente
9	¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?	<input type="checkbox"/>	No, solo en caso que sea muy notorio.
<b>Score</b>		<b>2</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 13: Área desordenada, objetos innecesarios**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 14: Autopartes abandonadas**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 15: Presencia de animales domésticos**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Como podemos observar en estas fotografías evidencian que la presencia de desperdicios y mermas de vidrios, autopartes, herramientas en desuso con

óxido, comida de mascotas, y las mismas mascotas cruzando por la planta. No hay una adecuada limpieza.

S4: Seiketsu (Estandarizar)

**Tabla 126: Evaluación de la 3era S**

**Inicio**

“CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO”

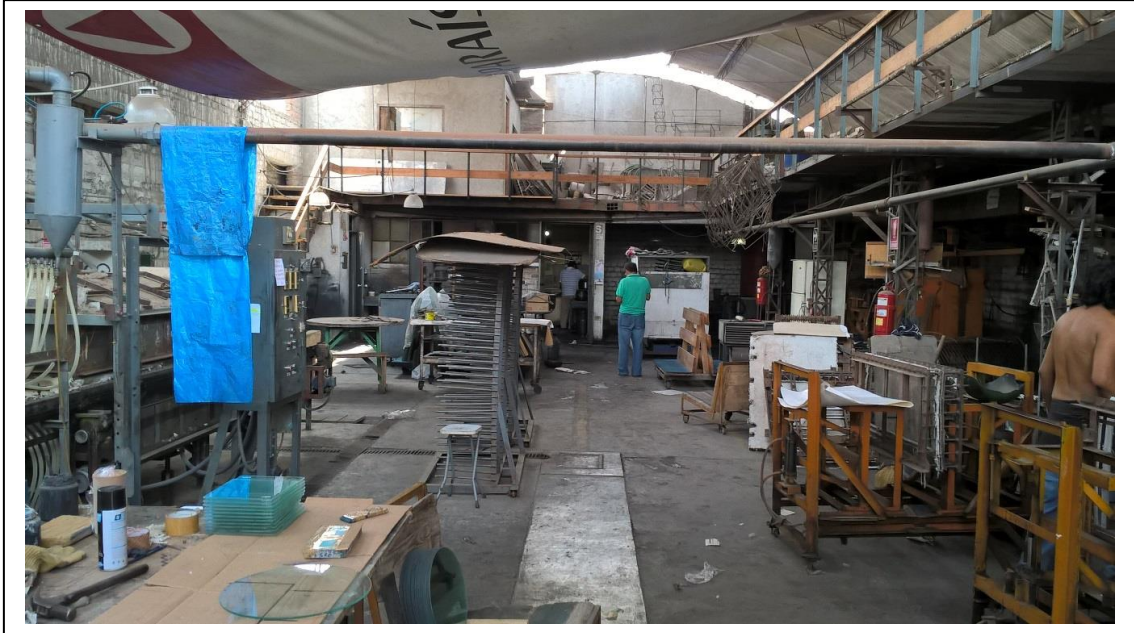
Id	S4=Seiketsu=ESTANDARIZAR	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S4
1	¿Utiliza ropa sucia o inadecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	El personal utiliza ropa inadecuada (casual)
2	¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
3	¿Hay problemas en cuanto a ruido, vibraciones y calor/frío?	<input type="checkbox"/>	El ambiente si está ventilado
4	¿Existe excesiva ventilación en la planta de producción que pueda causar frío?	<input type="checkbox"/>	La construcción si es ventilada y oxigenada
5	¿Se han designado zonas para comer?	<input type="checkbox"/>	Se almuerza en la misma área de planta.
6	¿Se mejoran las observaciones generadas por un memo?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Se actúa sobre las ideas de mejora?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Considera necesario la aplicación de un plan de mejora continua en su centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Las primeras 3S: Seleccionar, Ordenar y Limpiar, se mantienen?	<input type="checkbox"/>	
<b>Score</b>		<b>4</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 16: Área de Trabajo sin señalar**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 17: Estaciones de trabajo sin delimitar**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

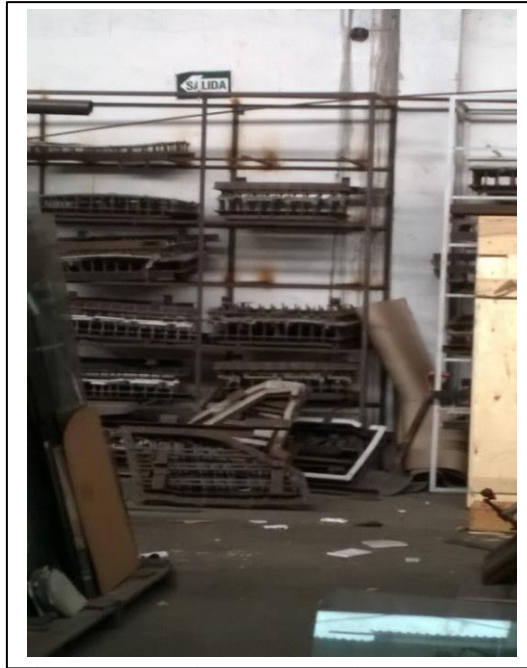
No hay espacios delimitados para zona de refrigerio, los desperdicios de comida se quedan en las áreas de trabajo. Se ignora ideas sobre mejora.

S5: Shitsuke (Normalizar)

**Tabla 127: Evaluación de la 5ta S**

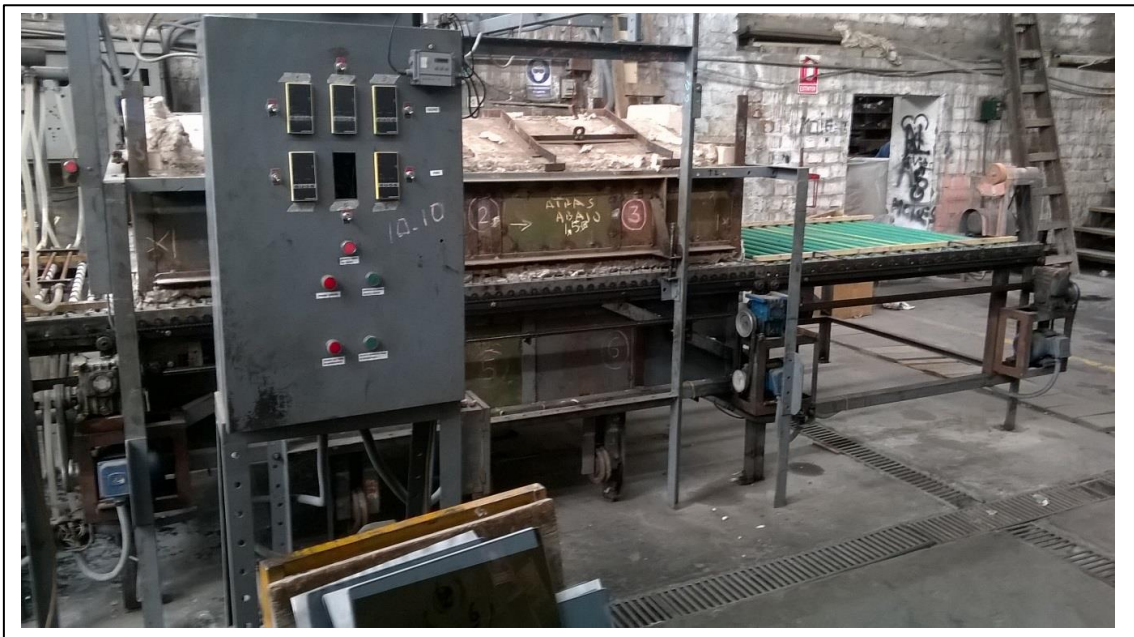
"ORDEN RUTINA Y CONSTANTEPERFECCIONAMIENTO"			<b>Inicio</b>
Id	S5=Shitsuke=NORMALIZACION	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S5
1	¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Los informes diarios se realizan correctamente y en su debido tiempo?	<input type="checkbox"/>	No se realizan informes
3	¿Estás usando ropa limpia y adecuada?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Utiliza equipos de seguridad?	<input type="checkbox"/>	No utilizan EPP's
5	¿El personal cumple con los horarios de las reuniones?	<input type="checkbox"/>	
6	¿Ha sido capacitado para cumplir con los procedimientos y estándares?	<input type="checkbox"/>	No en su totalidad.
7	¿Las herramientas y partes se almacenan correctamente?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Existe un control en las operaciones y en el personal?	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	No, sólo en casos correctivos.
10	¿Los informes de las juntas y reuniones son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	No.
Score		<b>1</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



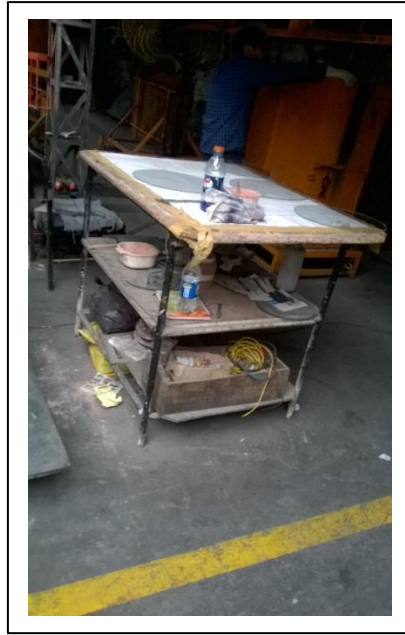
**Imagen 18: Herramientas de trabajo tiradas en el suelo**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Imagen 19: Tablero de Control sin señalizar**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



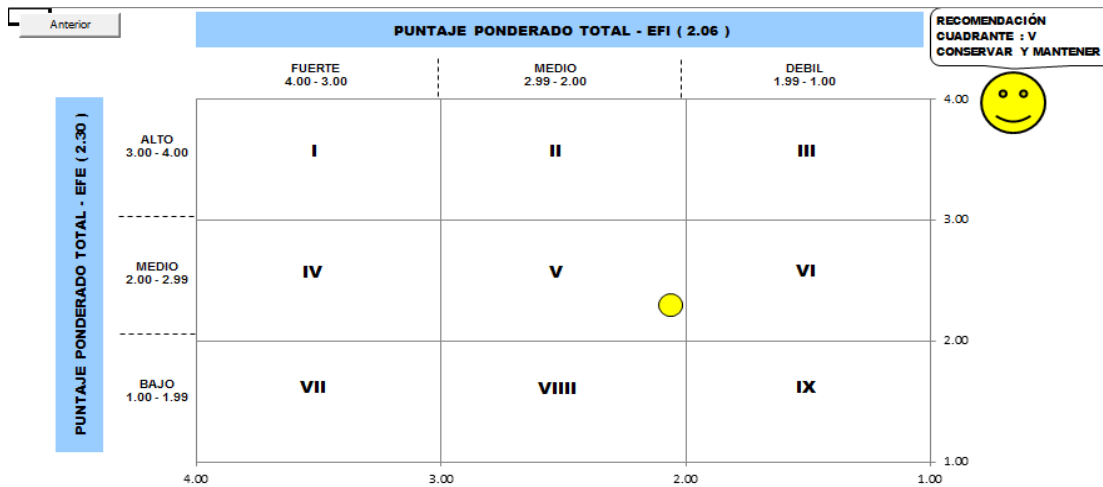
**Imagen 20: Falta de buenos hábitos al terminar trabajo**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Como podemos concluir en todas las categorías no existen ideas de mejora, los hábitos del personal no se alinean con políticas de mejora, no existe una cultura de calidad, seguridad ni planificación.

## APÉNDICE X: Matrices de Combinación

- Matriz Interna y Externa (MIE)

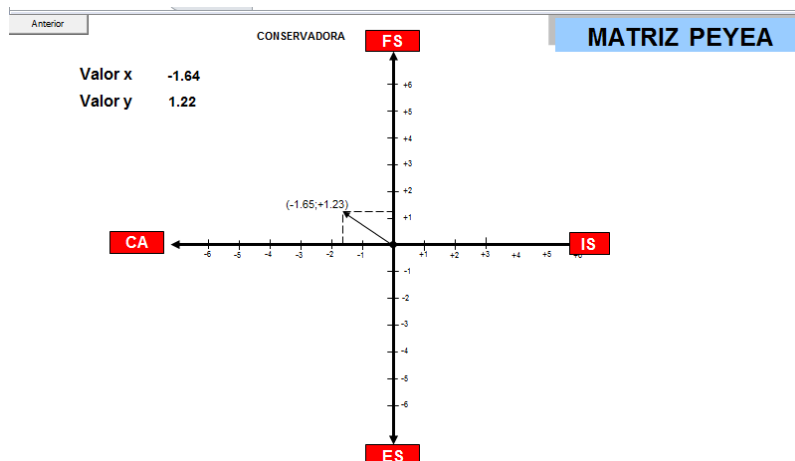


**Gráfica 62: Matriz MIE**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Se muestra el análisis de la MIE de TAM GLASS, usamos como insumos la MEFI y la MEFE. Se puede observar que en el análisis de esta matriz nos dice que estamos en el cuadrante V, lo que dice que debemos conservar y mantener la estrategia de desarrollo de productos y penetración de mercado.

- Matriz Peyea

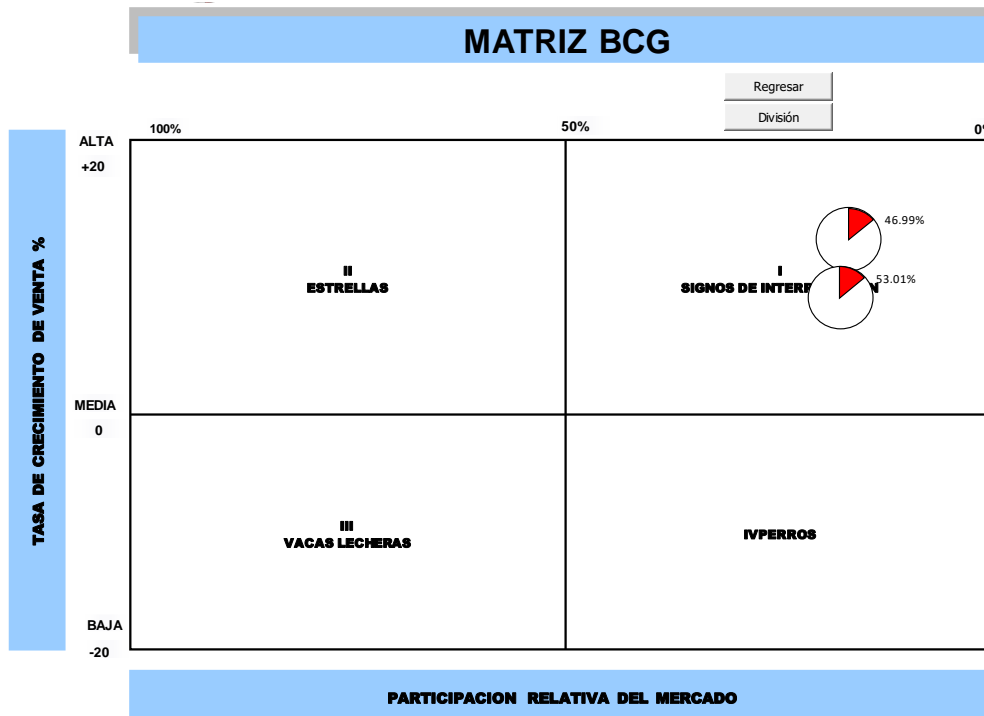


**Gráfica 63: Matriz Peyea**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Según la Matriz PEYEA, nos indica que debemos adoptar una estrategia conservadora, lo cual podemos Segmentar el mercado y podemos enfocarnos en compradores por sector geográfico.

- Matriz BCG



**Gráfica 64: Matriz BCG**

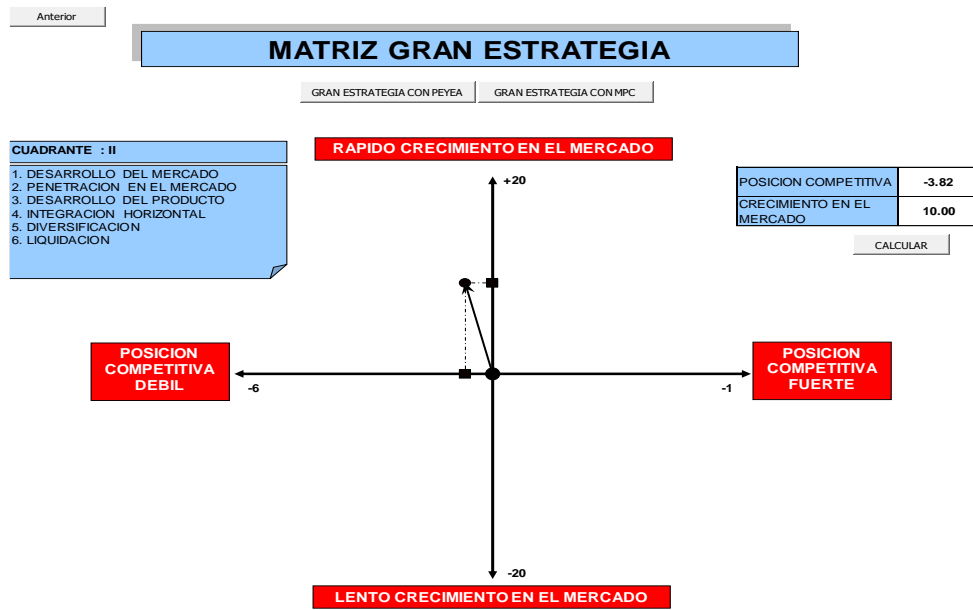
Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Del gráfico se puede observar que las lunas de vidrio templado fijas y laterales se posiciona en el “Signo de Interrogación”, lo que nos indica que tiene baja participación en el mercado, pero se encuentra en un mercado en crecimiento. Las estrategias en que la empresa debe incurrir son estrategias Incentivas o desinvertir.



- Matriz de la Gran Estrategia

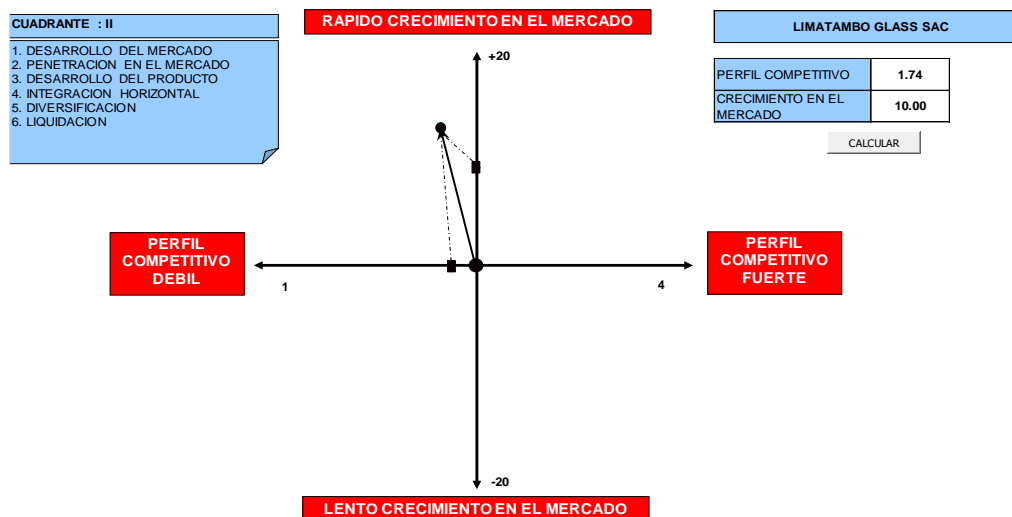
Con PEYEA



**Gráfica 65: Matriz de la Gran Estrategia con PEYEA**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Con MPC

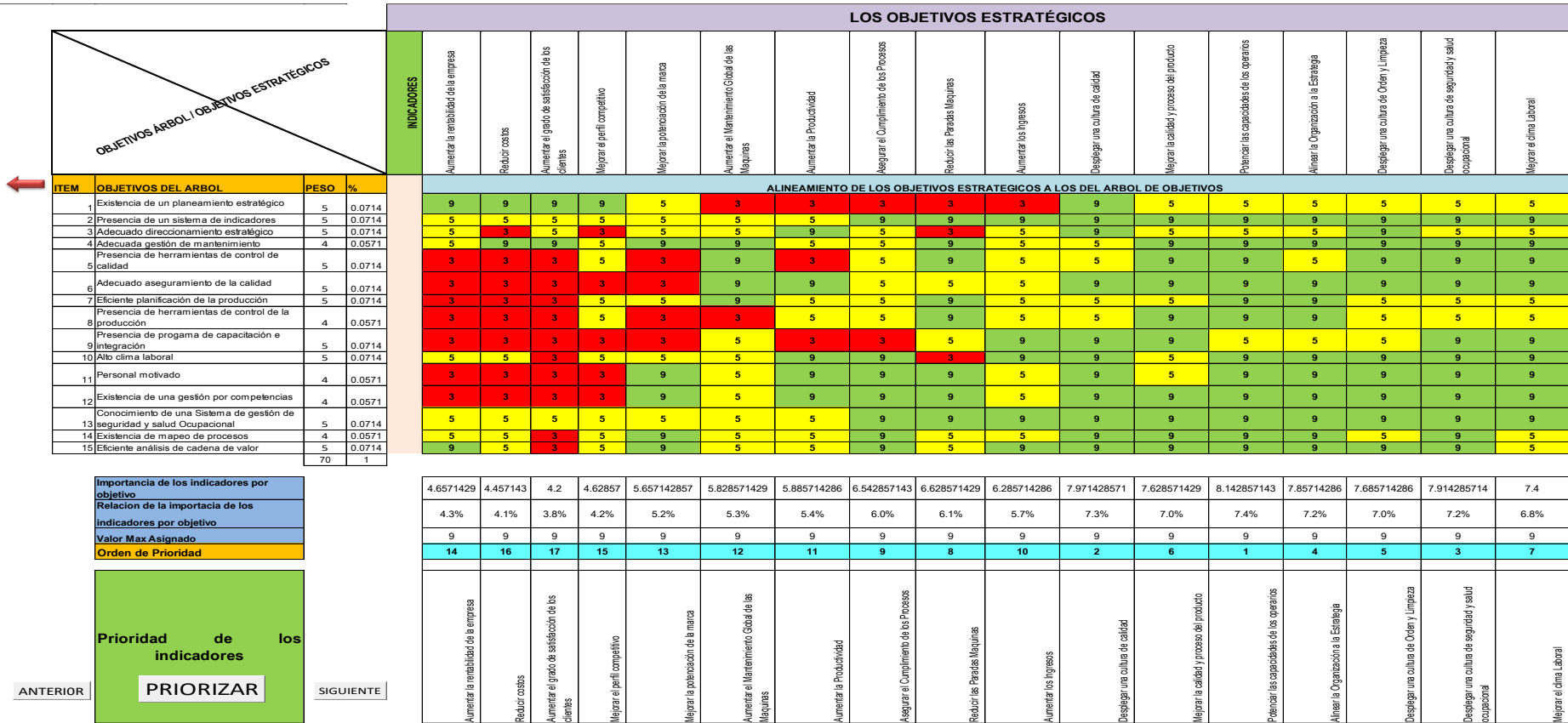


**Gráfica 66: Matriz de la Gran Estrategia con MPC**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

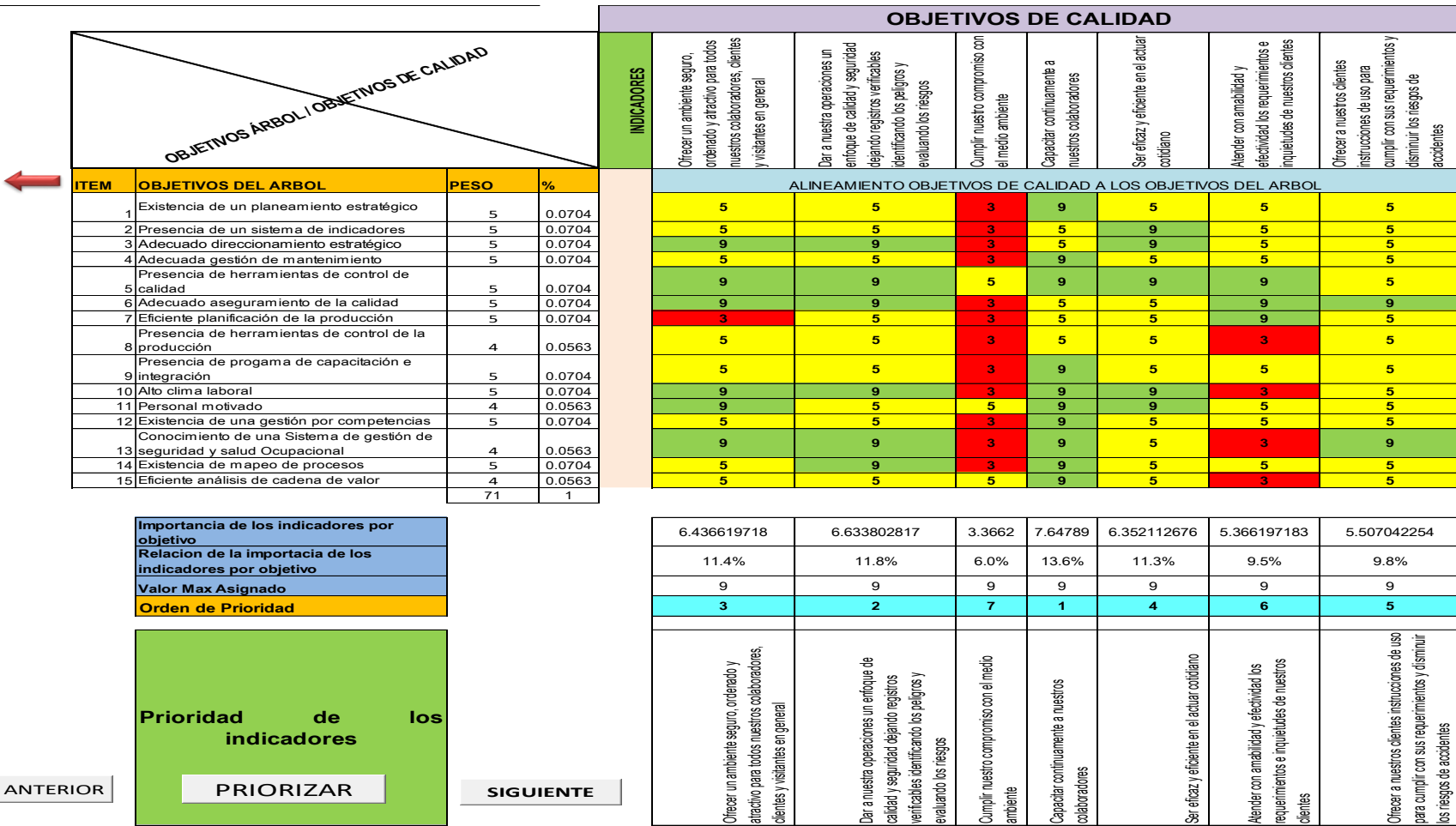
Podemos observar que el vector tanto en la Matriz PEYEA y la Matriz GE se ubican dentro del mismo cuadrante (II), por lo que sabemos que las estrategias genéricas que se proponen en dicho cuadrante son similares a las que se proponen para los cuadrantes en los que está ubicada la empresa en el caso de la Matriz IE y la Matriz BCG. Por lo tanto, las matrices de combinación se encuentran alineadas y validadas.

# APÉNDICE Y: Alineamiento



Gráfica 67: Objetivos del árbol con objetivos estratégicos

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS



**Gráfica 68: Objetivos del árbol vs la política de calidad**

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

QUE / COMO



				CADENA DE VALOR																												
				Abastecimiento		Recursos Humanos				Gestión de Calidad				Mantenimiento		Infraestructura		Logística Entrada			Operaciones		Logística de Salida		Marketing y ventas		Servicio Post Venta					
				APOYO																												
				PRIMARIAS																												
				Índice de cumplimiento de proveedores	Pedidos generados	Entregas recibidas	Registro de órdenes de compra	Índice de clima laboral	Índice de ausentismo	Índice de capital intelectual	Índice de SSO	EVAC	Índice de estandarización de procesos	Cantidad de productos defectuosos	Costo de Calidad	Cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015	Índice de mantenimiento global	MTBF	Índice de 5s	Índice de comunicación en la empresa	Índice de Control de Documentos	Pedidos u órdenes por día	Índice de atención de pedidos u órdenes	Tiempo de carga y descarga	Eficiencia Total	Productividad	Eficacia Total	Unidades enviadas por órdenes de producción	Volumen de ventas	Número de reclamos	Índice de satisfacción del cliente	
Item	OBJETIVOS DEL ARBOL	PESO	%	ALINEAMIENTO DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR CON LOS OBJETIVOS DEL ARBOL																												
1	Existencia de un planeamiento estratégico	5	0.07	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	9	9	5	9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	9	3	5
2	Presencia de un sistema de indicadores	5	0.07	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	Adecuado direccionamiento estratégico	5	0.07	5	5	5	5	9	9	5	5	5	9	5	5	5	5	9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5
4	Adecuada gestión de mantenimiento	5	0.07	3	3	5	3	9	9	5	5	5	9	9	9	5	5	5	9	5	5	3	3	3	5	3	9	3	5	3	9	
5	Presencia de herramientas de control de calidad	5	0.07	3	5	3	3	5	5	9	9	3	3	3	9	3	5	5	9	5	5	3	3	3	3	9	3	3	3	3	9	
6	Adecuado aseguramiento de la calidad	5	0.07	5	5	3	3	9	9	5	5	9	5	3	9	3	9	5	9	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	
7	Eficiente planificación de la producción	5	0.07	5	5	3	3	9	9	3	9	9	5	3	5	3	5	5	9	5	3	3	3	3	5	3	3	3	5	9	5	
8	Presencia de herramientas de control de la producción	4	0.06	3	5	3	3	3	3	3	9	3	3	3	5	3	5	9	9	9	9	3	3	5	5	3	3	3	3	3	5	
9	Presencia de programa de capacitación e integración	5	0.07	3	5	3	3	5	5	9	9	3	5	3	3	3	3	9	9	5	3	5	3	3	3	5	3	3	3	3	5	
10	Alto clima laboral	5	0.07	5	5	9	3	3	5	5	3	3	3	3	5	5	5	9	9	3	3	5	5	3	5	5	5	3	5	9	9	
11	Personal motivado	4	0.06	5	5	5	5	3	3	3	5	3	3	3	5	5	5	9	9	5	5	9	9	3	5	3	3	5	3	5	5	
12	Existencia de una gestión por competencias	5	0.07	5	5	5	5	3	3	3	5	3	3	5	5	3	9	9	5	5	5	5	5	3	5	9	5	9	5	5		
13	Conocimiento de una Sistema de gestión de seguridad y salud Ocupacional	4	0.06	5	5	5	5	3	3	3	5	3	3	3	5	5	9	5	5	3	3	3	5	9	9	9	5	5	9	9	5	
14	Existencia de mapeo de procesos	5	0.07	5	5	5	5	3	3	3	9	3	3	5	5	3	9	5	5	3	3	5	5	5	5	9	5	3	5	5	5	
15	Eficiente análisis de cadena de valor	4	0.06	5	5	5	5	3	3	5	5	3	5	5	5	5	9	5	5	5	3	3	5	5	5	9	5	3	3	9	5	
		71	1																													

Importancia de los indicadores por objetivo	Relación de la importancia de los indicadores por objetivo	Valor Max Asignado	Orden de Prioridad
4.464789	3.14%	9	19
4.71831	3.32%	10	13
4.60563	3.24%	9	18
4.0423	2.8%	9	27
5.3944	3.8%	9	9
5.3944	3.8%	10	9
4.66197	3.3%	9	15
6.6338	4.7%	10	3
4.4085	3.1%	9	21
4.662	3%	9	16
4.23944	3.0%	9	24
5.84507	4.1%	10	5
4.324	3.0%	9	23
7.14085	5.0%	9	2
6.29577	4.4%	9	4
7.423	5.2%	9	1
4.69014	3.3%	9	14
4.4366	3.1%	9	20
4.1831	2.9%	9	25
4.40845	3.1%	9	21
4.1268	2.9%	9	26
5.64789	4.0%	9	7
5.507	3.9%	9	8
4.662	3.3%	9	16
3.873239437	2.7%	9	28
5.366197183	3.8%	9	11
5	3.5%	8	12
5.845070423	4.1%	9	5

Índice de cumplimiento de proveedores	Pedidos generados	Entregas recibidas	Registro de órdenes de compra	Índice de clima laboral	Índice de ausentismo	Índice de capital intelectual	Índice de SSO	EVAC	Índice de estandarización de procesos	Cantidad de productos defectuosos	Costo de Calidad	Cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015	Índice de mantenimiento global	MTBF	Índice de 5s	Índice de comunicación en la empresa	Índice de Control de Documentos	Pedidos u órdenes por día	Índice de atención de pedidos u órdenes	Tiempo de carga y descarga	Eficiencia Total	Productividad	Eficacia Total	Unidades enviadas por órdenes de producción	Volumen de ventas	Número de reclamos	Índice de satisfacción del cliente		
ANTERIO	PRIORIZAR																												SIGUIENTE

Gráfica 69: Objetivos del árbol vs la cadena de valor

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS

## APÉNDICE Z: Manual de Procesos

**TAM GLASS S.A.C.**

### MANUAL DE PROCESOS

	ELABORADO POR		REVISADO POR		APROBADO POR	
<b>Nombre:</b>	Diego Del Carpio / Julio César Gálvez		Manuel Carhuamac a		Víctor Carhuamac a	
<b>Cargo:</b>	Facilitadores del Proyecto		Jefe de Calidad		Gerente General	

## OBJETIVO

Establecer y describir los procesos críticos de la empresa TAM GLASS S.A.C el cual tiene la finalidad estandarizar las actividades realizadas en toda la empresa para garantizar el cumplimiento óptimo de los objetivos.

## ALCANCE

El presente documento es de aplicación para el personal de las dependencias de la empresa TAM GLASS S.A.C.

## DEFINICIONES

**Actividad:** Tarea o conjunto de tareas necesarias para lograr un objetivo, a través de una secuencia lógica. Una actividad, en conjunto con otras actividades garantizan la provisión del producto, como parte de un proceso.

**Caracterización de procesos:** Es una herramienta de trabajo usada para describir cómo funciona un proceso, contiene un resumen de los elementos que lo componen, su finalidad y los controles que se pueden aplicar para verificar su eficacia, facilitando un estudio rápido del proceso y determinar oportunidades de cambio y mejora.

**Cliente:** Receptor final del producto, pudiendo ser una persona, un grupo de personas, una organización, u otro proceso interno de la Institución.

**Indicador:** Medida cuantitativa o cualitativa sobre el desarrollo de un proceso. Establece una relación entre dos o más variables, que al ser comparados con períodos anteriores o las metas establecidas, permiten realizar inferencia sobre los avances y logros asociados al objetivo del proceso.

**Procedimiento:** Es la descripción documentada de forma específica y detallada de cómo deben ejecutarse las actividades que conforman un proceso de último nivel, tomando en cuenta los elementos que lo componen y su secuencialidad, permitiendo de esta manera una operación coherente.

**Proceso:** Conjunto de actividades secuenciales o paralelas que se ejecutan para transformar los elementos de entrada en productos o servicios, luego de la asignación de recursos. Los elementos de entrada de un proceso son generalmente el producto de otros procesos. Por lo general se desarrollan tres tipos de procesos en una organización:

- **Operativos:** Son los que se encargan de elaborar los productos (bienes y servicios) previstos de la entidad, por lo que tienen una relación directa con las personas que lo reciben.
- **Estratégicos:** Son los que definen las políticas, el planeamiento institucional, las estrategias, los objetivos y las metas de la entidad, que aseguren la provisión de los recursos necesarios para su cumplimiento y que incluyen procesos destinados al seguimiento, evaluación y mejora de la entidad.
- **De soporte:** Son los que proporcionan los recursos para elaborar los productos previstos por la entidad.

**Registro:** Es el resultado obtenido o evidencia generada por la ejecución de la actividad. Se mantiene impreso o en un medio de almacenamiento digital.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>SGC - 01</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>Versión: 01</b>

### **1. Objetivo:**

Realizar el seguimiento y medición regular de los parámetros claves de desempeño del Sistema de Gestión de Calidad para determinar su cumplimiento en la totalidad de la empresa TAM GLASS S.A.C.

### **2. Alcance:**

Se aplica a todas las actividades y procesos que desarrolla la organización dentro de su Sistema de Gestión de Calidad.

### **3. Definiciones:**

- **Sistema de Gestión de Calidad (SGC):** Requisito detallado de desempeño, que surge de los objetivos de control y seguridad, cuantificado siempre que sea posible, pertinente a la organización o parte de ella y que necesita ser establecida y cumplida para lograr dichos objetivos.
- **Objetivos de Calidad:** Conjunto de resultados y metas que la organización se propone alcanzar en cuanto a su actuación en materia de calidad, programados cronológicamente, cuantificables y medibles.

### **4. Consideraciones relevantes:**

El cumplimiento de los objetivos del SGC será revisado y evaluado por la Gerencia General. Las conclusiones serán enviadas a los responsables que, basándose en ello, tomarán las acciones correspondientes con el seguimiento del GERENTE DE CALIDAD.

Con respecto a los indicadores de los objetivos en los procesos del SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

El seguimiento se realizará a través del Tablero de Control cuyo continuo monitoreo permite establecer las condiciones e identificar diversos síntomas que se derivan del manejo del GERENTE DE GENERAL.

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>SGC - 01</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>Versión: 01</b>

### **5. Desarrollo:**

<b>ETAPA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>RESP.</b>
Establecer indicadores	El GERENTE DE CALIDAD establece los indicadores de los procesos de SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.	Gerente de Calidad
Seguimiento y monitoreo	El GERENTE DE CALIDAD junto con el responsable del Proceso, realizan el seguimiento y monitoreo del desempeño de los objetivos planteados.	GERENTE DE CALIDAD/ RP
Toma de acciones	El GERENTE DE CALIDAD junto con el responsable del Proceso, revisan si existiesen desviaciones se generan acciones correctivas.	GERENTE DE CALIDAD/ RP
Seguimiento y monitoreo de acciones	El GERENTE DE CALIDAD garantiza que se realice el seguimiento y monitoreo de las acciones correctivas y se registre en un Tablero de Control.	GERENTE DE CALIDAD
Revisión	El responsable de Seguridad SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD revisa el cumplimiento y desempeño del SGC SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.	Gerencia General

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>SGC - 01</b>
	<b>GESTIÓN ESTRATÉGICA</b>	<b>Versión: 01</b>

## **6. Objetivo:**

Dirigir las actividades relacionadas con la gestión estratégica de la empresa TAM GLASS S.A.C.

## **7. Alcance:**

Se aplica a todas las actividades y procesos que desarrolla la organización en el marco de la gestión estratégica.

## **8. Definiciones:**

- **Balance Score-card:** Modelo de Gestión del conocimiento que permite definir los objetivos estratégicos, así como evaluar el desempeño de las iniciativas para el cumplimiento de los mismos.
- **Direccionamiento estratégico:** proceso que formula la misión, visión, valores que definen la filosofía organizacional para el logro de sus metas.
- **Gestión Estratégica:** Conjunto de acciones que se llevan a cabo para el manejo de planes y definición y cumplimiento de los objetivos definidos de una empresa que apuntan a su éxito.
- **Objetivo estratégico:** Metas a largo plazo que conducen a la empresa al cumplimiento de sus expectativas.

## **9. Consideraciones relevantes:**

El cumplimiento de los objetivos del estratégicos y metas será revisado y evaluado por la Gerencia General.

## **10. Desarrollo:**

<b>ETAPA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>RESP.</b>
Definición de variables internas y externas	El GERENTE GENERAL será quién dirija las reuniones con todo el personal de la empresa para la definición de las variables internas (fortalezas y debilidades) y externas (oportunidades y amenazas).	GERENTE GENERAL.
Alineamiento de la organización a la estrategia	El GERENTE GENERAL en conjunto con el GERENTE DE CALIDAD serán los responsables de verificar el grado de alineamiento de las actividades realizadas con la estrategia de la organización.	GERENTE GENERAL / GERENTE DE CALIDAD.
Toma de acciones	El GERENTE GENERAL será el responsable de tomar las acciones correctivas necesarias que ayuden a alinear la organización a la estrategia	GERENTE GENERAL
Revisión	El GERENTE GENERAL será el responsable de revisar el cumplimiento de los indicadores estratégicos.	GERENTE GENERAL

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>SGI-P-10</b>
	<b>LOGÍSTICA DE ENTRADA</b>	Versión: 01

### 1. Objetivo

Determinar las actividades necesarias para el abastecimiento de la planta de producción

### 2. Alcance

Este procedimiento se aplica a todos los involucrados en la empresa TAM GLASS.

### 3. Desarrollo

ETAPA	DESCRIPCIÓN	RESP.
Verificación de necesidad de materia prima	El jefe de planta llevará un control de la necesidad de materia prima	Jefe de planta
Adquisición de planchas de vidrio crudo	El administrador previo acuerdo con el Gerente general y el jefe de planta realiza la compra con el proveedor seleccionado según criterios.	Administrador /Gerente general /Jefe de planta
Recepción del material	Recibir las planchas de vidrio crudo.	Encargado de recepción y despacho

<p>Inspección de material recibido</p>	<p>Una vez recibidas las planchas de vidrio se procederá a verificar si existen irregularidades</p>	<p>Encargado de recepción y despacho /Operario de Corte</p>
<p>Colocar planchas de vidrio crudo en caballete</p>	<p>Se colocarán las planchas en caballete y se llevan al almacén de materias primas</p>	<p>Encargado de recepción y despacho / Operario de Planta / operario de corte</p>
<p>Almacenaje</p>	<p>Las planchas de vidrio quedan listas para el proceso productivo</p>	<p>Encargado de recepción y despacho</p>

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>OP-P-01</b>
	<b>OPERACIONES</b>	Versión: 01

#### 4. Objetivo

Establecer, documentar y mantener un procedimiento que defina las acciones necesarias para desarrollar en forma detallada todas aquellas obligaciones para la producción.

#### 5. Alcance

Este procedimiento aplica a todas las áreas involucradas en la planta de producción.

#### 6. Definiciones

**Esfuerzo o tensión de templado:** Tensión a la que el vidrio es sometido durante el templado y que garantiza la resistencia y seguridad del vidrio.

**MPa:** Mega pascales

#### 7. Desarrollo

ETAPA	DESCRIPCIÓN	RESP.
Inspección visual	Los operarios inspeccionan la calidad de la plancha cruda de vidrio	Operario de Corte
Adaptación de planchas	Las planchas son cortadas en dimensiones fáciles de manipular para proceder al corte según las dimensiones del molde	Operario de Corte
Cortado según dimensiones	Se procede a cortar las lunas según las dimensiones requeridas	Operario de Corte



<b>ETAPA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>RESP.</b>
Pulido	Se pasan las lunas cortadas por la pulidora para limar asperezas	Operario de planta
Acabado Superficial	Las lunas de vidrio pulidas pasan por la máquina de acabado superficial.	Operario de planta
Perforado	Se taladran las lunas de vidrio en la posición que requiere según el diseño (sólo para lunas corredizas)	Operario de planta
Secado automático	Las maquinas son lavadas y secadas en la máquina lavadora y secadora.	Operario de planta
Secado Manual	Las lunas son secadas con un paño para eliminar todo tipo de humedad residual y luego se colocan en el caballete	Operario de planta
Esmaltado	Se pinta con esmalte los bordes de la luna según el diseño (sólo para lunas fijas)	Operario de planta
Secado (vapor)	Se seca la luna de vidrio en el vapor expulsado por el compresor.	Operario de planta
Pintado de Logo	Se pinta el logo usando la plantilla del logo requerido.	Operario de planta
Limpiado	La luna es limpiada con un paño de ron de quemar	Operario de planta
Templado	Se coloca la luna preparada en los rodillos de entrada del horno para que se ejecute el horneado en las siguientes condiciones: Temperatura entre 601.34 °C – 630.62 °C Presión de Aire entre 193.05 kPa – 241.32 kPa Tiempo de horneado entre 3.5 minutos – 5 minutos	Operario horno

ETAPA	DESCRIPCIÓN	RESP.
Enfriado y polarimetría	<p>Una vez templado el vidrio deberá ponerse a temperatura ambiente para medir el esfuerzo de templado</p> <p>Se toma el templado en cinco (05) puntos de la luna de vidrio templado (4 puntos extremos y el centro de la luna). Los resultados obtenidos con el polarímetro son registrados en el formato <b>Resultado de esfuerzo de templado</b>. El resultado debe estar entre 70 MPa y 110 MPa</p>	Operario horno / Operario de planta / jefe de calidad
Prueba de impacto	Se seleccionan un grupo de lunas al azar para ser golpeadas en el módulo de prueba de impacto.	Operario planta

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>SGI-P-10</b>
	<b>LOGÍSTICA DE SALIDA</b>	Versión: 01

### 1. Objetivo

Determinar las actividades necesarias para la entrega de los productos terminados a los clientes.

### 2. Alcance

Este procedimiento se aplica a todos los involucrados en la empresa TAM GLASS.

### 3. Desarrollo

ETAPA	DESCRIPCIÓN	RESP.
Seleccionar el producto y cantidad a despachar	Se coordina la salida del producto a despachar al cliente.	Encargado de recepción y despacho / Jefe de planta
Autorización de salida del producto	Administrador autoriza la salida del producto y lo registra en su base de datos de Excel.	Administrador /Gerente general /Jefe de planta
Entregar producto	Entrega en planta: Se entrega el producto al cliente. Entrega en otro punto: Se le lleva el producto con un vehículo. Se firma el cargo de la entrega del producto	Encargado de recepción y despacho

Almacenar cargo de entrega	Se coloca cargo en el archivo físico y se registra en la base de datos de Excel.	Administrador
----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	---------------

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>SGI-P-10</b>
	<b>SERVICIO POST VENTA</b>	Versión: 01

### 1. Objetivo

Determinar las actividades necesarias para la realizar el servicio post venta a fin de fidelizar al cliente.

### 2. Alcance

Este procedimiento se aplica a todos los involucrados en la empresa TAM GLASS.

### 3. Desarrollo

ETAPA	DESCRIPCIÓN	RESP.
Seguimiento del cliente que adquirió el producto	Contactarse con el cliente dentro de los siguientes 30 días de cerrada la venta para preguntar si no hubo problemas con el producto entregado.	Administrador
Tomar conocimiento de respuesta del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. El cliente no tuvo inconvenientes</li> <li>b. El cliente tiene alguna recomendación y/u observación</li> <li>c. El cliente requiere un nuevo producto</li> </ul>	Administrador
Registrar observación del cliente	En el caso de alternativa <b>a</b> o <b>b</b> se registra en base de datos en Excel	Administrador

Reponer producto	En el caso de alternativa <b>c</b> se gestiona con la Gerencia General para la autorización del producto de reposición Ejecutar procedimiento “ <b>LOGÍSTICA DE SALIDA</b> ”	Administrador / jefe de planta
------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>SGI-P-10</b>
	<b>MARKETING Y VENTAS</b>	Versión: 01

### 1. Objetivo

Determinar las actividades necesarias para la gestión del marketing y las ventas

### 2. Alcance

Este procedimiento se aplica a todos los involucrados en la empresa TAM GLASS.

### 3. Desarrollo

ETAPA	DESCRIPCIÓN	RESP.
Verificación del comportamiento de las ventas mensuales	Seguimiento de la evolución de las ventas (registrado en base de datos de Excel)	Administrador
Encuesta de satisfacción del cliente	Realizar encuesta sobre satisfacción del cliente y nuevas necesidades del mismo.	Administrador / Encargado de recepción y despacho

<p>Registro de indicador de satisfacción del cliente</p>	<p>Registrar resultados de encuestas en base de datos en Excel</p>	<p>Administrador</p>
<p>Seguimiento de la satisfacción del cliente</p>	<p>Seguimiento de la evolución del indicador de satisfacción del cliente (registrado en base de datos de Excel)</p>	<p>Administrador</p>



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>SGI-P-10</b>
	<b>ABASTECIMIENTO</b>	Versión: 01

### 1. Objetivo

Determinar las actividades necesarias para la realizar el abastecimiento de todas las materias primas y equipos para la producción

### 2. Alcance

Este procedimiento se aplica a todos los involucrados en la empresa TAM GLASS.

### 3. Desarrollo

<b>ETAPA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>RESP.</b>
Verificación de elementos para producción	Verificación de cantidades, de materia prima, equipos, y demás elementos	Jefe de planta / Jefe de calidad / Jefe de mantenimiento
Autorizar compras	Se da el visto bueno para adquirir los elementos necesarios	Administrador / Gerencia General
Seleccionar proveedores	Selecciona los proveedores necesarios según las cotizaciones convenientes.	Administrador
Ejecutar compra	Se elije al proveedor idóneo para el bien requerido	Administrador

Gestionar la recepción de los bienes	Se gestiona con el proveedor la recepción del bien Ejecutar procedimiento “ <b>LOGÍSTICA DE ENTRADA</b> ”	Administrador / jefe de planta
--------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	
	<b>GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS</b>	Versión: 01

### 1. Objetivo

Determinar las actividades necesarias para la realizar la adecuada Gestión de Recursos Humanos.

### 2. Alcance

Este procedimiento se aplica a todos los involucrados en la empresa TAM GLASS.

### 3. Desarrollo

ETAPA	DESCRIPCIÓN	RESP.
Medición del clima laboral	Se utilizarán encuestas para la medición del clima laboral y se registrarán en una base de datos digital	Administrador / Gerencia General
Eventos de compartir	Organizar eventos de camaradería y compartir	Administrador / Gerencia General
Evaluación del desempeño del personal	Se realizarán evaluaciones del personal de activo.	Administrador
Seguridad y Salud Ocupacional	Se realiza la evaluación de riesgos en todas las áreas de la empresa	Todo el personal

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	
	<b>MANTENIMIENTO</b>	Versión: 01

### 1. Objetivo

Determinar las actividades necesarias para la realizar la adecuada Gestión del mantenimiento

### 2. Alcance

Este procedimiento se aplica a todos los involucrados en la empresa TAM GLASS.

### 3. Desarrollo

ETAPA	DESCRIPCIÓN	RESP.
Mantenimiento autónomo	Antes de iniciar las operaciones se inspecciona y se verifica el correcto funcionamiento de la máquina y se reportará al jefe de planta y jefe de mantenimiento	Operarios
Cronograma de mantenimiento	Se dará seguimiento al cronograma de mantenimiento según el cronograma y vida útil de cada elemento de las máquinas	Jefe de mantenimient o
Registro de inventario de vida útil	El cronograma de mantenimiento se actualizará cada vez que se realicen cambios en las maquinarias y equipos de ser necesario.	Jefe de mantenimient o / jefe de planta

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	
	<b>INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA</b>	Versión: 01

### 1. Objetivo

Determinar las actividades necesarias para la realizar la adecuada Gestión de comunicación organizacional y ambientes.

### 2. Alcance

Este procedimiento se aplica a todos los involucrados en la empresa TAM GLASS.

### 3. Desarrollo

ETAPA	DESCRIPCIÓN	RESP.
Comunicación organizacional	Se mantiene el acceso a la comunicación de todos los colaboradores con las áreas a quién se necesite comunicar sobre algún evento.	Gerencia General
Inspección de instalaciones	Se evalúa el estado estructural de los ambientes, así como sus riesgos Ver procedimiento “ <b>Gestión de Recursos Humanos</b> ”	Jefe de planta
Control de eventos importantes.	Se registran los eventos y sucesos importantes en una base de datos en formato digital. De ser necesario se realizará un informe de lo sucedido.	Administrador
Seguimiento	Se evalúa lo sucedido y se toman las medidas correspondientes	Gerencia General

## APÉNDICE AA: Reglamento Interno y MOF

**TAM GLASS S.A.C.**

### REGLAMENTO INTERNO

	ELABORADO POR		REVISADO POR		APROBADO POR	
<b>Nombre:</b>	Diego Del Carpio / Julio César Gálvez		Manuel Carhuamac a		Víctor Carhuamac a	
<b>Cargo:</b>	Facilitadores del Proyecto		Jefe de Calidad		Gerente General	

## INTRODUCCION

El presente Reglamento Interno, en adelante únicamente como RIT, tiene como objeto establecer las reglas y normas de conducta laboral que deberán observar y cumplir obligatoriamente todo trabajador de TAM GLASS, a fin de lograr los objetivos de la empresa, laborando en un ambiente de trabajo armonioso, observando el principio de buena fe laboral, con alta productividad y contribuyendo al bienestar general del trabajador, conforme a los preceptos legales establecidos.

Por ello, es deseo de TAM GLASS que todo trabajador a su servicio tenga pleno conocimiento de sus deberes y derechos de tal manera que pueda contar con ambiente y condiciones de trabajo adecuados que permitan la mayor productividad, excelencia y eficiencia en el desempeño de sus funciones y obligaciones laborales, En tal sentido, el cumplimiento y adecuada difusión del RIT permitirá aplicar sus normas y estar permanente informando de su contenido.

## CAPITULO I

### PRINCIPIOS GENERALES

Artículo 1º El presente Reglamento Interno de Trabajo, establece las normas genéricas de comportamiento laboral, que deben observar todos los trabajadores de TAM GLASS EIRL, con la finalidad de mantener y fomentar la armonía en las relaciones laborales con sus trabajadores.

Artículo 2º El ámbito de aplicación de las disposiciones contenidas en el presente reglamento comprende a todos los trabajadores de TAM GLASS, cualquiera sea su categoría y nivel.

Artículo 3º TAM GLASS establecerá políticas de capacitación del personal para mejorar su rendimiento y promover su desarrollo profesional.

Artículo 4º La importancia de formar parte de TAM GLASS se deberá reflejar en el desempeño responsable de cada trabajador, donde la motivación por el cumplimiento del RIT se dé por iniciativa propia y no como resultado de alguna acción impositiva.



Artículo 5º Los trabajadores son responsables ante TAM GLASS, por el cumplimiento de los dispositivos contenidos en el RIT, en las normas complementarias existentes o que se dicten para su mejor aplicación, así como en la normativa laboral vigente.

Es obligación de TAM GLASS, a través del área de Recursos Humanos, entregar, bajo la responsabilidad, un ejemplar del RIT a cada trabajador al inicio de la relación laboral y cuando no corresponda.

## CAPITULO II

### CONTRATACIONES DE PERSONAL

Artículo 6º Son requisitos para ingresar como trabajador de TAM GLASS:

Ser Mayor de edad.

Reunir el perfil profesional o técnico establecido para cada cargo o función al que postula y aprobar el proceso de selección respectivo.

Artículo 7º La contratación del personal se efectuará mediante el proceso de selección respectivo en cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia y considerando lo que se establezca.

Artículo 8º Al incorporarse a laborar a TAM GLASS como nuevo trabajador, deberá presentar la siguiente documentación:

Copia de Documento Nacional de Identidad

Certificados de Antecedentes Policiales, Penales de Salud y Domiciliario.

02 Fotografías de frente tamaño carnet.

Currículo Documentado

Certificado de Trabajos Anteriores

Copia de su grado Académico

### CAPITULO III

#### DEL PERIODO DE PRUEBA

Artículo 9º Los tres primeros meses de todo nuevo trabajador, corresponden al periodo de prueba. En los casos de Personal de Dirección o Trabajadores de Confianza, o para las labores que requieran un término de mayor capacitación o de adaptación, o que por su naturaleza o grado de responsabilidad la Prolongación puede resultar justificada, el periodo de prueba podrá ser ampliado de acuerdo a la legislación vigente.

### CAPITULO IV

#### DE LA JORNADA DE TRABAJO

Artículo 10º La jornada de trabajo no incluye el horario de refrigerio el mismo que está fijado en 01 hora diaria.

Artículo 11º Los horarios de trabajo para el personal de TAM GLASS es de lunes a sábado.

## CAPITULO V

### DE LA ASISTENCIA, PUNTUALIDAD Y PERMANENCIA

Artículo 12º Es obligación del personal de TAM GLASS, concurrir puntualmente a sus labores habituales, de acuerdo al horario establecido.

Artículo 13º El Área de Administración en conjunto con el área de Recursos Humanos son las responsables de hacer cumplir las normas que aseguren el control de asistencia, puntualidad y permanencia en el puesto de trabajo del personal.

Siendo la puntualidad del personal, absolutamente necesaria para el correcto funcionamiento de la empresa, es obligación de los trabajadores llegar en el horario establecido, que la empresa expondrá en forma permanente y en lugar visible.

Aquellos trabajadores que no cumplan con el horario de trabajo, serán sancionados de acuerdo a lo previsto en el presente Reglamento y en la legislación vigente.

Artículo 14º A su llegada, el personal de la empresa, registrará su hora de entrada al inicio de sus labores cotidianas, procediendo de igual forma a registrar su hora de salida.

En el caso de los trabajadores en Proyecto, el coordinador debe llevar una lista de asistencia, la cual debe ser firmada diariamente en el ingreso y salida del colaborador.

Artículo 15º Está prohibido el control de asistencia de otro trabajador. Hacerlo será considerado como falta grave, de acuerdo a lo señalado en la legislación vigente.

## CAPITULO VI

### DE LOS PERMISOS, LICENCIAS

#### PERMISOS

Artículo 16º Los permisos por inasistencias y salidas en horas de trabajo se obtendrán del Gerente General y serán Comunicados al responsable de Recursos Humanos. Se exceptúan los permisos por Comisiones de Servicios.

Artículo 17º Los permisos pueden concederse por:

Motivos personales, para el uso individual del trabajador, sujeto a descuentos.

Citas para atención médica, los cuales no ocasionan descuentos.

Permiso por lactancia de la madre trabajadora, otorgado por la ley N° 27240, “Ley que otorga permiso por la lactancia Materna” y la Ley N° 27403 que precisa los alcances de dicho permiso. Este será otorgado a razón de una hora diaria, en el horario previamente convenido con la entidad.

Permisos por enfermedad comprobada y debidamente acreditada (accidentes, intervención quirúrgica, entre otros) del conyugue, padres o hijos, hasta por un máximo de veinticuatro (24) horas en un periodo de treinta (30) días calendario, computados a partir del primer permiso, los cuales se recuperan de acuerdo a lo coordinado con el jefe inmediato, lo cual será comunicado, al área de Recursos Humanos para su trámite correspondiente.

Permisos por fallecimiento de parientes en línea recta y colateral hasta el cuarto grado de consanguinidad y hasta el segundo por afinidad, no contemplados en el artículo 18º literal c) del presente reglamento, los cuales se recuperarán de acuerdo a lo coordinado con el jefe inmediato, lo cual será comunicado al Área de Recursos Humanos para su trámite correspondiente.

## LICENCIAS

Artículo 18º Licencia es la autorización que se concede a un trabajador para dejar de asistir al trabajo por un lapso mayor a una jornada laboral. Las licencias pueden ser con goce de haber, sin goce de haber o a cuenta del periodo vacacional y en ningún caso podrán exceder del plazo de duración del contrato de trabajo.

### Licencia con goce de haber se otorgará en los siguientes casos:

Por enfermedad comprobada y debidamente acreditada (accidentes, intervención quirúrgica, entre otros).

Por gravidez (maternidad de la trabajadora)

Por fallecimiento del cónyuge o conviviente, padres, hijos o hermanos, se concederá hasta cinco (05) días consecutivos, extendiéndose en tres (03) días más cuando el deceso se produce en lugar o ámbito geográfico diferente de aquel donde labora el trabajador.

Por Paternidad, se otorga al trabajador, por cuatro (04) días hábiles consecutivos, por el nacimiento de cada hijo. El inicio se computa desde la fecha en la que el trabajador indique, lapso que está comprendido, entre la fecha de nacimiento del hijo o hija y la fecha en la que la madre del hijo o hija sean dados de alta por el Centro medico respectivo.

Por citación expresa: judicial, militar o policial.

Los otros casos que señalen las disposiciones legales vigentes.

### Las licencias sin goce de haber se sujetarán a las siguientes condiciones:

Deberá ser solicitada por escrito y antes del uso de la misma. Para dar trámite a la solicitud, requerida de la opinión favorable del Gerente General, Administración.

El goce de la licencia sin Goce de Haber, se efectuará una vez que haya sido autorizada, no siendo suficiente la presentación de la solicitud, salvo en casos de emergencia y autorizada por Recursos Humanos.

Licencia por matrimonio se concede por siete (07) días, sin goce de remuneraciones.

## CAPITULO VII

### DE LA CONDUCTA Y RESPONSABILIDAD EN EL TRABAJO

Artículo N° 19 Corresponde al trabajador entre otras, las siguientes obligaciones:

Cumplir el presente Reglamento Interno de Trabajo.

Desempeñar sus labores con honestidad, lealtad, eficiencia y productividad, de acuerdo con las funciones que les sean asignadas, las instrucciones impartidas por su jefe y los objetivos de la empresa.

Comunicar por escrito al área de RRHH, cualquier cambio o variación de sus datos personales, familiares, estado civil, cambio de domicilio u otros, a fin de mantener actualizados su file laboral.

Cumplir con el horario de trabajo que haya establecido la Empresa.

Cuando el trabajador no pueda concurrir a sus labores por fuerza mayor o por encontrarse enfermo, lo hará conocer a su superior inmediato, acreditando las causas de su ausencia en la oportunidad que se reintegre a su puesto.

Concurrir a trabajar bien presentado.

Observar rigurosamente las medidas y precauciones que se le indiquen para el manejo de las máquinas, equipos, instrumentos de trabajo e instalaciones.

Usar durante el desempeño de sus labores los implementos de protección que se le suministre.

Mantener la debida compostura y respeto para con sus superiores compañeros de trabajo y terceras personas que visiten las instalaciones de TAM GLASS, debiendo velar en todo momento por la buena imagen de la Empresa.

Acatar las normas de seguridad y prestar la máxima colaboración en Casos de Siniestros o Situaciones de Riesgo, relacionados con el personal o instalaciones de la Empresa.

El trabajador debe portar en forma visible y permanente su fotocheck de identificación.

El personal debe suspender sus labores para tomar sus alimentos en el turno y horas señalados En la empresa. La duración de refrigerio es de 01 hora. En caso de organizarse labores Extraordinarias el horario de refrigerio puede modificarse en coordinación con el jefe o supervisor Encargado.

El personal de Dirección y/o los trabajadores de Confianza están prohibidos de ejercer facultad de nombramiento y contratación de personal ni ejercer injerencia directa o indirecta en el nombramiento de personal, contratación de servicios no personales, o en los respectivos procesos de selección, respecto de parientes hasta el cuarto grado de consanguinidad, segundo de afinidad y por razón de matrimonio.

Los trabajadores que incumplan lo dispuesto en el párrafo anterior se sujetarán a las sanciones dispuestas en el presente reglamento y en la legislación vigente. De acuerdo a ello, el personal de Dirección y/o los trabajadores de Confianza que incumplan lo antes señalados serán, dependiendo de la gravedad de la falta, suspendidos sin goce de haber, o se les iniciará el procedimiento de despido a que hace referencia el Decreto Supremo No. 003-97- TR o la norma que lo reemplace o sustituya. Si con el acto se hubiera causado perjuicio económico a la Empresa, ésta podrá iniciar las acciones por daños y perjuicios que la Ley prevé.

## CAPITULO VIII

### DE LOS RECLAMOS LABORALES INTERNOS

Artículo 20º Cuando el trabajador tuviera un reclamo o dificultad, puede recurrir a su jefe inmediato quien comunicará su decisión por escrito dentro de los tres días útiles siguientes. Si el trabajador no estuviera conforme con esta decisión, puede recurrir a la Gerencia de RRHH dentro de los tres días hábiles. También dentro del plazo de tres días hábiles se comunicará la decisión a trabajador, el que podrá como último recurso, elevar su reclamo dentro de un día hábil, a la Gerencia General, la que resolverá también en el plazo de un día hábil.

Artículo 21º Cuando surja una reclamación colectiva, en determinada sección, ésta será atendida por el Jefe respectivo. Si esta gestión no diera resultado, el asunto lo asumirá la Gerencia de RRHH, quien luego de reunirse con los afectados, tratará de dar solución al problema.

Artículo 22º Ninguna reclamación individual o colectiva, es razón para abandonar el puesto asignado, debiendo ser ésta atendida fuera de las horas de trabajo, salvo casos muy urgentes y que justifiquen solicitar permiso al Jefe respectivo.

Artículo 23º Las gestiones ante la Autoridad de Trabajo, cancelan el procedimiento de los reclamos internos indicados. La Autoridad competente resolverá en última instancia.

## CAPITULO IX

### PAGO DE RENUMERACIONES

Artículo 24º Los sueldos se abonarán en forma mensual. Todo el personal está obligado a firmar el duplicado o copia de la Boleta de Pago después del abono correspondiente; esto no implica renuncia del trabajador a cobrar sumas no consignadas en la Boleta.



Artículo 25º Todo reclamo relacionado con la boleta de pago de sueldo será dirigido por escrito a la Gerencia de RRHH.

Artículo 26º Si el servidor por algún motivo, no pudiese concurrir a recibir el pago correspondiente, podrá delegar poder por escrito a otra persona, siempre y cuando sea cónyuge, hijos mayores o padres y previa identificación obligatoria, firmando la respectiva boleta de pago.

## CAPITULO X DE LAS VACACIONES

Artículo 27º El descanso vacacional se otorgará a cada trabajador, dentro de los 12 meses siguientes de haber cumplido un año o más de servicio, siempre y cuando cumpla con el récord de asistencia que señala la Ley. El Rol Vacacional se exhibirá en lugar visible en el centro de labores y podrá ser modificado por acuerdo de las partes, pudiendo la empresa modificarlo por necesidades del servicio.

Artículo 28º Ningún trabajador podrá iniciar el goce del descanso vacacional sin la correspondiente autorización escrita de la Gerencia pertinente y conocimiento del responsable de Recursos Humanos. Antes de hacer uso de sus vacaciones, el trabajador debe transferir sus funciones a la persona que lo reemplace o a su jefe inmediato.

Asimismo, la Empresa deberá abonar la respectiva remuneración vacacional al trabajador, antes que este haga uso de su descanso.

## CAPITULO XI

### DE LA SEGURIDAD Y ACCIDENTES DE TRABAJO

Artículo 29º Con el fin de cautelar la salud de los trabajadores la Empresa, dispondrá la realización de chequeos Médicos de ingreso y anuales.

Artículo 30º Para los casos de afecciones repentinas durante las horas de trabajo, la Empresa cuenta con un Botiquín de primeros auxilios, a fin de salvaguardar de inmediato, la integridad física de sus servidores cuando el caso lo requiera.

Artículo 31º Los trabajadores tienen la obligación de colaborar con la seguridad de la empresa, debiendo entre otras acciones:

Verificar las condiciones del equipo, material o herramientas entregadas antes de iniciar sus labores

Cuidar que los bienes de la empresa, sea instalaciones, equipos o materiales bajo su cuidado no sufran deterioro o daño por falta de mantenimiento o atención.

Informar oportunamente sobre cualquier infracción, condición o práctica insegura que observe, así como sobre cualquier accidente por leve que sea.

Participar en toda actividad de seguridad.

Contribuir con ideas y sugerencias para mejorar las condiciones e índices de seguridad.

Cualquier otra prevista en el Reglamento respectivo, así como en las normas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

## CAPITULO XII

### DE LA CAPACITACION

Artículo 32º La empresa reconoce la necesidad de capacitar a sus trabajadores en las labores que realizan, para lo cual presta apoyo para el desarrollo de programas de capacitación.

La empresa promueve y auspicia la participación de los trabajadores en cursos relacionados con las áreas en las cuales se desempeñan, con el objeto de elevar el nivel del personal técnico y /o profesional.

Los trabajadores designados deben asistir y participar efectivamente en los ciclos y programas de capacitación elaborados por la Empresa, así mismo deberán presentar un informe sobre el contenido del curso.

## CAPITULO XIII

### DE LAS MEDIDAS DISCIPLINARIAS

Artículo 33º La política que guía la Empresa en sus relaciones con sus servidores, hace que ella trate de darle oportunidad al trabajador para corregir sus errores en el trabajo, salvo los casos de violación de este Reglamento o de las leyes vigentes que justifiquen su sanción o despido.

Las faltas más comunes que generan la imposición de las sanciones indicadas en los artículos subsiguientes son:

Faltar al trabajo sin causa debidamente justificada.

Llegar tarde al centro de trabajo o salir antes de la hora establecida, sin contar con la debida autorización.

Ausentarse del puesto de trabajo sin la debida autorización del jefe inmediato.

Manejar u operar equipos, máquinas o vehículos que no le han sido asignados o sin autorización.

Amenazar o agredir en cualquier forma, dentro o fuera del centro de trabajo, a un compañero de labores, cualquiera sea el nivel de éste.

Dormir durante las horas de labores o presentarse a trabajar en estado de embriaguez o bajo influjo de sustancias alucinógenas.

Introducir al centro de trabajo o ingerir dentro del horario laboral, bebidas alcohólicas, sustancias alucinógenas o psicotrópicas.

Fumar en lugares donde está prohibido hacerlo por ley o por razones de seguridad.

Efectuar colectas, rifas o suscripciones en el centro de trabajo sin expresa autorización de la empresa.

Realizar actividades de carácter mercantil o atender asuntos personales o profesionales ajenos a la Empresa.

Cometer actos reñidos con la moral o las buenas costumbres.

Causar desorden o trastornos que afecten el buen ambiente de trabajo que debe existir en la empresa.

Difundir o divulgar información, al interior o exterior de la empresa que atente contra la imagen de la misma, de sus directivos o del personal. Igualmente

Divulgar información confidencial o reservada, a la cual haya tenido acceso en el desarrollo de sus funciones o por terceros,

Resistirse a cumplir órdenes y tareas dispuestas por su jefe, en relación a su trabajo.

Portar armas dentro del centro de trabajo y sin autorización de la empresa.

Retirar del centro de labores, herramientas, materiales, documentos u otros bienes, sin autorización.

Disminuir intencionalmente el ritmo de trabajo o suspender intempestivamente sus labores para atender asuntos personales o ajenos a la empresa.

Pintar paredes, pegar volantes o causar daños o destrucción a los bienes muebles o inmuebles de la empresa o del personal.

Emitir opiniones a través de la prensa, la radio u otro medio de comunicación sobre asuntos de la empresa, sin autorización previa y expresa de la Gerencia General.

Emplear los recursos humanos y patrimoniales de la Empresa con fines distintos a los intereses de ésta, sea en provecho propio o de terceros.

Aceptar recompensas, dádivas o préstamos de personas directa o indirectamente vinculadas a la empresa, sea con ocasión del cumplimiento de sus funciones o que lo pudieran comprometer en el ejercicio de éstas.

Valerse de su condición de trabajador de la empresa para obtener beneficios de índole personal.

Ejercer los poderes y atribuciones conferidos por la empresa, en provecho propio o de terceros.

No respetar el presente Reglamento Interno, y los Acuerdos que TAM GLASS pueda emitir y que implique obligaciones para los trabajadores.

Proselitismo Político: Está Prohibido realizar proselitismo político y cualquier actividad política partidaria o electoral durante el desarrollo de los procesos electorales, de acuerdo a lo dispuesto:

Durante el horario de trabajo o de prestaciones de servicios, mientras permanezcan en el local institucional, así como durante las comisiones de servicios.

Cuando estén de comisión de servicios no podrán asistir a ningún comité ni organización política, ni realizar actos de cualquier naturaleza o hacer propaganda a favor o en contra de una organización o candidato.

Está prohibido emplear las circunstancias en las cuales se entrega beneficios a determinado grupo de personas, para orientar el voto de los beneficiados o ejercer presión sobre ellos con la finalidad de favorecer o perjudicar a una organización política o candidato político.

Está prohibido el uso de cualquiera de las instalaciones o cualquier clase de recurso o medio de comunicación de TAM GLASS para realizar reuniones o actos políticos, o para elaborar instrumentos de propaganda política.

Artículo 34º La empresa establece cuatro (4) clases de medidas disciplinarias en casos de infracción al presente Reglamento:

Amonestación Verbal.

Amonestación por escrito con el correspondiente demérito en su file personal.

Suspensión según el caso.

Despido.

Cabe mencionar que el orden de enumeración de estas sanciones no significa que deban aplicarse necesariamente en forma correlativa.

Cada sanción se adecuará a la naturaleza y/o gravedad de la falta y a los antecedentes personales del trabajador.

Artículo 35º Serán amonestados en forma verbal en casos de falta leve que no reviste gravedad. Su ejercicio corresponde al jefe inmediato.

En ningún caso un trabajador deberá tener más de dos (2) amonestaciones verbales, con lo que de presentarse una tercera falta que pudiera ser calificada como leve, corresponderá aplicarle una amonestación escrita, por un mismo o similar motivo, en un periodo de doce (12) meses, con lo que de presentarse una tercera falta, igual o similar a las anteriores, que pudiera ser calificada como leve, corresponderá aplicar la sanción escrita, salvo opinión en contrario y sustentada de quien vaya a aplicar la sanción.

Artículo 36º La amonestación escrita se aplica cuando hay reincidencia en las faltas leves o la falta reviste cierta gravedad. Su ejercicio corresponde al jefe

respectivo, con indicación expresa de los hechos que la motivan, y se incorpora al legajo personal del trabajador.

Serán amonestados por escrito los trabajadores que incurran, entre otros, en las siguientes causales, siempre que la falta sea primaria y no revista gravedad:

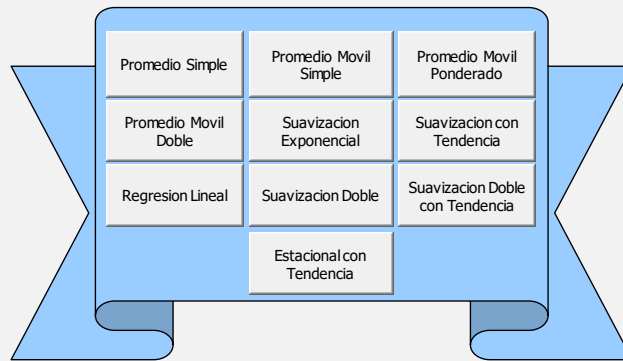
- a). - Faltar injustificadamente al trabajo
- b). - Salir o ausentarse del puesto sin autorización de su Jefe inmediato.
- c). - Salir o ausentarse del trabajo antes de la hora sin el permiso o autorización correspondiente del Jefe inmediato.
- d). - Acumular diez o más tardanzas en un periodo de 30 días.
- e). - No incorporarse a sus labores después de concluido el tiempo establecido para el refrigerio o de concluido su descanso vacacional o licencia.
- f). - Realizar actos contrarios al orden, moral, ética y buenas costumbres dentro del centro laboral.
- g). - Actuar con negligencia o ineficiencia en sus obligaciones laborales.

En ningún caso un trabajador deberá tener más de tres (3) amonestaciones escritas, con lo que, de presentarse una cuarta falta, igual o similar a las anteriores, en un periodo de doce (12) meses, que pudiera ser merecedora de una sanción escrita, corresponderá aplicarle una suspensión, salvo opinión en contrario y sustentada de quien vaya a aplicar la sanción.

#### **APÉNDICE BB: Pronóstico**

Para elaborar un pronóstico se partió de las ventas históricas de los últimos 24 meses de los productos de luna de vidrio templado tipo corrediza y fija.

Periodo	Demanda Luna Corrediza	Demanda Luna Fija
1	866	869
2	760	765
3	782	782
4	730	734
5	825	750
6	800	820
7	885	800
8	825	900
9	800	850
10	850	900
11	900	950
12	750	800
13	800	850
14	660	680
15	750	800
16	676	685
17	690	705
18	920	910
19	900	900
20	905	918
21	780	800
22	825	860
23	900	900
24	800	815



Esta información fue analizada por cada tipo de pronóstico para determinar cuál de ellas se ajusta mejor en función a su desviación media absoluta (MAD).

### Lunas Corredizas

A continuación, se muestra el análisis de los diferentes métodos de pronóstico con respecto a las ventas históricas de luna de vidrio templado Corredizo.

#### PRONÓSTICOS PROMEDIO SIMPLE

Actualizar Analisis		
Error del Pronóstico Acumulativo	CFE	183.29
Error del Pronóstico Promedio	EM	7.97
Cuadrado del Error Medio	MSE	6636.7
Desviación Media Absoluta	MAD	69.25
Error Porcentual Medio Absoluto	MAPE	8.54
Señal de Rastreo	SR	2.65

#### PRONÓSTICOS PROMEDIO MÓVIL SIMPLE

Actualizar Analisis		
Error del Pronóstico Acumulativo	CFE	65.5
Error del Pronóstico Promedio	EM	2.98
Cuadrado del Error Medio	MSE	6472.58
Desviación Media Absoluta	MAD	61.52
Error Porcentual Medio Absoluto	MAPE	7.52
Señal de Rastreo	SR	1.06



### PRONÓSTICOS PROMEDIO MÓVIL PONDERADO

Actualizar Análisis

Error del pronóstico acumulativo	CFE	123.9
Error del pronóstico promedio	EM	5.9
Cuadrado del error medio	MSE	7781.91
Desviación media absoluta	MAD	70.93
error porcentual medio absoluto	MAPE	8.71
Señal de rastreo	SR	1.75

### PRONÓSTICOS PROMEDIO MÓVIL DOBLE

Actualizar Análisis

Error del pronóstico acumulativo	CFE	20745.5
Error del pronóstico promedio	EM	942.98
Cuadrado del error medio	MSE	184.57
Desviación media absoluta	MAD	-8.93
error porcentual medio absoluto	MAPE	58253.22
Señal de rastreo	SR	-2322.65

### PRONÓSTICOS SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL

Actualizar Análisis

Error del Pronóstico Acumulativo	CFE	-757
Error del Pronóstico Promedio	EM	-30.28
Cuadrado del Error Medio	MSE	34390.6
Desviación Media Absoluta	MAD	97.88
Error Porcentual Medio Absoluto	MAPE	8.1
Señal de Rastreo	SR	-7.73

### PRONÓSTICOS SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL DOBLE

Actualizar Análisis

Error del pronóstico acumulativo	CFE	75.16
Error del pronóstico promedio	EM	3.13
Cuadrado del error medio	MSE	7096.92
Desviación media absoluta	MAD	69.14
Error Porcentual Medio absoluto	MAPE	8.17
Señal de Rastreo	SR	1.09

**Figura 105: Análisis de Pronostico de Luna Corredizo**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

### Lunas Fijas

Del mismo modo se analizan las ventas históricas de las lunas de vidrio templado fijas.

### PRONOSTICOS PROMEDIO SIMPLE

Actualizar Análisis

Error del Pronóstico Acumulativo	CFE	42.44
Error del Pronóstico Promedio	EM	1.85
Cuadrado del Error Medio	MSE	6478.08
Desviación Media Absoluta	MAD	68.18
Error Porcentual Medio Absoluto	MAPE	8.6
Señal de Rastreo	SR	0.62

### PRONÓSTICOS PROMEDIO MÓVIL SIMPLE

Actualizar Análisis

Error del Pronóstico Acumulativo	CFE	57
Error del Pronóstico Promedio	EM	2.59
Cuadrado del Error Medio	MSE	6579.18
Desviación Media Absoluta	MAD	59.41
Error Porcentual Medio Absoluto	MAPE	7.32
Señal de Rastreo	SR	0.96

### PRONÓSTICOS PROMEDIO MÓVIL PONDERADO

Actualizar Analisis

Error del pronóstico acumulativo	CFE	89.7
Error del pronóstico promedio	EM	4.27
Cuadrado del error medio	MSE	7248.96
Desviación media absoluta	MAD	65.95
error porcentual medio absoluto	MAPE	8.18
Señal de rastreo	SR	1.36

### PRONÓSTICOS SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL

Actualizar Analisis

Error del Pronóstico Acumulativo	CFE	78
Error del Pronóstico Promedio	EM	3.25
Cuadrado del Error Medio	MSE	6156.75
Desviación Media Absoluta	MAD	65.5
Error Porcentual Medio Absoluto	MAPE	8.2
Señal de Rastreo	SR	1.19
Sesgo del Pronóstico %	SP	0.4

### PRONÓSTICOS SUAVIZACIÓN AJUSTADA A LA TENDENCIA

Actualizar Analisis

Error del pronóstico acumulativo	CFE	-12806
Error del pronóstico promedio	EM	-533.58
Cuadrado del error medio	MSE	1168368.33
Desviación media absoluta	MAD	847.58
error porcentual medio absoluto	MAPE	105.83
Señal de rastreo	SR	-15.11
Sesgo del Pronóstico %	SP	40.56

**Figura 106: Análisis de Pronóstico de Luna Fija**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Después de haber realizado el análisis se procedió a comparar los valores obtenidos del MAD.

**Tabla 128: Valores de Pronóstico según MAD**

#### Lunas Corredizas

Pronóstico	MAD
Promedio Simple	69.25
<b>Promedio Movil Simple</b>	<b>61.52</b>
Promedio Movil Ponderado	70.93
Promedio Movil Doble	-8.93
Suavización Exponencial	97.88
Suavización Exponencial Doble	69.14

#### Lunas Fijas

Pronóstico	MAD
Promedio Simple	68.18
<b>Promedio Movil Simple</b>	<b>59.41</b>
Promedio Movil Ponderado	65.95
Promedio Movil Doble	-7.77
Suavización Exponencial	65.55
Suavización Exponencial Doble	847.58

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Al observar los valores podemos ver que el mejor método de pronóstico que se ajusta a las ventas históricas es el Pronóstico Promedio Móvil Simple.

## APÉNDICE CC: Análisis de Criticidad

Para realizar este análisis se procedió a realizar el siguiente procedimiento:

- Descripción de parámetros: Frecuencia de fallas, impacto en la producción, ambiente y en la seguridad.
- Los parámetros mencionados anteriormente fueron ponderados para cada una de las actividades de cada área que se definieron previamente.

Se realizó la matriz de criticidad para todas las áreas que intervienen en el proceso productivo, en esta matriz se evaluaron cada una de las actividades, frecuencia del fallo, impacto en la producción, tiempo promedio de reparación, impacto en la seguridad del personal, y las actividades fueron categorizadas como NO CRÍTICAS, MEDIA CRITICIDAD y CRÍTICAS, utilizando el siguiente criterio:

- Área de sistemas No Críticos (NC)
- Área de sistemas de Media Criticidad (MC)
- Área de sistemas Críticos (C)

FRECUENCIA	4	MC	MC	C	C	C
	3	MC	MC	MC	C	C
	2	NC	NC	MC	C	C
	1	NC	NC	NC	MC	C
		10	20	30	40	50
		CONSECUENCIA				

**Figura 107: Criticidad de máquinas y equipos**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

La siguiente tabla muestra la evaluación total de las máquinas que forman parte de la línea de producción de la luna de vidrio templado.

**Tabla 129: Resultado del Análisis de Criticidad**

ANÁLISIS DE CRITICIDAD										
	Tipo de maquina	Frecuencia de falla	Tiempo Promedio para reparar (MTTR)	Impacto sobre la produccion	Costo de reparacion	Impacto Ambiental	Impacto en Salud y Seguridad Industrial	Consecuencia	Criticidad	Nivel de Criticidad
Perforadora	Cambio de Brocas	1	3	4	1	1	3	17	17	MC
	Revisión de Caja de Velocidades	2	1	4	1	1	2	8	16	NC
	Verificación de motor y sistema eléctrico	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo	2	1	4	1	25	3	33	66	C
	Verificar Mangueras de Agua	2	1	4	1	25	3	33	66	C
Pulidora de Disco	Revisar Disco	1	1	4	1	2	3	10	10	NC
	Rodamientos de Pies	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Verificación de motor y sistema eléctrico	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo	2	1	4	1	25	3	33	66	C
	Engrasar Rodamientos	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Verificar Mangueras de Agua	2	1	4	1	25	3	33	66	C
	Verificar Mangueras de Agua	2	1	4	1	25	3	33	66	C
Pulidora de Fajas	Revisar fajas de Lija	1	1	4	1	2	3	10	10	NC
	Rodamientos de Pies	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Verificación de motor y sistema eléctrico	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo	2	1	4	1	25	3	33	66	C
	Engrasar Rodamientos	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Verificar Mangueras de Agua	2	1	4	1	25	3	33	66	C
	Verificar Mangueras de Agua	2	1	4	1	25	3	33	66	C
Lavadora - Secadora	Escobillas	1	1	4	1	1	2	8	8	NC
	Rodamientos de Pies	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Verificación de motor y sistema eléctrico	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo	2	1	4	1	25	3	33	66	C
	Engrasar Rodamientos	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Verificar Mangueras de Agua	2	1	4	1	25	3	33	66	C
	Verificar Mangueras de Agua	2	1	4	1	25	3	33	66	C
Horno de Templado - Plano	Rodillos	1	1	4	1	2	3	10	10	NC
	Rotulas	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Verificación de motor y sistema eléctrico	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Verificar válvulas y mangueras de aire	2	1	4	1	2	3	10	20	NC
	Resistencia de Termocuplas	2	1	4	1	25	3	33	66	C
	Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
Horno de Templado - Curvo	Tornillo de Pinzas	2	1	4	1	2	3	10	20	NC
	Carro de Pinzas	2	1	4	1	2	3	10	20	NC
	Rodajes	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Verificar válvulas y mangueras de aire	2	1	4	1	2	3	10	20	NC
	Resistencia de Termocuplas	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo	2	1	4	1	25	3	33	66	C
	Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo	2	1	4	1	25	3	33	66	C
Maq. De Arenado	Moldes	2	1	4	1	2	3	10	20	NC
	Verificación de motor y sistema eléctrico	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
Compresora	Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo	2	1	4	1	2	3	10	20	C
	Tanque de Aceite	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Filtro de Aire y Aceite	2	1	4	1	2	3	10	20	NC
	Contactores	2	1	4	1	2	3	10	20	NC
	Verificación de motor y sistema eléctrico	3	3	4	1	2	3	18	54	MC
	Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo	2	1	4	1	25	3	33	66	C
	Limpieza de impurezas en el lugar de trabajo	2	1	4	1	25	3	33	66	C

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Del análisis realizado, observamos que hay varias máquinas que son críticas debido al impacto que estas tienen con respecto a la seguridad y medio ambiente, por ellos se procederá a la elaboración de un programa mantenimiento.

## APÉNDICE DD: Charla de Capacitación de Mantenimiento

El material utilizado para capacitación a los colaboradores de la empresa TAM GLASS con el tema introductorio al TPM y la importancia de su aplicación.

**TPM**  
**Mantenimiento Productivo Total**

**Introducción a la Gestión del Mantenimiento Industrial**

**Nuevas tendencias**

- La competitividad se podrá alcanzar con una adecuada gestión de la producción y del mantenimiento de los equipos, cumpliendo los objetivos de calidad, productividad y eficiencia.
- El Sistema Americano está basado en la separación de las funciones de producción y de mantenimiento.

El TPM surge como la adaptación del Sistema Americano basado en el Mantenimiento Preventivo y es aplicado a la realidad Industrial Japonesa.

**Mantenimiento Productivo Total**

- Nació en el Japón en el seno del Jipon Institute of Plant Maintenance, en 1971.
- Filosofía:** Los operarios son responsables de su puesto de trabajo y de los equipos que operan, manteniéndolos limpios y funcionando correctamente, detectando problemas potenciales antes de que se generen paradas de producción por falla de los equipos.

**GESTIÓN DE MANTENIMIENTO**

La Gestión del Mantenimiento tiene como funciones principales la planificación, la organización, la dirección y el control de todas aquellas actividades que nos van a permitir obtener y conservar un apropiado costo del ciclo de vida de los activos (máquinas, equipos, infraestructura, etc.) y mejorar las ventajas competitivas de la organización, asegurando así la competitividad de la empresa para que logre sus objetivos planteados.

**EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO**

El diagrama muestra la evolución de la gestión del mantenimiento a través de cuatro etapas: Mantenimiento Correctivo, Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Predictivo y Mantenimiento Proactivo. Se indica que el paso de Mantenimiento Preventivo a Mantenimiento Predictivo implica evaluar en la gestión de un activo los riesgos de falla y el costo de reparación.

**Objetivos del TPM**

- Implantar la Mejora Continua dentro de la Organización.
- Implantar un Sistema de Mantenimiento Preventivo que tenga el objetivo de lograr las "cero averías".
- Erradicar las pérdidas de capacidad y rendimiento tratando de alcanzar el objetivo de "cero pérdidas".
- Obtener la reducción a cero de averías, preparaciones y ajustes, tiempo en vano y paradas cortas, velocidad reducida, defectos de calidad y reproceso, puesta en marcha.

**Objetivos del TPM**

- Lograr la participación de todo el personal.
- Crear una Cultura Corporativa.
- Implantar un Sistema de Mantenimiento Productivo para obtener mejores dentro de toda la Organización.
- Implantar el Mantenimiento Autónomo para que sirva de apoyo al Mantenimiento Preventivo.
- Aplicar el Sistema de Gestión a toda la Organización, desde el diseño y desarrollo, producción, ventas y dirección.

**CICLO DE VIDA DE LOS EQUIPOS**

El ciclo de vida de los equipos se divide en tres fases: Cero Defectos, Cero Averías y Cero Pérdidas. El objetivo es lograr un ciclo de vida más largo y eficiente.

**Terminología**

- MANTENIMIENTO:** Son las acciones necesarias para conservar un activo físico en buen estado de modo que permanezca en una condición adecuada de operación.
- DEFECTO:** Es una ocurrencia en la máquina o equipo que no impide su funcionamiento. Continúa trabajando con deficiencia.
- AVERÍA O FALLA:** Es una ocurrencia en la máquina o equipo que impide su funcionamiento. Se para.

**¿Porqué es importante el Mantenimiento?**

- Importancia del costo del mantenimiento.
- Nivel de mecanización cada vez mayor.
- Mayores costos de los inventarios.
- Complejidad de los equipos cada vez mayor.
- Requerimientos de calidad cada vez mayores.
- Controles de producción cada vez más estrictos.

**¿Porqué es importante el Mantenimiento?**

- Mayor necesidad de aprovechamiento de los recursos.
- Programas de entrega cada vez más ajustados.
- Nivel del entorno cada vez más competitivo.
- Incremento del costo de los materiales.
- Importancia de la ecología.
- Mayores exigencias sobre Seguridad.
- Etc.

**Síntomas de una inadecuada Gestión del Mantenimiento**

- Excesivas paradas imprevistas.
- No se controla adecuadamente los costos.
- Falta de una buena planificación de la producción.
- No existe un programa de reemplazo de los equipos obsoletos.
- Falta de reemplazo de las herramientas.

**Síntomas de una inadecuada Gestión del Mantenimiento**

- No existe una adecuada selección del personal.
- No se realiza una adecuada medición del desempeño del personal.
- No se cuenta con un adecuado programa de capacitación.
- El personal se encuentra desmotivado.
- Etc.

**Productividad de los Equipos**

El diagrama muestra que las averías, defectos y accidentes conducen a un estado de "CERO" productividad, calidad y beneficios, y a un aumento de costos.



**Figura 108: capacitación de la importancia del mantenimiento**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

**APÉNDICE EE: Manual de Obligaciones y Funciones**

**TAM GLASS S.A.C.**

**MANUAL DE OBLIGACIONES Y FUNCIONES**

	<b>ELABORADO POR</b>		<b>REVISADO POR</b>		<b>APROBADO POR</b>	
<b>Nombre:</b>	Diego Del Carpio / Julio César Gálvez		Manuel Carhuamac a		Víctor Carhuamac a	
<b>Cargo:</b>	Facilitadores del Proyecto		Jefe de Calidad		Gerente General	

**MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DE  
LA EMPRESA TAM GLASS S.A.C.**



## **TITULO I. PRESENTACION**

Finalidad.

Describir las funciones de cada puesto de trabajo determinando jerarquías y estructura orgánica, así como los niveles y líneas de coordinación de cada una y facilitar así el funcionamiento de la organización

Alcance.

El Manual comprende a todas las unidades orgánicas y los cargos que integran las diferentes áreas.

Base Legal

- i. Ley N° 28015 “Ley de promoción y formalización de la micro y pequeña empresa”.
- ii. Ley N° 29783 “Ley de Seguridad y Salud Ocupacional en el trabajo”
- iii. Ley General del Trabajo.
- iv. Reglamento de la Ley de contratación de trabajadores extranjeros. DECRETO SUPREMO N° 014-92-TR
- v. Ley de Productividad y Competitividad Laboral - DECRETO SUPREMO N° 003-97-TR

## **TITULO II. FUNCIONES**

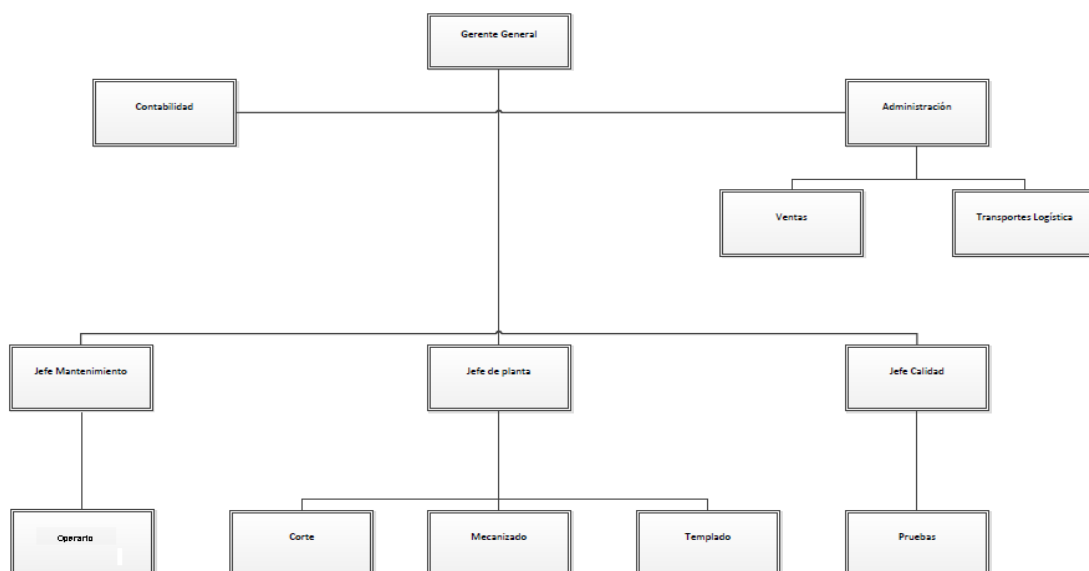
FUNCIONES BÁSICAS

- Producir Vidrio de Seguridad para uso industrial, comercial y doméstico cumpliendo con las normas ASTM c1048 y ANSI z97.1
- Comercializar Vidrio de seguridad a los diferentes clientes recaudando la retribución económica correspondiente.
- Brindar servicio Post Venta a nuestros clientes para resolver los problemas y consultas en caso lo requieran.
- Formular y ejecutar planes maestros, estratégicos y operativos, así como el presupuesto anual de la Empresa.
- Mejorar los procesos internos de la empresa para cumplir los estándares de calidad.

### TITULO III. ESTRUCTURA ORGÁNICA

#### ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

TAM GLASS S.A.C., está estructurada de la siguiente manera:



**Gráfica 70: Organigrama de TAM GLASS**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

## NIVEL EJECUTIVO

- Gerencia General.

## NIVEL DE APOYO

- Administración
- Contabilidad

## NIVEL LÍNEA

- Jefe de planta
- Jefe de Calidad
- Jefe de Mantenimiento

## PUESTOS OPERATIVOS

- Ventas.
- Transporte/Logística y Almacén
- Corte
- Mecanizado
- Templado
- Pruebas
- Operario Mantenimiento

## DEFINICIÓN ESTRUCTURAL

### Gerencia General

La Gerencia General es el cargo de mayor jerarquía de la Empresa, es competente para asuntos que señale la Ley N° 28015: Ley de Promoción y Formalización de la micro y pequeña empresa. Tiene por objeto lograr el cumplimiento de la visión, misión, las políticas y estrategias establecidas para TAM GLASS S.A.C., generando y propiciando adecuadas condiciones de dirección Empresarial que permitan alcanzar

los resultados esperados en términos de eficiencia, eficacia y efectividad.

## ADMINISTRACIÓN

La Administración de gestionar los activos totales de la empresa, así como la adquisición y salidas de insumos y productos terminados de la empresa. También velar por las adecuadas condiciones de trabajo de los colaboradores

## CONTABILIDAD

Esta área se encarga de llevar la información de los flujos de caja, entrada y salidas de distintos recursos en valor monetario.

## JEFE DE PLANTA

El Jefe de planta tiene la labor de que se cumpla todos los procedimientos de los procesos estipulados para la producción.

## JEFE DE MANTENIMIENTO

El área de mantenimiento da apoyo a la producción para mantener todos los equipos y maquinarias operativas para un proceso productivo eficaz y eficiente.

## JEFE DE CALIDAD

El Jefe de Calidad se encarga de asegurar los controles para que los procesos y los productos cumplan de manera óptima con las especificaciones requeridas por los clientes.

## VENTAS

El Área de ventas tiene por objeto cerrar tratos con los clientes manejando la documentación y registros pertinentes

## TRANSPORTE, LOGÍSTICA Y ALMACÉN

En esta área se gestiona las entregas de los productos terminados a clientes que lo soliciten y las entradas y salidas de existencias en Stock.

## CORTE

El área de corte tiene como finalidad preparar las planchas de vidrio crudo y adaptarlas a las dimensiones y la forma previa del producto final. El output de este proceso pasa al área de mecanizado

## MECANIZADO

El área de mecanizado tiene como finalidad perforar, pulir, eliminar asperezas, lavar y secar las lunas de vidrio según el diseño requerido. El Output pasa al área de templado.

## TEMPLADO

El área de templado tiene como finalidad dar el tratamiento térmico a las lunas de vidrio convirtiéndolas en lunas de vidrio de Seguridad.

## PRUEBAS

El área de pruebas tiene como finalidad garantizar que el producto terminado cumpla con las normas ASTM c1048 y ANSI z97.1.

## OPERARIO MANTENIMIENTO

Asistir a los requerimientos de jefe de mantenimiento.

#### **TITULO IV. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESPECÍFICAS A NIVEL DE CARGO**

NIVEL EJECUTIVO

CARGO: GERENTE GENERAL

**a) Función Principal del cargo:**

La Gerencia General es el cargo de mayor jerarquía de la Empresa, está integrado por el Gerente General, el cual tiene como función principal establecer los lineamientos a seguir de la empresa, todo bajo la Ley N° 28015 y la Ley N° 29783.

**b) Funciones Específicas del cargo:**

- 1) Aprobar la(s) modificación(es) parcial o total del Reglamento Interno de trabajo.
- 2) Transformar, fusionar, disolver y liquidar la sociedad bajo la ley vigente.
- 3) Aumentar ó reducir el capital social;
- 4) Disponer investigaciones, auditorías y exámenes especiales de acuerdo a la normatividad legal vigente;
- 5) Declarar en reorganización la Empresa de acuerdo a la normatividad legal vigente;
- 6) Determinar las remuneraciones de los trabajadores de acuerdo a lo establecido en la Ley;
- 7) Aprobar los estados financieros y memoria institucional de la Empresa;
- 8) Velar por la formulación, aplicación y actualización del Plan Maestro, Plan Estratégico, Plan Operativo y

- Presupuesto Institucional, que en cumplimiento de la normatividad vigente debe formular la sociedad;
- 9) Acordar luego de cubrir las necesidades de la Empresa, las inversiones previstas;
  - 10) Designar y remover al Gerente General de la Empresa;
  - 11) Evaluar y controlar la gestión del Gerente General;
  - 12) Aprobar las propuestas de Estructura Orgánica, del Cuadro de Asignación de Personal, del Manual de Organización y Funciones – MOF, entre otros documentos de gestión;
  - 13) Tratar asuntos correspondientes a la Junta Extraordinaria, si esos asuntos hubiesen indicado en el asunto de la convocatoria reglamento interno

**c) Línea de Autoridad y Responsabilidad:**

- 1) Es el cargo de mayor jerarquía de la organización.
- 2) Es la encargada de impulsar las estrategias de la empresa, como las Estrategias de Atención al Cliente o las Estrategias de Venta, la cual coordina con su gerente general.
- 3) Regula la conducta de los miembros de la empresa.
- 4) Establece lineamientos de comunicación necesario entre empleados.
- 5) Dirigir la formulación y evaluación de los planes (estratégicos, maestros, etc.) de corto, mediano, largo plazo. el presupuesto de la empresa, asegurando el cumplimiento de los lineamientos de políticas económicas - financieras - operativas y de desarrollo.
- 6) Celebrar los actos y contratos relativos al objeto social y otros que estuvieren dentro de sus facultades o que le fueren delegados por el Director General;
- 7) Dirigir, supervisar y fiscalizar las actividades de la Empresa, ejecutar la política interna, procedimientos y programas operativos;

- 8) Representar a la Empresa, ante las demás entidades en el ámbito de su competencia;
- 9) Establecer los objetivos y metas generales para los diferentes sistemas de gestión empresarial, así como aprobar los específicos para cada una de ellos;
- 10) Evaluar y controlar la gestión de los jefes de departamento y la administración en general;
- 11) Contratar personal, despedirlo, separarlo, rescindir los contratos, fijar las remuneraciones y condiciones de trabajo de acuerdo a ley.
- 12) Cumplir y hacer cumplir las normas, procedimientos establecidos en el Reglamento Interno de Trabajo de la Empresa;
- 13) Ejecutar decisiones de gerencia general

**a) Línea de Autoridad y Responsabilidad:**

Jerárquica y administrativamente, responde a los dictámenes de la Gerencia general.

**b) Requisitos mínimos del cargo:**

**EDUCACIÓN**

- Título Profesional Universitario con conocimiento en Administración; puede ser Licenciado en Administración, Contador, Ingeniero Industrial, Ingeniero Mecánico.
- Constituye una fortaleza estudios de maestrías, doctorados en gerencia, planeamiento estratégico.

**EXPERIENCIA**

- Amplia experiencia en la conducción y dirección del sistema administrativo, desempeñando funciones de gerencia, direcciones y similares mínimo 05 años.
- Capacitación especializada en el campo de su competencia.



- Eficiente administración del tiempo.
- Capaz de asumir riesgo dentro del marco legal.

CARGO: Administración

**a) Función Principal del cargo:**

Gestionar los Activos totales de la empresa

**b) Funciones Específicas del cargo:**

- 1) Elaborar órdenes de compra
- 2) Establecer metas, ratios y objetivos.
  
- 3) Calcular la demanda y pronosticar ventas.
- 4) Determinar tamaño y estructura de ventas.
- 5) Mantener expedientes de los colaboradores.
- 6) Elaborar órdenes de producción
- 7) Elaborar órdenes de producción
- 8) Evaluar el desempeño de los colaboradores.
- 9) Proporcionar condiciones seguras y adecuadas para los colaboradores

**c) Línea de Autoridad y Responsabilidad:**

Responde a los requerimientos de la Gerencia General

CARGO: Contabilidad

**d) Función Principal del cargo:**

Cuantificar el movimiento de activos de la empresa

**e) Funciones Específicas del cargo:**

- 1) Garantizar la operatividad y transparencia del Sistema contable

- 2) Llevar a cabo La contabilidad de dentro de los términos de la ley de presupuesto, contabilidad y gasto público.
- 3) Mantener actualizado el catálogo de cuentas se opere bajo bases eficientes y consistentes
- 4) Elaborar los estados financieros

**f) Línea de Autoridad y Responsabilidad:**

Responde a los requerimientos de la Gerencia General

**g) Requisitos mínimos del cargo:**

- Contador titulado o Bachiller
- Con experiencia de 1 año.

NIVEL LÍNEA

CARGO: JEFE DE PLANTA

**a) Función Principal del cargo:**

Controlar y garantizar el cumplimiento de las metas de las operaciones en planta.

**b) Funciones Específicas del cargo:**

- 1) Atender elementos emergentes en planta
- 2) Comunicar las metas a los operarios de planta y dirigir a su cumplimiento.
- 3) Reportar outputs a gerencia general

**c) Línea de Autoridad y Responsabilidad:**

Responde a los requerimientos de Gerencia General

**d) Requisitos mínimos del cargo:**

- Ingeniero Industrial Titulado o Bachiller
- Con experiencia de 1 año.

## CARGO: JEFE DE MANTENIMIENTO

### **a) Función Principal del cargo:**

Dar apoyo a los distintos órganos operativos, para que actúen de una manera eficiente.

### **b) Funciones Específicas del cargo:**

- 1) Elaborar un cronograma de mantenimiento.
- 2) Coordinar con el Jefe de Planta, Jefe de Calidad, Jefe de Calidad la calendarización del plan de mantenimiento preventivo.
- 3) Brindar las herramientas necesarias para la operación correcta de los órganos operativos.

### **c) Línea de Autoridad y Responsabilidad:**

Responde a requerimientos de Gerencia General

### **d) Requisitos mínimos del cargo:**

- Estudios concernientes a Ingeniero Mecánico
- Conocimiento de herramientas de calidad
- Con experiencia de 1 año.

## CARGO: JEFE DE CALIDAD

### **e) Función Principal del cargo:**

Garantizar controles de los productos terminados

### **f) Funciones Específicas del cargo:**

- 1) Utilizar herramientas de calidad aplicadas a los procesos
- 2) Garantizar cumplimiento de especificaciones de los clientes.

### **g) Línea de Autoridad y Responsabilidad:**

Responde a requerimientos de Gerencia General

### **h) Requisitos mínimos del cargo:**

- Estudios concernientes a Ingeniero Industrial, Ingeniero Mecánico
- Conocimiento de herramientas de calidad
- Con experiencia de 1 año.

## NIVEL OPERATIVO

### CARGO: OPERARIO VENTAS

**i) Función Principal del cargo:**

Cerrar tratos de venta con los clientes manejando la documentación y registros pertinentes.

**j) Funciones Específicas del cargo:**

- 1) Preparar registros y documentos para ventas
- 2) Registrar y comunicar pedidos

**k) Línea de Autoridad y Responsabilidad:**

Responde a requerimientos de la Administración

**l) Requisitos mínimos del cargo:**

- Estudios técnicos de Administración
- Conocimiento de elaboración de presupuesto, administración de recursos.
- Con experiencia de 1 año.

### CARGO: Operario Transporte Logística y Almacén

**a) Función Principal del cargo:**

Garantizar que el producto terminado llegue a manos del cliente final en adecuadas condiciones.

**b) Funciones Específicas del cargo:**

- 1) Garantizar transporte productos terminados.
- 2) Registrar salidas y entradas de existencias.

3) Reportar a administración

**c) Línea de Autoridad y Responsabilidad:**

Responde a la Gerencia de Ventas y controla a los operadores de las áreas de producción.

**d) Requisitos mínimos del cargo:**

- Estudios Técnicos de Logística y almacén
- Experiencia de 2 años en compras y logística
- Conocimiento de MS Office nivel Intermedio
- Deseable Licencia de Conducir A-2

CARGO: OPERARIO CORTE

**a) Función Principal del cargo:**

Adaptar dimensiones de planchas de vidrio crudo.

**b) Funciones Específicas del cargo:**

- 1) Trabajar planchas de vidrio adaptándolas a dimensiones requeridas.
- 2) Inspeccionar materia prima

**c) Línea de Autoridad y Responsabilidad:**

Responde a los requerimientos de jefe de planta

**d) Requisitos mínimos del cargo:**

2 años de Experiencia en trabajo con vidrio.

CARGO: OPERARIO DE MECANIZADO

**a) Función Principal del cargo:**

Dar forma la sección de vidrio crudo proporcionada según diseño.

**b) Funciones Específicas del cargo:**

- 1) Pulir canto de lunas de vidrio
- 2) Perforar según diseño
- 3) Limar asperezas de lunas de vidrio
  
- 4) Lavar y secar lunas de vidrio

**c) Línea de Autoridad y Responsabilidad:**

Responde a requerimientos de Jefe de Planta.

**d) Requisitos mínimos del cargo:**

Técnico mecánico

CARGO: OPERARIO DE TEMPLADO

**a) Función Principal del cargo:**

Dar tratamiento técnico a las lunas de vidrio y convertirlas en vidrio de Seguridad.

**b) Funciones Específicas del cargo:**

- 1) Controlar operaciones de horno.
- 2) Manejar suministro de aire
- 3) Manejar tiempos de Horneado
- 4) Reportar a Jefe de Planta y Jefe de Calidad

**c) Línea de Autoridad y Responsabilidad:**

Responde a requerimientos de Jefe de Planta.

**d) Requisitos mínimos del cargo:**

- 1) Técnico mecánico
- 2) 1 año de experiencia en manejo de hornos de templado

CARGO: OPERARIO DE PRUEBAS

**a) Función Principal del cargo:**

Elaborar Registros de pruebas de productos terminados

**b) Funciones Específicas del cargo:**

- 1) Registrar datos de pruebas
- 2) Revisar cumplimientos técnicos de pruebas

**c) Línea de Autoridad y Responsabilidad:**

Responde a requerimientos de Jefe de Calidad.

**d) Requisitos mínimos del cargo:**

6 meses de experiencia en trabajo de vidrio.

**CARGO: OPERARIO MANTENIMIENTO**

**a) Función Principal del cargo:**

Asistir operaciones mecánicas y de mantenimiento

**b) Funciones Específicas del cargo:**

- 1) Asistencia a jefe de mantenimiento
- 2) Manejo de herramientas y equipos.
- 3) Coordinar el mantenimiento de las máquinas con el área de mantenimiento.

**c) Línea de Autoridad y Responsabilidad:**

Responde a requerimientos al Jefe de Mantenimiento

**d) Requisitos mínimos del cargo:**

Estudios técnicos de mantenimiento de Maquinaria

## APÉNDICE FF: Segunda Medición de Radar Estratégico

Se procedió a realizar una segunda medición del radar estratégico después de realizar las mejoras.

EL RADAR DE LA POSICIÓN ESTRATÉGICA	
Según su NIVEL DE CONCORDANCIA con la aseveración planteada... ..ESCRIBA	
<b>ATENCIÓN</b> Les avisamos que esta herramienta mide el grado de alejamiento del objetivo ideal, por lo que a mayor intensidad de acuerdo, menor alejamiento y menor debe ser el número a utilizar. Es decir, que si se está completamente de acuerdo con la aseveración, estamos muy cerca y su "alejamiento" sería CERO	Estoy Completamente de acuerdo : <b>0</b>
	Estoy bastante de acuerdo : <b>1</b>
	Estoy algo de acuerdo : <b>2</b>
	No estoy muy de acuerdo : <b>3</b>
	No estoy casi nada de acuerdo : <b>4</b>
	Estoy en completo desacuerdo : <b>5</b>
Al final del documento, encontrará una "pantalla" de radar que le indicará su enfoque inicial al objetivo	

1.- MOVILIZACIÓN : MOVILIZAR LA ORGANIZACIÓN PARA EL CAMBIO A TRAVES DEL LIDERAZGO EJECUTIVO		
Es la primera actividad de la gestión estratégica, la responsabilidad de la persona de vértice, para poner en marcha,—empezar, movilizar- el proceso de cambio y migrar hacia la nueva gestión.		
Debe ser así porque es responsabilidad del que fija la ESTRATEGIA el materializarla, llevarla a la acción e , implementarla.		
Para ello debe liderar y organizar un equipo de proyecto que sea el que lleve a cabo la difusión, el despliegue , la sincronización y el asumir el sistema de gestión por toda la organización.		
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
<b>LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•La Estrategia está definida y formalizada por escrito</li> <li>•Existe alto conocimiento de la Misión y Visión por parte del Empresario y de los niveles Ejecutivos</li> <li>•Existe decidida intención por parte del Empresario y de la Alta Gerencia de liderar la estrategia</li> <li>•Existe el convencimiento en el Empresario y en la Gerencia que la Gestión Estratégica es su misión principal</li> </ul>	1
		1
		0
		0
		<b>0.5</b>
<b>LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Existe el convencimiento por el Empresario de la importancia de liderar el proceso de cambio/adaptación</li> <li>•Existe un líder de proyecto de Gestión estratégica conocido, aceptado y secundado por todos</li> <li>•El líder ha configurado un equipo de proyecto compacto y equilibrado para el paso a Gestión estratégica</li> <li>•Están bien delimitados los 4 estadios de la GE: Financiero, de Mercado, de Procesos y de Cultura de Empresa</li> </ul>	1
		2
		2
		0
		<b>1.3</b>
<b>LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Empresario tiene bien asumida la urgencia y la necesidad de adaptarse continuamente al cambio</li> <li>• La Gerencia y los Ejecutivos aceptan el desafío del cambio permanente y lo asumen como un reto profesional</li> <li>• La Propiedad y la Alta Gerencia asumen su rol de capacitadores hacia el resto de la organización</li> <li>• La Alta Gerencia asume la tarea de concienciar a toda la organización de la importancia y la urgencia del cambio</li> </ul>	0
		2
		2
		3
		<b>1.8</b>



## 2.- TRADUCCIÓN : TRADUZIR LA ESTRATEGIA EN TERMINOS OPERACIONALES

Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.

Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, inductores, delimita las metas y define las iniciativas estratégicas, actividades y tareas clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos, como la administración de su cadena de valor.

Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como una herramienta de la **METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGICA**.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE						
LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>La Empresa tiene definidas las áreas de trabajo</li> <li>La Empresa tiene definido y alineados los objetivos estrategicos de la empresa</li> <li>La Empresa tiene definidos las grandes dimensiones o campos de actuacion de la empresa (perspectivas)</li> <li>La Empresa tiene definidos el mapa estrategico organizacional</li> <li>La Empresa tiene definidos el despliegue de sus objetivos a los niveles inferiores de la organizacion</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>1</td><td rowspan="5">0.2</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>0</td></tr> </table>	1	0.2	0	0	0	0
1	0.2							
0								
0								
0								
0								
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los inductores descriptores estan identificados en funcion a los objetivos Estratégicos</li> <li>Los indicadores inductores están claramente identificados</li> <li>La empresa tiene delimitada las actividades de su cadena de valor</li> <li>Los indicadores descriptores de procesos están identificados</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>1</td><td rowspan="4">1.5</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table>	1	1.5	0	3	2	
1	1.5							
0								
3								
2								
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las iniciativas estrategicas , actividades y tareas a realizar están determinados</li> <li>La metas a alcanzar estan claramente delimitadas</li> <li>La empresa tiene cuantificados los indicadores descriptores de resultados alcanzados</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>2</td><td rowspan="3">1.3</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	2	1.3	1	1		
2	1.3							
1								
1								

## 3.- ALINEAMIENTO : ALINEAR LA ORGANIZACIÓN EN TORNO A LA ESTRATEGIA

Es el **beneficio principal** del método, el que incrementa la eficiencia de la gestión.

Establece la necesidad de que todos los elementos activos de la empresa estén en función y siempre con la mira puesta del mismo objetivo.

Los activos intangibles –recursos humanos, sistemas y cultura de la organización– deben estar **permanentemente enfocados** hacia los objetivos estratégicos, de manera que se conviertan en el objetivo personal de cada uno de los miembros del equipo, de las unidades de negocio, areas y/o departamentos , etc..

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE					
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>La Empresa tiene definidos los mapas estrategicos de niveles inferiores</li> <li>Los miembros de su gerencia conocen y utilizan la información necesaria</li> <li>Los miembros de los EE-UN participan en la formulacion de la estrategia</li> <li>Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de sus gerencias</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>1</td><td rowspan="4">1.5</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table>	1	1.5	1	2	2
1	1.5						
1							
2							
2							
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los Gerentes programan reuniones periodicas para evaluar la información necesaria con sus unidades de apoyo</li> <li>Los miembros de las areas/ secciones conocen y utilizan la información necesaria</li> <li>Los miembros del equipo de cada area/ seccion participan en la confección / revisión de su informacion</li> <li>Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de cada area/seccion</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>2</td><td rowspan="4">1.8</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table>	2	1.8	1	2	2
2	1.8						
1							
2							
2							

## 4.- MOTIVACIÓN : MOTIVAR PARA HACER DE LA ESTRATEGIA UN TRABAJO DE TODOS

Para que exista motivación imprescindible, el estímulo tiene que estar necesariamente ligado a la remuneración.

El mayor valor de una empresa es su activo de capital humano; es preciso alinear sus objetivos económicos y profesionales con los de la empresa.

Para que las metas individuales sean bien asumidas como tales, es necesario atarlas a resultados y estos, a la remuneración variable.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE					
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>La comunicación está establecida regularmente</li> <li>La empresa tiene y usa: Murales, Reuniones informativas, Website, Mail, Facebook, Twitter, Blogs, etc</li> <li>Existen mecanismos de comunicación para canalizar inquietudes, ideas, sugerencias, etc</li> <li>La Gerencia tiene una política de puertas abiertas para quejas y sugerencias</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>1</td><td rowspan="4">0.8</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>0</td></tr> </table>	1	0.8	1	1	0
1	0.8						
1							
1							
0							
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una definición de Metas mensuales, trimestrales y anuales para cada uno</li> <li>EL superior de cada persona tiene adoptada una posición de ayuda al logro de los objetivos de su equipo</li> <li>Los objetivos de cada uno están definidos en función de los resultados del equipo</li> <li>Las metas individuales se determinan por consenso entre el responsable y el colaborador</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>3</td><td rowspan="4">3.0</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	3	3.0	3	3	3
3	3.0						
3							
3							
3							
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se celebran reuniones de creatividad con periodicidad establecida</li> <li>La empresa tiene establecida una parte de la remuneración como variable según resultados</li> <li>La remuneración variable global de la empresa debe mejorar los resultados en dos años</li> <li>Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>2</td><td rowspan="4">2.0</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table>	2	2.0	2	2	2
2	2.0						
2							
2							
2							

## 5.- LA GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA :GESTIONAR LA ESTRATEGIA A TRAVES DE UN PROCESO CONTIN

Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.

Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, delimita las metas y define las acciones clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos.

Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como la herramienta de la **METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGIA**.

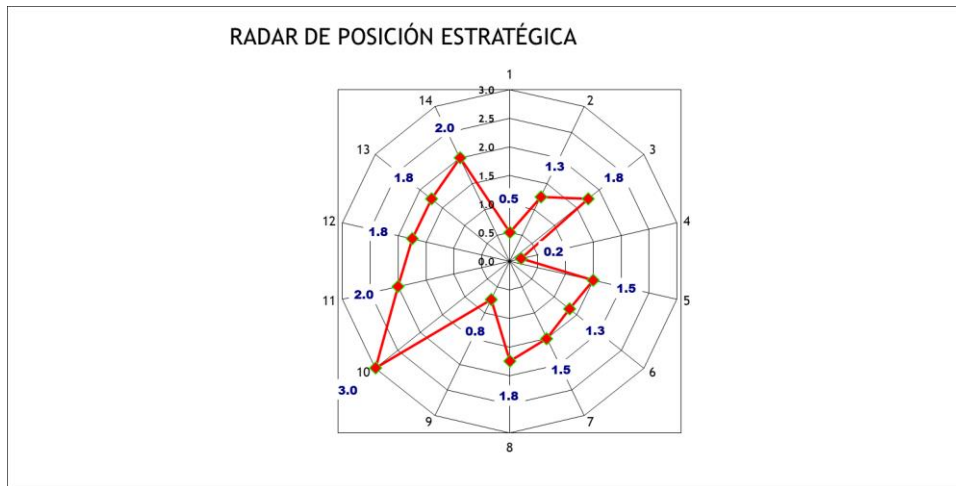
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe un presupuesto formalizado cada año antes del inicio de nuevas estrategias y/o tecnología</li> <li>El Presupuesto tiene un seguimiento / monitoreo periódico</li> <li>El Presupuesto se revisa y ajusta al menos trimestralmente</li> <li>Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores</li> </ul>	2
		1
		2
		2
		1.8
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>La empresa dispone de sistemas que la ayuden con sus labores (rutco, gestión, etc)</li> <li>La Empresa dispone de un elevado grado de formalización de la información de gestión y/o otras actividades</li> <li>La Empresa dispone de sistemas de información para el seguimiento de sus operaciones</li> <li>El Sistema aporta información estratégica para la toma de decisiones</li> </ul>	1
		2
		2
		2
		1.8
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>La empresa tiene periódicamente establecidas reuniones de Consejo de Administración y se formalizan actas</li> <li>La empresa tiene establecidas reuniones periódicas de Comité de Dirección, Departamentos, etc</li> <li>La empresa tiene establecidas periódicamente reuniones para evaluar los indicadores</li> <li>La empresa tiene una reunión anual de redefinición del la Estrategia</li> </ul>	2
		2
		2
		2
		2.0

## RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA. ENFOCADOS AL OBJETIVO FINAL

LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS		0.5
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	MOVILIZAR	1.3
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA		1.8
LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		0.2
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	TRADUCIR	1.5
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS		1.3
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO		1.5
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	ALINEAR	1.8
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA		0.8
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	MOTIVAR	3.0
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS		2.0
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO		1.8
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	GESTIONAR	1.8
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA		2.0

**Figura 109: Segunda medición del radar estratégico**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



**Gráfica 71: Radar estratégico después de la mejora**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Después de realizar la segunda evaluación, según la gráfica 14 nos indica que el radar estratégico de la empresa TAM GLASS tiene un grado de alejamiento de 1.5 con respecto a su estrategia, eso nos indica que la organización está encaminada a sus objetivos.

## APÉNDICE GG: Segunda Medición de la Auditoria de Proceso

Se realizó una segunda auditoria luego de las implementaciones realizadas el día 20 de diciembre del 2020, obteniendo el siguiente resultado:

**Tabla 130: Segunda Auditoria de Procesos**

RESULTADOS DE LA GESTIÓN EN CALIDAD		
AREAS DE MAPEO DE PROCESOS	% OBTENIDO DE IMPLEMENTACION	META MENSUAL
FECHA	20/12/2020	
1. GESTION DE CALIDAD	9,00%	10%
2. SERVICIO POST VENTA	5,00%	10%
3. MARKETING Y VENTAS	3,00%	10%
4. LOGISTICA DE SALIDA	4,20%	10%
5. OPERACIONES	3,10%	10%
6. LOGISTICA DE ENTRADA	5,00%	10%
7. ABASTECIMIENTO	8,10%	10%
8. GESTION DE RRHH	5,50%	10%
9. INFRAESTRUCTURA	6,00%	10%
10. MANTENIMIENTO	3,80%	10%
<b>TOTAL RESULTADO IMPLEMENTACION</b>	<b>53%</b>	<b>100%</b>
Calificacion global TAM GLASS SAC	MEDIO	ALTO

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

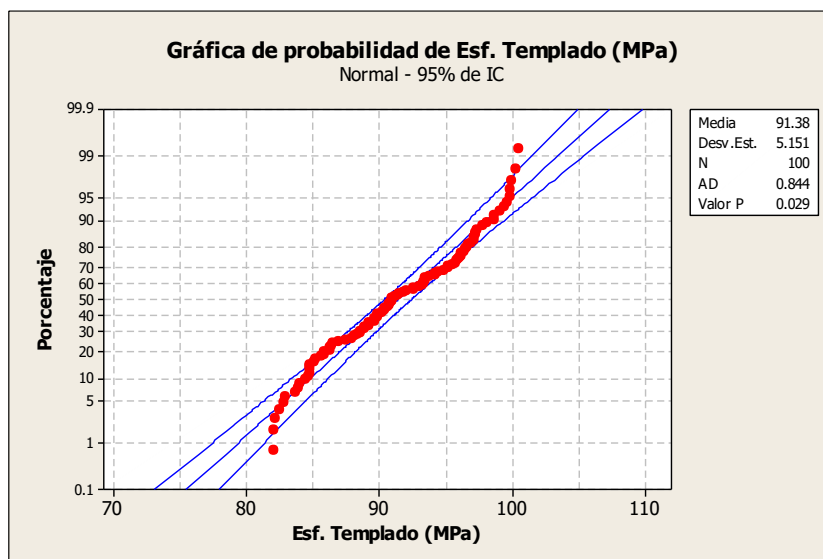
Según la evaluación realizada se observa un resultado de cumplimiento de 53% en sus procesos, sin embargo, se tiene una calificación media, el cual indica que la empresa TAM GLASS debe hacer seguimiento y seguir con las auditorias de sus procesos para seguir mejorando y llegar al objetivo trazado.

## APÉNDICE HH: Segunda Medición de la Capacidad de Proceso

Se realizó una segunda toma de muestras de los vidrios templados.

N°	Esfuerzo De templado (Mpa)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	85.05	84.73	99.62	92.60	97.20
2	84.70	87.84	95.19	90.57	88.10
3	86.39	99.38	86.97	90.84	86.22
4	94.80	93.70	92.58	83.89	93.27
5	95.68	97.71	93.44	84.76	95.81
6	84.75	82.10	99.82	91.14	98.57
7	89.58	90.17	87.47	85.87	83.72
8	90.70	82.78	99.10	82.51	91.33
9	97.07	93.02	88.49	91.77	88.92
10	96.93	100.42	96.61	82.87	85.84
11	93.34	97.19	90.95	90.69	89.18
12	96.07	89.21	96.32	96.41	99.80
13	86.27	96.67	94.40	90.34	98.07
14	90.34	95.18	99.91	88.92	98.58
15	89.66	84.03	90.28	95.48	93.43
16	96.15	89.80	85.16	96.02	84.63
17	88.35	88.53	97.15	82.02	92.03
18	94.15	100.19	85.58	89.18	95.92
19	97.34	93.19	94.19	90.92	86.53
20	82.09	91.50	84.41	89.79	89.82

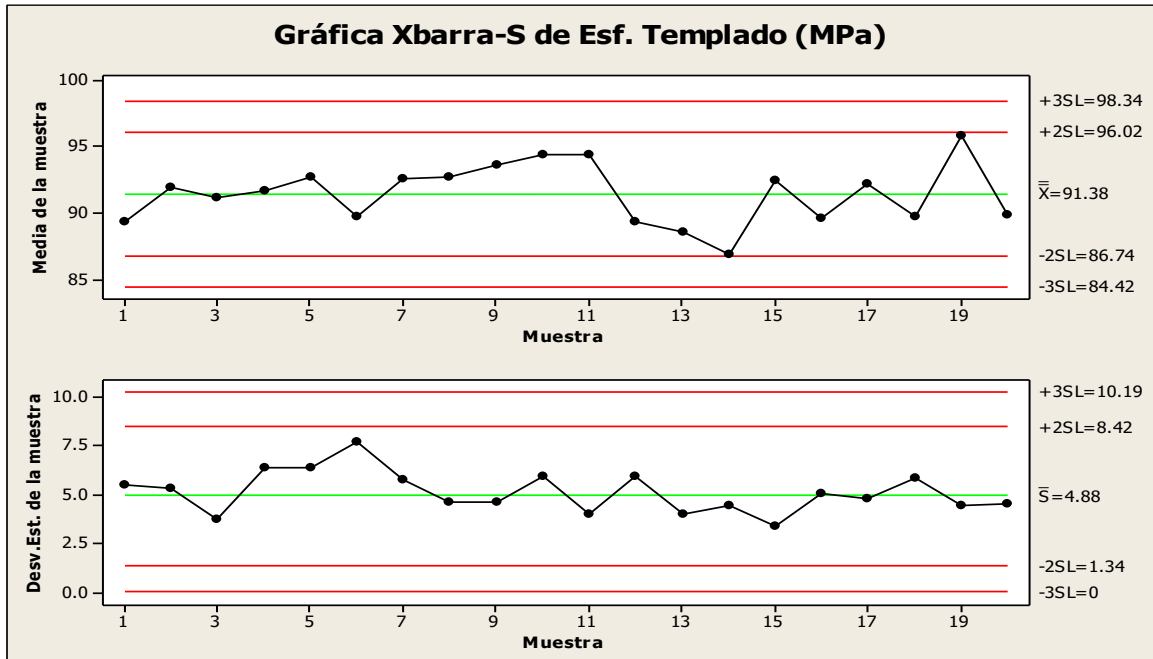
Se realizó una nueva toma de datos y se procedió con la prueba de normalidad correspondiente.



**Gráfica 72: Segunda Prueba de Distribucion Normal**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS. Minirab

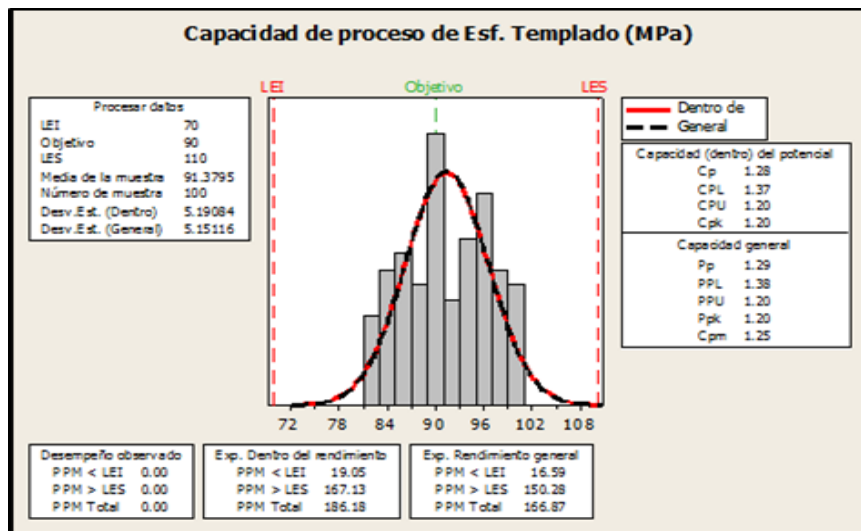
Una vez comprobado que los datos se adaptan a una distribución normal procedemos con la gráfica de control. Obteniendo



**Gráfica 73: Carta de Control de X-S Esfuerzo de templado**

Fuente: Elaboración con información de la Empresa TAM GLASS

El proceso se encuentra dentro de control, entonces podemos proceder con los parámetros para realizar el análisis de capacidad del proceso.



**Gráfica 74: Capacidad del Proceso**

Fuente: Elaboración con información de la Empresa TAM GLASS

## APÉNDICE II: Segunda Medición del Clima Laboral

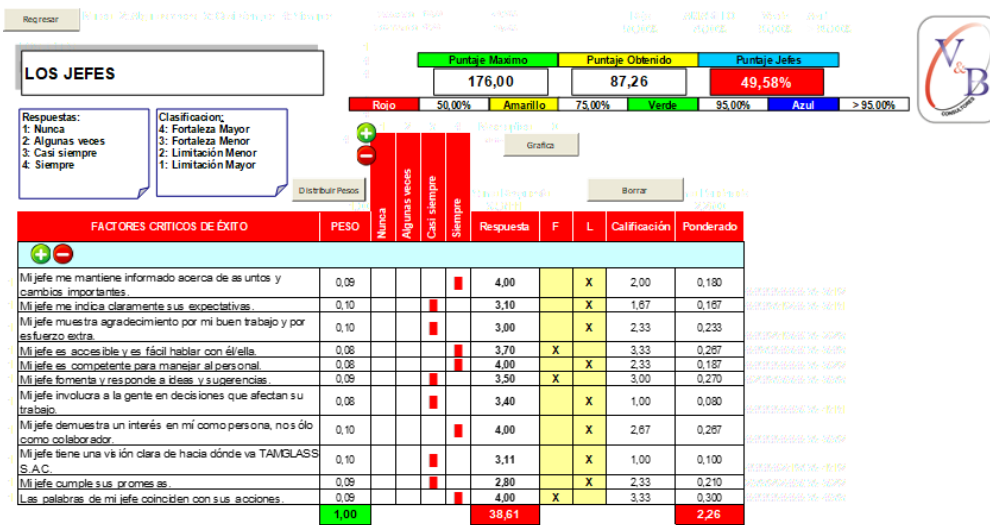
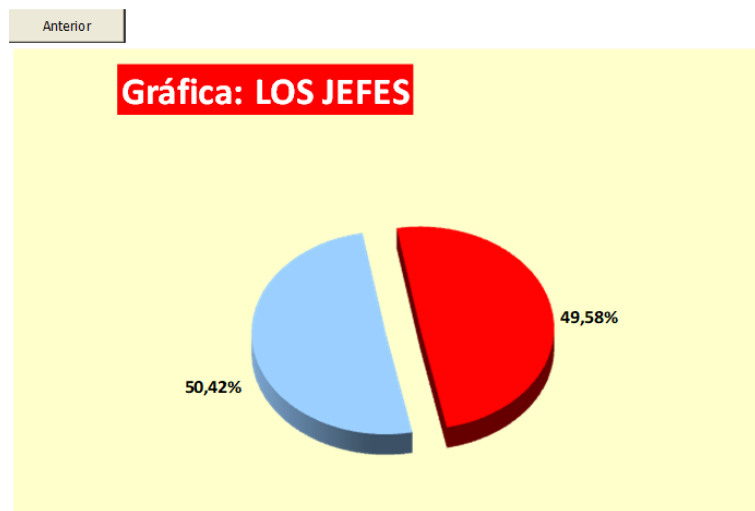


Figura 110: Segunda Evaluación sobre Jefes

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



Gráfica 75: Segunda Evaluación de los jefes

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Se realizó una segunda evaluación al personal de TAM GLASS con referencia al jefe directos que ellos tienen, obteniendo como resultado un 50.42% pero todavía se necesita mejora ya que se tiene todavía un 49.58 de brecha por cubrir.

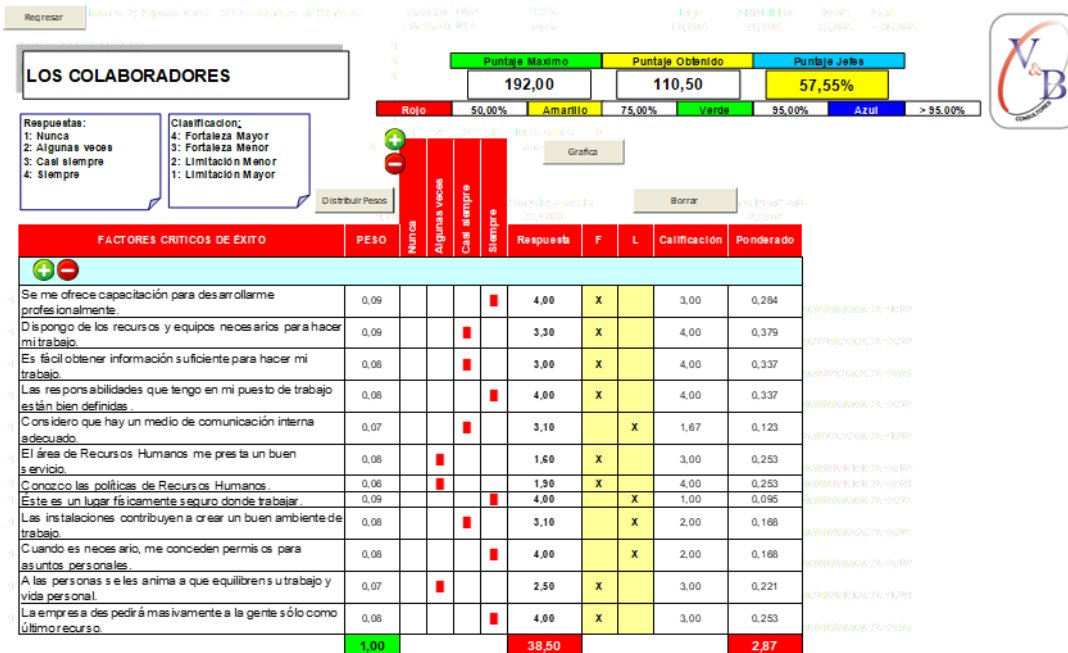
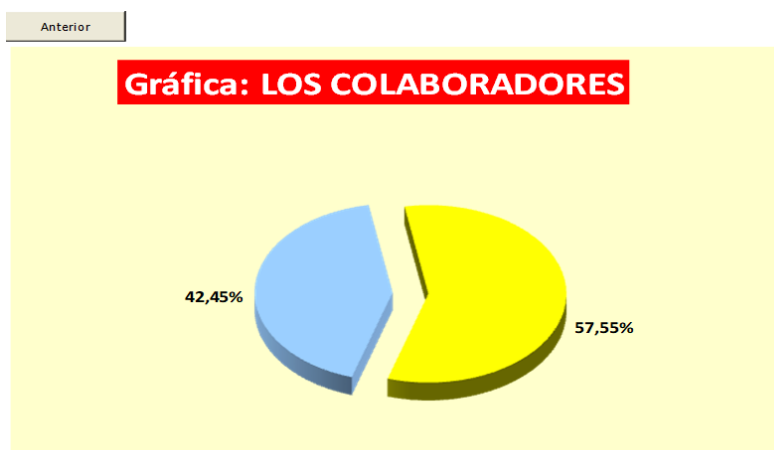


Figura 111: Segunda Evaluación sobre colaboradores

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



Gráfica 76: Resultado en referencia a los colaboradores

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



Después de haber realizado las mejoras implementadas, se realizó una segunda medición en referencia a los colaboradores, obteniendo un resultado de 57.55%, el cual significa una mejora, pero no obstante se requiere todavía tener actividades de integración para cubrir la brecha de 42.45%

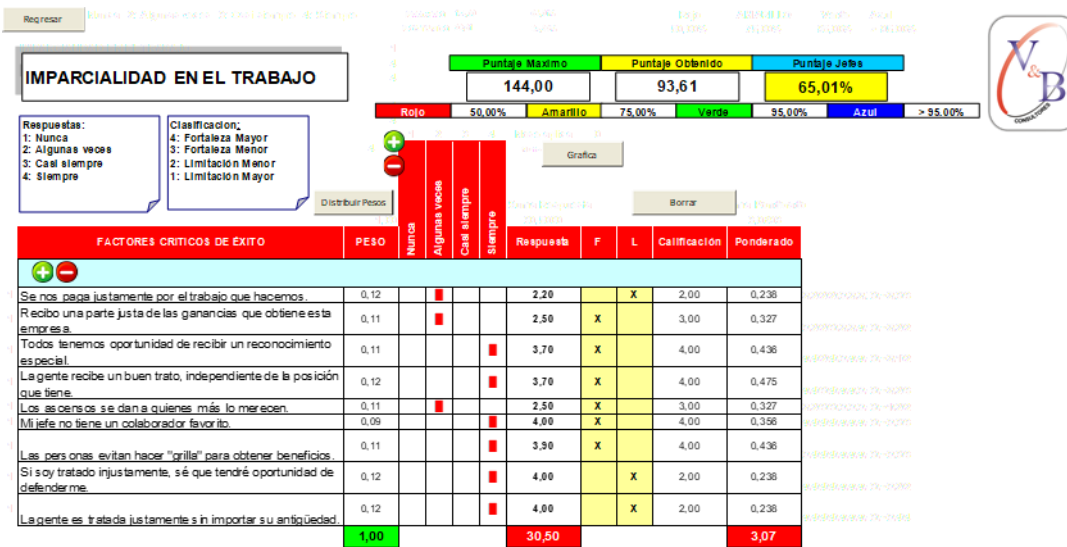


Figura 112: Segunda Evaluación en imparcialidad en el trabajo

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



Gráfica 77: Resultado en Imparcialidad en el Trabajo

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Luego de las implementaciones realizadas en la empresa TAM GLASS, se realizó una evaluación referente a la imparcialidad en el trabajo y se obtuvo un resultado de 65.01%.

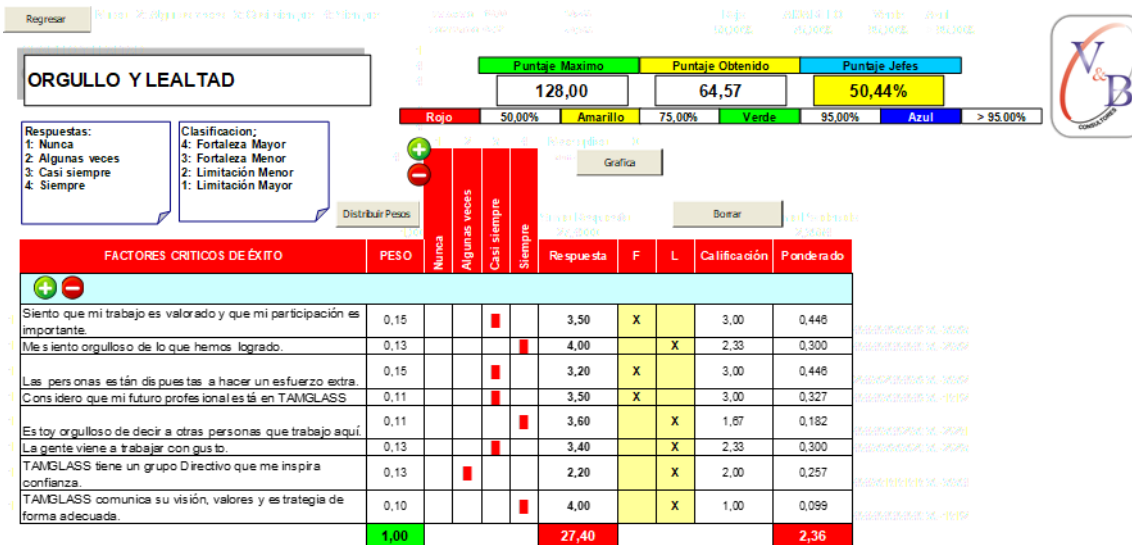
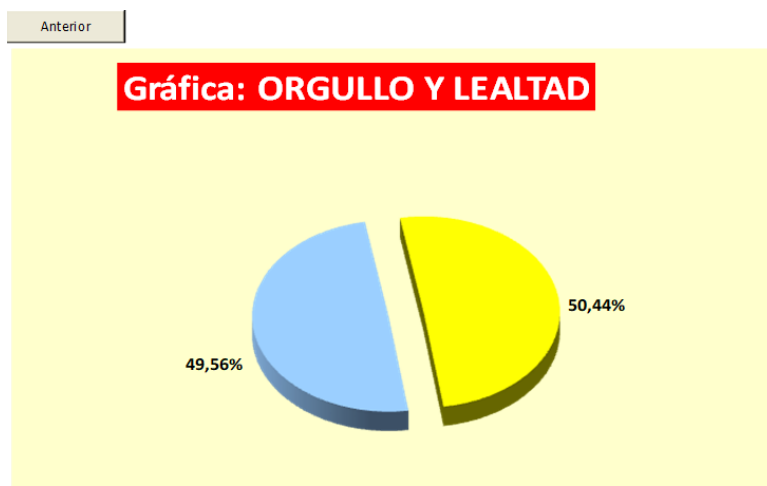


Figura 113: Segunda Evaluación en Orgullo y Lealtad

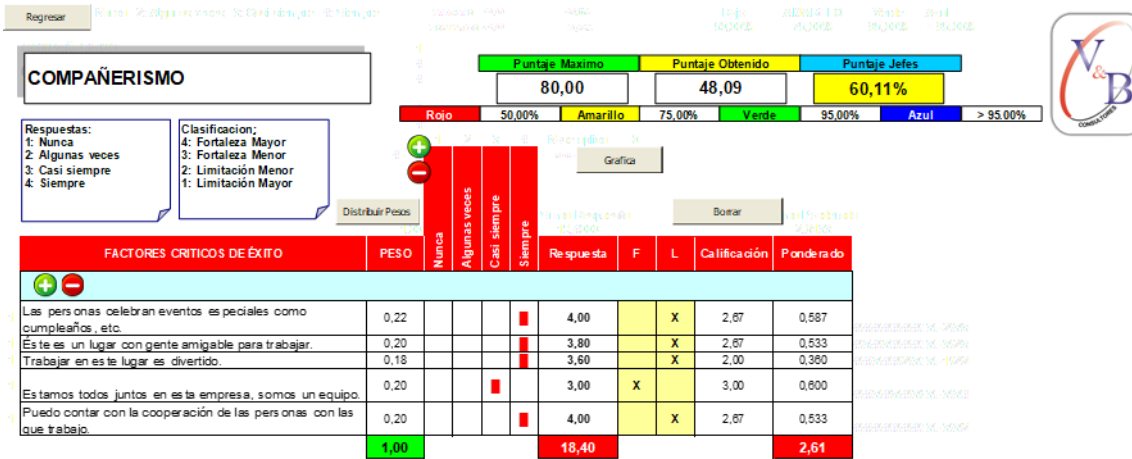
Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS



Gráfica 78: Resultado en Orgullo y Lealtad

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Después de haber realizado las mejoras referentes al clima laboral se ha obtenido un resultado con referencia al orgullo y lealtad en la organización de 50.44%.

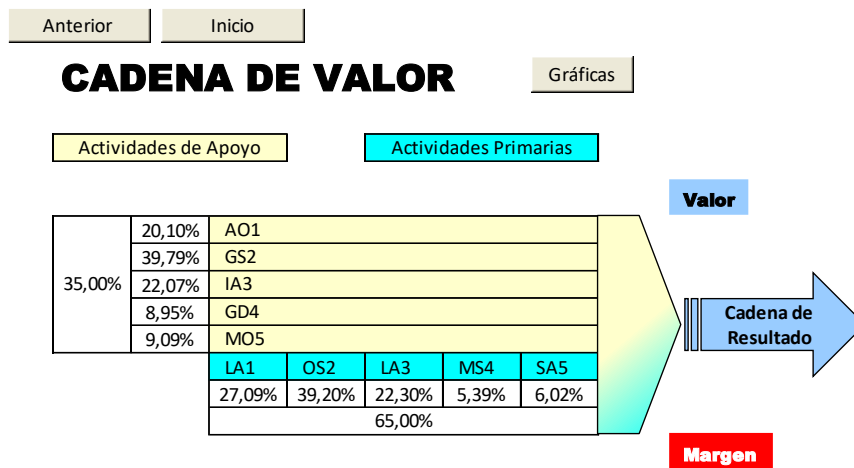


**Figura 114: Segunda evaluación en compañerismo**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

En el aspecto de Compañerismo mejoró hasta 60.11%

## APÉNDICE JJ: Segunda Medición de la Cadena de Valor



Anterior

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

Actividad: ABASTECIMIENTO

Distribuir

N°	Indicadores (4)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	INDICE DE CUMPLIMIENTO DE PROVEEDORES	0,29	3	60,00%	17,65%
2	ENTREGAS RECIBIDAS	0,24	5	100,00%	23,53%
3	CALIDAD EN LA GENERACION DE PEDIDOS	0,18	2	40,00%	7,06%
4	INSPECCION DE MATERIA PRIMA	0,29	5	100,00%	29,41%
		1,00			77,65%

¿Cumple?

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiability	Economia
X	X			X
X	X	X	X	X
	X		X	
X	X	X	X	X

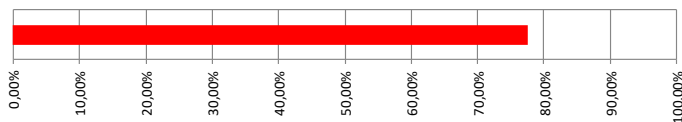


Figura 115: Evolución del Indicador de Abastecimiento

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Anterior

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

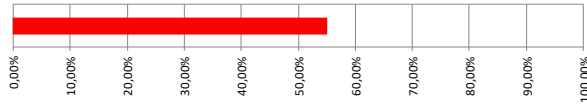
Actividad: GESTION DE RECURSOS HUMANOS

Distribuir

N°	Indicadores (3)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	INDICE DE CLIMA LABORAL	0,55	3	60,00%	33,00%
2	EVAC	0,25	2	40,00%	10,00%
3	INDICE DE CAPITAL INTELECTUAL	0,20	3	60,00%	12,00%
		<b>1,00</b>			<b>55,00%</b>

¿Cumple?

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economia
X	X	X		
X	X			
X	X	X		



Anterior

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

Actividad: INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA

Distribuir

N°	Indicadores (2)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	INDICE DE COMUNICACIÓN EN LA EMPRESA	0,17	3	60,00%	10,09%
2	NUMERO DE PLANIFICADORES A TIEMPO COMPLETO	0,76	2	40,00%	30,28%
		<b>0,93</b>			<b>40,37%</b>

¿Cumple?

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economia
X		X		X
	X		X	

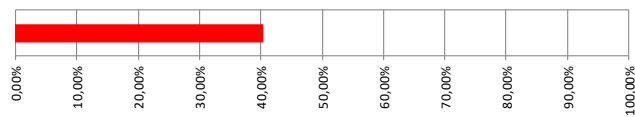
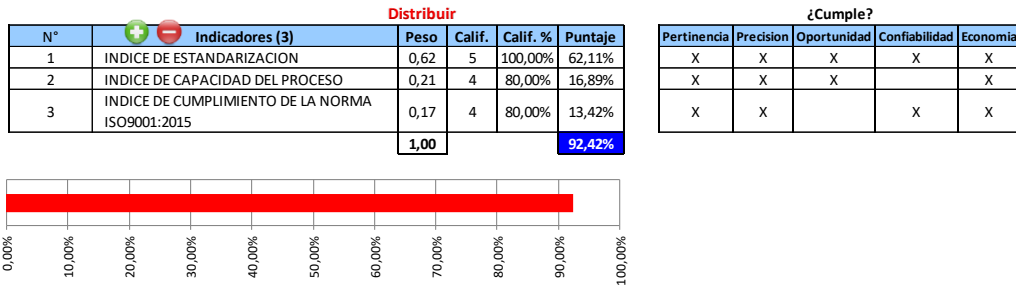


Figura 116: Evolución del indicador de Infraestructura

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

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

Actividad: GESTION DE CALIDAD

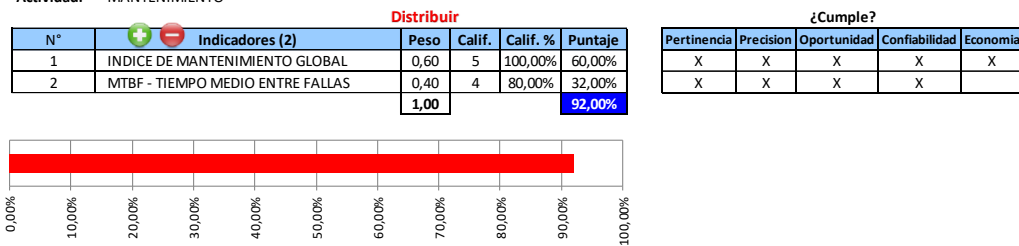


**Figura 117: Evolución de valor de la gestión de calidad**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

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

Actividad: MANTENIMIENTO



**Figura 118: Evolución de valor del Mantenimiento**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

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

Actividad:

Distribuir

N°	Indicadores (4)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	PEDIDO U ORDENES POR DIA	0,17	3	60,00%	0,10
2	TIEMPO MEDIO DE CARGA Y DESCARGA	0,33	5	100,00%	0,33
3	UTILIZACION DE EQUIPO EN MOVIMIENTO	0,33	4	80,00%	0,26
4	TASA DE ATENCION DE PEDIDOS U ORDENES	0,17	5	100,00%	0,17
		<b>1,00</b>			<b>85,60%</b>

¿Cumple?

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economia
X	X	X		
X	X	X	X	X
X	X		X	X
X	X	X	X	X

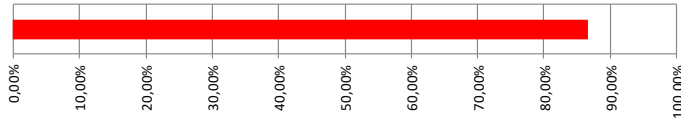


Figura 119: Evolución del valor de Logística Interna

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

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

Actividad:

Distribuir

N°	Indicadores (4)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	EFICIENCIA TOTAL	0,28	4	80,00%	0,22
2	PRODUCTIVIDAD POR PRODUCTO	0,28	2	40,00%	0,11
3	COSTOS DE CALIDAD	0,28	4	80,00%	0,22
4	EFICACIA TOTAL	0,17	5	100,00%	0,17
		<b>1,00</b>			<b>72,22%</b>

¿Cumple?

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economia
	X	X	X	X
X	X			
X	X		X	X
X	X	X	X	X

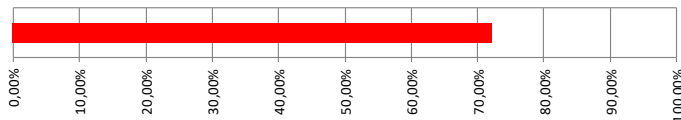


Figura 120: Evolución del valor de producción

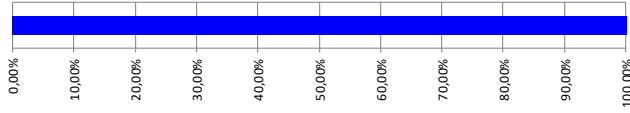
Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

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

Actividad:

N°	Indicadores (1)	Distribuir			Puntaje
		Peso	Calif.	Calif. %	
1	INDICE DE SATISFACCION AL CLIENTE	1,00	5	100,00%	1,00
		1,00			100,00%

¿Cumple?				
Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	X

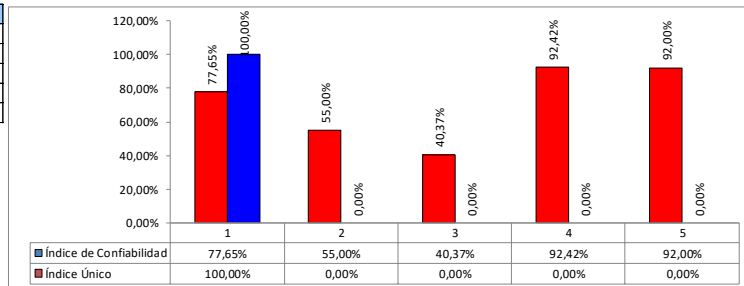


**Figura 121: Evolución de creación de valor de Comercial**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

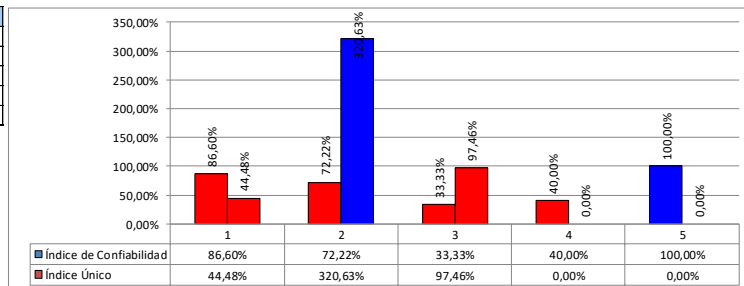
### GRÁFICA ACTIVIDADES DE APOYO

N°	Actividad
1	ABASTECIMIENTO
2	GESTION DE RECURSOS HUMANOS
3	INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA
4	GESTION DE CALIDAD
5	MANTENIMIENTO



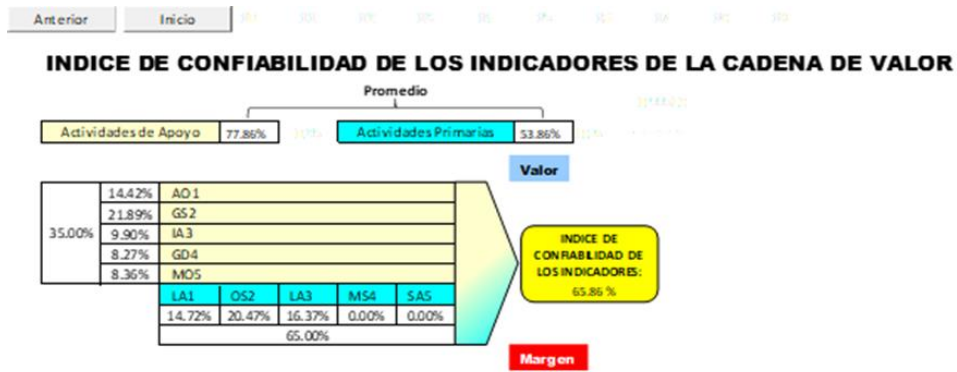
### GRÁFICA ACTIVIDADES PRIMARIAS

N°	Actividad
1	LOGISTICA DE ENTRADA
2	OPERACIONES
3	LOGISTICA DE SALIDA
4	MARKETING Y VENTAS
5	SERVICIO POST VENTA



Resultado:





**Figura 122: Evolución del Resultado de la Cadena de Valor**

Fuente: Elaboración con la Información de la empresa TAM GLASS

Después de haber realizado las mejoras, el nuevo resultado de la cadena de valor es de 65.86%, teniendo una mejora significativa en las actividades de apoyo y actividades primarias.

## APÉNDICE KK: Segunda Medición de Costos de Calidad

Se realizó una segunda medición de los costos de la calidad a través de una encuesta proporcionada por V&B Consultores, en el que se desarrollan cuatro aspectos: Producto, Políticas, Procedimiento y Costos.

<b>Enunciado</b>
EN RELACION AL PRODUCTO
EN RELACION A LAS POLITICAS
EN RELACION A LOS PROCEDIMIENTOS
EN RELACION A LOS COSTOS
<b>RESULTADOS</b>
<b>COSTO DE LA CALIDAD</b>

**Figura 123: En Relación a los costos de Calidad**

Fuente: Software V&B Consultores

Se realizaron encuestas a los Siguietes trabajadores Tanto Operarios como administrativos de la empresa donde:

Encuestado	Nombre	Puesto
<b>Encuestado 1</b>	Victor Carhuamaca	Gerente general
<b>Encuestado 2</b>	Janet Carhuamaca	Jefa de Planta
<b>Encuestado 3</b>	Isabel Carhuamaca	Administradora
<b>Encuestado 4</b>	Jose Cosme	Operario Horno

Fuente: Elaboración Propia

Obteniendo los siguientes resultados que se muestran a continuación.

- **En Relación al Producto**

Se tomó 17 consideraciones en el siguiente cuestionario:

← EN RELACION AL PRODUCTO							
N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION					
		1	2	3	4	5	6
1	Nuestros productos son considerados como estándares de comparación			X			
2	No hemos estado perdiendo cuotas de mercado frente a nuestros competidores				X		
3	Nuestros periodos de garantía son tan largos como los de nuestros competidores				X		
4	Nuestros productos duran muy por encima de los periodos anunciados de garantía		X				
5	Nunca hemos tenido un problema importante de retirada de productos o de	X					
6	Nunca nos han hecho una reclamación importante por daños y perjuicios	X					
7	Usamos la información de las reclamaciones de garantía para mejorar nuestros productos				X		
8	Nuestros productos no se usan en aplicaciones aeroespaciales o militares	X					
9	Nuestros productos no se usan en aplicaciones médicas	X					
10	Nuestros productos no se usan como dispositivos de seguridad						X
11	Los fallos de nuestros productos no crean riesgos personales						X
12	Nunca vendemos nuestros productos con descuento por razones de calidad		X				
13	Nuestros productos no requieren etiquetas de precaución		X				
14	En el diseño usamos procedimientos de ingeniería claramente definidos		X				
15	Hacemos revisiones formales del diseño antes de lanzar nuestros diseños o				X		
16	Antes de comenzar la fabricación, creamos prototipos y los ensayamos a fondo				X		
17	Hacemos estudios de fiabilidad de nuestros productos						X
<b>SUB TOTAL</b>		<b>53</b>					

	RESULTADO	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5
1	3	3	3	3	3	
2	4	3	5	3	4	
3	4	4	4	3	3	
4	2	2	2	2	2	
5	1	1	1	1	1	
6	1	1	1	1	1	
7	4	4	4	3	4	
8	1	1	1	1	1	
9	1	1	1	1	1	
10	6	6	6	6	6	
11	6	6	6	6	6	
12	2	2	2	2	2	
13	2	3	2	2	2	
14	2	2	2	2	2	
15	4	4	4	4	4	
16	4	4	4	5	4	
17	6	6	6	6	6	

**Figura 124: Segunda Evaluación de costos al producto**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Después de realizar las nuevas evaluaciones se obtuvo un resultado de 53 de calificación en relación al producto.



## EN RELACION A LAS POLITICAS

Nº	CONSIDERACIONES	PUNTUACION					
		1	2	3	4	5	6
1	Nuestra empresa tiene una política de calidad, escrita y aprobada por la Gerencia	X					
2	Nuestra política de calidad ha sido comunicada a todo el personal		X				
3	Se informa a todos nuestros empleados de la política de calidad		X				
4	Consideramos que la calidad es tan importante como el precio o el plazo de entrega del producto.	X					
5	Sabemos que se deben usar y usamos instrumentos formales para la resolución de problemas.			X			
6	Consideramos la resolución de problemas es más importante que la asignación de responsabilidades o culpas.		X				
7	Nuestro departamento de calidad depende directamente de la Gerencia.	X					
8	Tenemos un sistema para premiar las sugerencias de los trabajadores.			X			
9	Nuestro clima laboral y la satisfacción de los trabajadores son buenos.			X			
10	Tenemos un número mínimo de niveles de aprobación.			X			
<b>SUB TOTAL</b>		<b>21</b>					

	RESULTADO	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5
1	1	1	1	1		
2	2	2	2	1		
3	2	2	1	2		
4	1	1	2	1	1	
5	3	3	3	3	3	
6	2	2	1	1	2	
7	1	1	1	2	1	
8	3	2	3	3	2	
9	3	3	2	3	3	
10	3	3	3	3	3	

**Figura 125: Segunda evaluación en relación a políticas**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Después de haber realizado la segunda evaluación con relación a las políticas se obtuvo como resultado un puntaje de 21.

## EN RELACION A LOS PROCEDIMIENTOS



N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION						RESULTADO	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5
		1	2	3	4	5	6						
1	Tenemos procedimientos de calidad escritos y establecidos.				X			4	3	4	6	3	
2	Nuestro personal recibe algún tipo de capacitación relacionada con la calidad.					X		5	5	4	4	5	
3	Evaluamos la capacidad de nuestros proveedores para asegurar la calidad	X						2	2	2	2	2	
4	Existen procedimientos para controlar la materia prima u otros suministrados por nuestros proveedores.			X				3	4	3	4	2	
5	Colaboramos con nuestros proveedores para prevenir problemas antes de que éstos sucedan.			X				3	3	3	3	3	
6	Tenemos un plan de identificación de fallas.			X				3	4	3	3	3	
7	Tenemos un sistema formal de acción correctiva					X		6	5	6	6	5	
8	Usamos la información sobre medidas correctivas para prevenir futuros problemas				X			4	5	3	3	4	
9	Hacemos mantenimiento preventivo a nuestra maquinaria.					X		5	5	4	4	6	
10	Se mide la capacidad de la planta.					X		6	5	5	6	6	
11	Usamos Control Estadístico de nuestros procesos.					X		6	6	6	6	6	
12	Nuestra personal recibe formación adecuada antes de comenzar a trabajar.	X						2	2	3	2	2	
13	Nuestro personal puede demostrar su habilidad.	X						2	2	2	2	2	
14	Existen instrucciones y procedimientos establecidos.	X						2	1	3	3	2	
15	Tenemos instalaciones con adecuada estructura.	X						2	2	3	2	2	
16	En nuestras instalaciones nunca tenemos accidentes que supongan pérdida de tiempo.	X						2	2	2	2	2	
<b>SUB TOTAL</b>		<b>57</b>											

**Figura 126: Segunda E. de costos sobre procedimientos**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Se realizó una segunda evaluación después de haber implementado las mejoras, se obtuvo una calificación de 57 con relación a los procedimientos.

**← EN RELACION A LOS COSTOS**

N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION					
		1	2	3	4	5	6
1	Sabemos el dinero que gastamos en desecho		X				
2	Sabemos el dinero que gastamos en reproceso		X				
3	Nuestras horas de reproceso se siguen e informan de modo independiente		X				
4	Sabemos el dinero que gastamos en transporte urgente		X				
5	Seguimos los costes de garantía e información sobre ellos		X				
6	Tenemos algún tipo de informe sobre el coste de la calidad	X					
7	Trasparamos facilmente a nuestros clientes nuestros incrementos de costos	X					
8	Los desechos o el reproceso no nos han forzado a aumentar nuestro precio de venta		X				
9	Los costos de garantía no nos han forzado a aumentar nuestro precio de venta		X				
10	Los costos de los seguros de responsabilidad civil no nos han forzado a aumentar nuestro precio de venta		X				
11	Nuestra empresa tiene sistemáticamente beneficios			X			
12	Nuestros beneficios se consideran excelentes en nuestro sector		X				
<b>SUB TOTAL</b>		<b>23</b>					

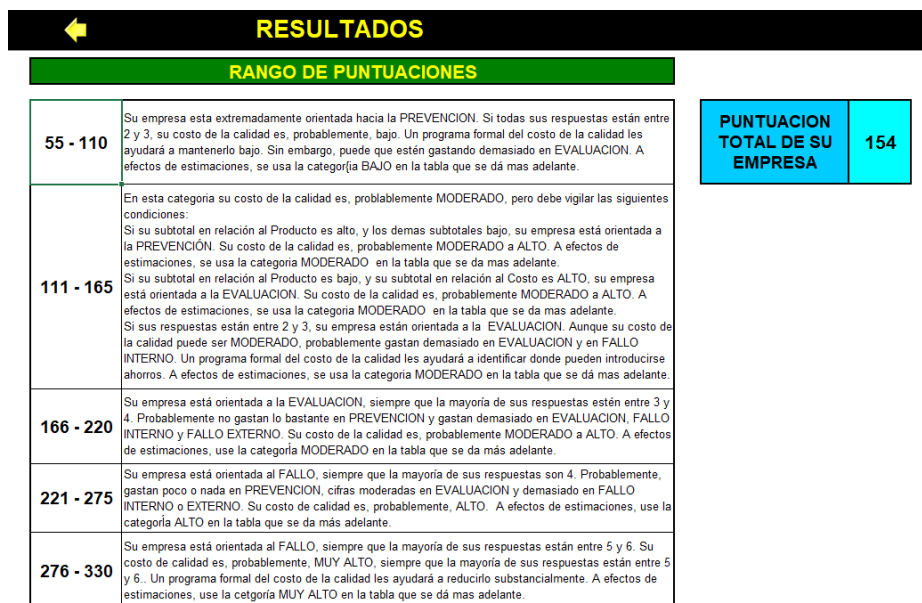
  

RESULTADO	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5
2	2	2	2	2	2
2	2	2	3	2	
2	1	2	1	2	
2	3	2	2	2	
2	1	2	1	2	
1	1	1	1	1	
1	1	2	1	1	
2	1	2	2	2	
2	2	2	1	2	
2	2	2	2	2	
3	3	2	3	2	
2	2	2	2	3	

**Figura 127: Segunda E. de costos de Calidad sobre los costos**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

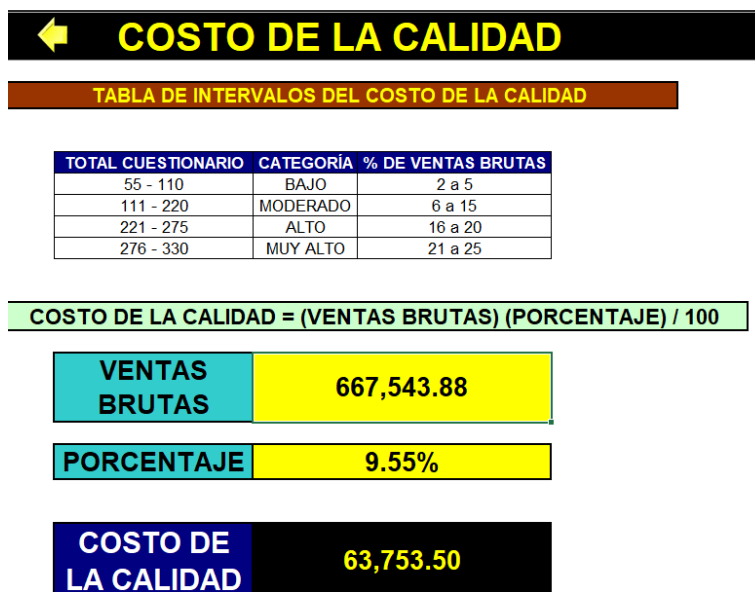
Se realizó una segunda medición con relación a los costos, obteniendo una calificación de 23.



**Figura 128: Resultado de Final de los Costos de Calidad**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Según las evaluaciones según las relaciones de los costos de calidad, se obtuvo un puntaje final de 154, esto nos indica que tiene un nivel moderado alto en sus costos de calidad, por lo siguiente la empresa TAM GLASS debe estar en estado de prevención y monitorear sus procesos.



**Figura 129: Segunda Evaluación de Costo de Calidad**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

## APÉNDICE LL: Segunda Medición ISO 9001:2015

Se realizó una segunda medición después de haber realizado las mejoras implementadas en la empresa TAM GLASS con cuestionario de la Norma ISO 9001:2015 participando el gerente general, gerente de producción y responsables del proceso de calidad.

DIAGNOSTICO DE EVALUACION SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD SEGÚN NTC ISO 9001-2015						
<b>CRITERIOS DE CALIFICACION:</b> A. Cumple completamente con el criterio enunciado (10 puntos: Se establece, se implementa y se mantiene; Corresponde a las fase de Verificar y Actuar para la Mejora del sistema); B. cumple parcialmente con el criterio enunciado (5 puntos: Se establece, se implementa, no se mantiene; Corresponde a las fase del Hacer del sistema); C. Cumple con el mínimo del criterio enunciado (3 puntos: Se establece, no se implementa, no se mantiene; Corresponde a las fase de identificación y Planeación del sistema); D. No cumple con el criterio enunciado (0 puntos: no se establece, no se implementa, no se mantiene N/S).						
No.	NUMERALES	CRITERIO INICIAL DE CALIFICACION				
		A-V	H	P	N/S	
		A	B	C	D	
<b>4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>						
<b>4.1 COMPRESION DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO</b>						
		10	5	3	0	
1	Se determinan las cuestiones externas e internas que son pertinentes para el propósito y dirección estratégica de la organización.	10				
2	Se realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre estas cuestiones externas e internas.	10				
<b>4.2 COMPRESIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS</b>						
3	Se ha determinado las partes interesadas y los requisitos de estas partes interesadas para el sistema de gestión de Calidad.	10				
4	Se realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre estas partes interesadas y sus requisitos.		5			
<b>4.3 DETERMINACION DEL ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD</b>						
5	El alcance del SGC, se ha determinado según: Procesos operativos, productos y servicios, instalaciones físicas, ubicación geográfica		5			
6	El alcance del SGC se ha determinado teniendo en cuenta los problemas externos e internos, las partes interesadas y sus productos y servicios?	10				
7	Se tiene disponible y documentado el alcance del Sistema de Gestión.		5			
8	Se tiene justificado y/o documentado los requisitos (exclusiones) que no son aplicables para el Sistema de Gestión?		5			
<b>4.4 SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD Y SUS PROCESOS</b>						
9	Se tienen identificados los procesos necesarios para el sistema de gestión de la organización	10				
10	Se tienen establecidos los criterios para la gestión de los procesos teniendo en cuenta las responsabilidades, procedimientos, medidas de control e indicadores de desempeño necesarios que permitan la efectiva operación y control de los mismos.		5			
11	Se mantiene y conserva información documentada que permita apoyar la operación de estos procesos.		5			
		<b>SUBTOTAL</b>	50	30	0	0
		<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>	<b>73%</b>			
<b>5. LIDERAZGO</b>						
<b>5.1 LIDERAZGO Y COMPROMISO GERENCIAL</b>						
1	Se demuestra responsabilidad por parte de la alta dirección para la eficacia del SGC.	10				
<b>5.1.2 Enfoque al cliente</b>						
2	La gerencia garantiza que los requisitos de los clientes se determinan y se cumplen.	10				
3	Se determinan y consideran los riesgos y oportunidades que puedan afectar a la conformidad de los productos y servicios y a la capacidad de aumentar la satisfacción del cliente.		5			
<b>5.2 POLITICA</b>						
<b>5.2.1 ESTABLECIMIENTO DE LA POLITICA</b>						
4	La política de calidad con la que cuenta actualmente la organización está acorde con los propósitos establecidos.	10				
<b>5.2.2 Comunicación de la política de calidad</b>						
5	Se tiene disponible a las partes interesadas, se ha comunicado dentro de la organización.		5			
<b>5.3 ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN</b>						
6	Se han establecido y comunicado las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes en toda la organización.		5			
		<b>SUBTOTAL</b>	30	15	0	0
		<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>	<b>75%</b>			



<b>6. PLANIFICACION</b>					
<b>6.1 ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES</b>					
1	Se han establecido los riesgos y oportunidades que deben ser abordados para asegurar que el SGC logre los resultados esperados.		5		
2	La organización ha previsto las acciones necesarias para abordar estos riesgos y oportunidades y los ha integrado en los procesos del sistema.		5		
<b>6.2 OBJETIVOS DE LA CALIDAD Y PLANIFICACION PARA LOGRARLOS</b>					
3	Que acciones se han planificado para el logro de los objetivos del SIG-HSQ, programas de gestion?			3	
4	Se mantiene información documentada sobre estos objetivos	10			
<b>6.3 PLANIFICACION DE LOS CAMBIOS</b>					
5	Existe un proceso definido para determinar la necesidad de cambios en el SGC y la gestión de su implementación?		5		
		<b>SUBTOTAL</b>		10	15
		<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>		<b>56%</b>	
<b>7. APOYO</b>					
<b>7.1 RECURSOS</b>					
<b>7.1.1 Generalidades</b>					
1	La organización ha determinado y proporcionado los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del SGC (incluidos los requisitos de las personas, mediambientales y de infraestructura)	10			
<b>7.1.5 Recursos de seguimiento y medición</b>					
<b>7.1.5.1 Generalidades</b>					
2	En caso de que el monitoreo o medición se utilice para pruebas de conformidad de productos y servicios a los requisitos especificados, ¿se han determinado los recursos necesarios para garantizar un seguimiento válido y fiable, así como la medición de los resultados?		5		
<b>7.1.5.2 Trazabilidad de las mediciones</b>					
3	Dispone de métodos eficaces para garantizar la trazabilidad durante el proceso operacional.		5		
<b>7.1.6 Conocimientos de la organización</b>					
4	Ha determinado la organización los conocimientos necesarios para el funcionamiento de sus procesos y el logro de la conformidad de los productos y servicios y, ha implementado un proceso de experiencias adquiridas.	10			
<b>7.2 COMPETENCIA</b>					
5	La organización se ha asegurado de que las personas que puedan afectar al rendimiento del SGC son competentes en cuestión de una adecuada educación, formación y experiencia, ha adoptado las medidas necesarias para asegurar que puedan adquirir la competencia necesaria	10			
<b>7.3 TOMA DE CONCIENCIA</b>					
6	Existe una metodología definida para la evaluación de la eficacia de las acciones formativas emprendidas.		5		
<b>7.4 COMUNICACIÓN</b>					
7	Se tiene definido un procedimiento para las comunicaciones internas y externas del SIG dentro de la organización.			3	
<b>7.5 INFORMACION DOCUMENTADA</b>					
<b>7.5.1 Generalidades</b>					
8	Se ha establecido la información documentada requerida por la norma y necesaria para la implementación y funcionamiento eficaces del SGC.			3	
<b>7.5.2 Creación y actualización</b>					
9	Existe una metodología documentada adecuada para la revisión y actualización de documentos.		5		
<b>7.5.3 Control de la información documentada</b>					
10	Se tiene un procedimiento para el control de la información documentada requerida por el SGC.			3	
		<b>SUBTOTAL</b>		30	20
		<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>		<b>59%</b>	
<b>8. OPERACIÓN</b>					
<b>8.1 PLANIFICACION Y CONTROL OPERACIONAL</b>					
1	Se planifican, implementan y controlan los procesos necesarios para cumplir los requisitos para la provision de servicios.		5		
2	La salida de esta planificación es adecuada para las operaciones de la organización.		5		
3	Se asegura que los procesos contratados externamente estén controlados.		5		
4	Se revisan las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso.			3	
<b>8.2 REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS</b>					
<b>8.2.1 Comunicación con el cliente</b>					
5	La comunicación con los clientes incluye información relativa a los productos y servicios.	10			
6	Se obtiene la retroalimentación de los clientes relativa a los productos y servicios, incluyendo las quejas.		5		
7	Se establecen los requisitos específicos para las acciones de contingencia, cuando sea pertinente.		5		
<b>8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios</b>					
8	Se determinan los requisitos legales y reglamentarios para los productos y servicios que se ofrecen y aquellos considerados necesarios para la organización.			3	
<b>8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios</b>					
9	La organización se asegura que tiene la capacidad de cumplir los requisitos de los productos y servicios ofrecidos.	10			
10	La organización revisa los requisitos del cliente antes de comprometerse a suministrar productos y servicios a este.		5		
11	Se confirma los requisitos del cliente antes de la aceptación por parte de estos, cuando no se ha proporcionado información documentada al respecto.		5		
12	Se asegura que se resuelvan las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.		5		
13	Se conserva la información documentada, sobre cualquier requisito nuevo para los servicios.		5		
<b>8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios</b>					
14	Las personas son conscientes de los cambios en los requisitos de los productos y servicios, se modifica la información documentada pertinente a estos cambios.		5		

<b>8.3 DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS</b>				
<b>8.3.1 Generalidades</b>				
15	Se establece, implementa y mantiene un proceso de diseño y desarrollo que sea adecuado para asegurar la posterior provisión de los servicios.			3
<b>8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo</b>				
16	La organización determina todas las etapas y controles necesarios para el diseño y desarrollo de productos y servicios.			3
<b>8.3.3 Entradas para el diseño y desarrollo</b>				
17	Al determinar los requisitos esenciales para los tipos específicos de productos y servicios a desarrollar, se consideran los requisitos funcionales y de desempeño, los requisitos legales y reglamentarios.		5	
18	Se resuelven las entradas del diseño y desarrollo que son contradictorias.		5	
19	Se conserva información documentada sobre las entradas del diseño y desarrollo.		5	
<b>8.3.4 Controles del diseño y desarrollo</b>				
20	Se aplican los controles al proceso de diseño y desarrollo, se definen los resultados a lograr.		5	
21	Se realizan las revisiones para evaluar la capacidad de los resultados del diseño y desarrollo para cumplir los requisitos.		5	
22	Se realizan actividades de verificación para asegurar que las salidas del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de las entradas.		5	
23	Se aplican controles al proceso de diseño y desarrollo para asegurar que: se toma cualquier acción necesaria sobre los problemas determinados durante las revisiones, o las actividades de verificación y validación		5	
24	Se conserva información documentada sobre las acciones tomadas.		5	
<b>8.3.5 Salidas del diseño y desarrollo</b>				
25	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: cumplen los requisitos de las entradas		5	
26	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: son adecuadas para los procesos posteriores para la provisión de productos y servicios		5	
27	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: incluyen o hacen referencia a los requisitos de seguimiento y medición, cuando sea apropiado, y a los criterios de aceptación		5	
28	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: especifican las características de los productos y servicios, que son esenciales para su propósito previsto y su provisión segura y correcta.		5	
29	Se conserva información documentada sobre las salidas del diseño y desarrollo.		5	
<b>8.3.6 Cambios del diseño y desarrollo</b>				
30	Se identifican, revisan y controlan los cambios hechos durante el diseño y desarrollo de los productos y servicios		5	
31	Se conserva la información documentada sobre los cambios del diseño y desarrollo, los resultados de las revisiones, la autorización de los cambios, las acciones tomadas para prevenir los impactos adversos.		5	
<b>8.4 CONTROL DE LOS PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS SUMINISTRADOS EXTERNAMENTE</b>				
<b>8.4.1 Generalidades</b>				
32	La organización asegura que los procesos, productos y servicios suministrados externamente son conforme a los requisitos.		5	
33	Se determina los controles a aplicar a los procesos, productos y servicios suministrados externamente.		5	
34	Se determina y aplica criterios para la evaluación, selección, seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores externos.		5	
35	Se conserva información documentada de estas actividades		5	
<b>8.4.2 Tipo y alcance del control</b>				
36	La organización se asegura que los procesos, productos y servicios suministrados externamente no afectan de manera adversa a la capacidad de la organización de entregar productos y servicios, conformes de manera coherente a sus clientes.		5	
37	Se definen los controles a aplicar a un proveedor externo y las salidas resultantes.		5	
38	Considera el impacto potencial de los procesos, productos y servicios suministrados externamente en la capacidad de la organización de cumplir los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.		5	
39	Se asegura que los procesos suministrados externamente permanecen dentro del control de su sistema de gestión de la calidad.		5	
40	Se determina la verificación o actividades necesarias para asegurar que los procesos, productos y servicios cumplen con los requisitos.		5	
<b>8.4.3 Información para los proveedores externos</b>				
41	La organización comunica a los proveedores externos sus requisitos para los procesos, productos y servicios.		5	
42	Se comunica la aprobación de productos y servicios, métodos, procesos y equipos, la liberación de productos y servicios.		5	
43	Se comunica la competencia, incluyendo cualquier calificación requerida de las personas.		5	
44	Se comunica las interacciones del proveedor externo con la organización.		5	
45	Se comunica el control y seguimiento del desempeño del proveedor externo aplicado por la organización.		5	
<b>8.5 PRODUCCION Y PROVISION DEL SERVICIO</b>				
<b>8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio</b>				
46	Se implementa la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas.		5	
47	Dispone de información documentada que defina las características de los productos a producir, servicios a prestar, o las actividades a desempeñar.		5	
48	Dispone de información documentada que defina los resultados a alcanzar.		5	
49	Se controla la disponibilidad y el uso de recursos de seguimiento y medición adecuados		5	
50	Se controla la implementación de actividades de seguimiento y medición en las etapas apropiadas.		5	
51	Se controla el uso de la infraestructura y el entorno adecuado para la operación de los procesos.		5	
52	Se controla la designación de personas competentes.		5	
53	Se controla la validación y revalidación periódica de la capacidad para alcanzar los resultados planificados.		5	
54	Se controla la implementación de acciones para prevenir los errores humanos.		5	
55	Se controla la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.		5	

<b>8.5.2 Identificación y trazabilidad</b>					
56	La organización utiliza medios apropiados para identificar las salidas de los productos y servicios.		5		
57	Identifica el estado de las salidas con respecto a los requisitos.		5		
58	Se conserva información documentada para permitir la trazabilidad.		5		
<b>8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos</b>					
59	La organización cuida la propiedad de los clientes o proveedores externos mientras esta bajo el control de la organización o siendo utilizada por la misma.		5		
60	Se identifica, verifica, protege y salvaguarda la propiedad de los clientes o de los proveedores externos suministrada para su utilización o incorporación en los productos y servicios.		5		
61	Se informa al cliente o proveedor externo, cuando su propiedad se pierda, deteriora o de algún otro modo se considere inadecuada para el uso y se conserva la información documentada sobre lo ocurrido.		5		
<b>8.5.4 Preservación</b>					
62	La organización preserva las salidas en la producción y prestación del servicio, en la medida necesaria para asegurar la conformidad con los requisitos.		5		
<b>8.5.5 Actividades posteriores a la entrega</b>					
63	Se cumplen los requisitos para las actividades posteriores a la entrega asociadas con los productos y servicios.		5		
64	Al determinar el alcance de las actividades posteriores a la entrega la organización considero los requisitos legales y reglamentarios.		5		
65	Se consideran las consecuencias potenciales no deseadas asociadas a sus productos y servicios.		5		
66	Se considera la naturaleza, el uso y la vida útil prevista de sus productos y servicios.		5		
67	Considera los requisitos del cliente.		5		
68	Considera la retroalimentación del cliente.		5		
<b>8.5.6 Control de cambios</b>					
69	La organización revisa y controla los cambios en la producción o la prestación del servicio para asegurar la conformidad con los requisitos.		5		
70	Se conserva información documentada que describa la revisión de los cambios, las personas que autorizan o cualquier acción que surja de la revisión.		5		
<b>8.6 LIBERACION DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS</b>					
71	La organización implementa las disposiciones planificadas para verificar que se cumplen los requisitos de los productos y servicios.		5		
72	Se conserva la información documentada sobre la liberación de los productos y servicios.		5		
73	Existe evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación.		5		
74	Existe trazabilidad a las personas que autorizan la liberación.		5		
<b>8.7 CONTROL DE LAS SALIDAS NO CONFORMES</b>					
75	La organización se asegura que las salidas no conformes con sus requisitos se identifican y se controlan para prevenir su uso o entrega.		5		
76	La organización toma las acciones adecuadas de acuerdo a la naturaleza de la no conformidad y su efecto sobre la conformidad de los productos y servicios.		5		
77	Se verifica la conformidad con los requisitos cuando se corrigen las salidas no conformes.		5		
78	La organización trata las salidas no conformes de una o más maneras		5		
79	La organización conserva información documentada que describa la no conformidad, las acciones tomadas, las concesiones obtenidas e identifique la autoridad que decide la acción con respecto a la no conformidad.		5		
<b>SUBTOTAL</b>		20	365	12	0
<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>		<b>50%</b>			
<b>9. EVALUACION DEL DESEMPEÑO</b>					
<b>9.1 SEGUIMIENTO, MEDICION, ANALISIS Y EVALUACION</b>					
<b>9.1.1 Generalidades</b>					
1	La organización determina que necesita seguimiento y medición.	10			
2	Determina los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación para asegurar resultados validos.		5		
3	Determina cuando se lleva a cabo el seguimiento y la medición.		5		
4	Determina cuando analizar y evaluar los resultados del seguimiento y medición.	10			
5	Evalúa el desempeño y la eficacia del SGC.			3	
6	Conserva información documentada como evidencia de los resultados.			3	
<b>9.1.2 Satisfacción del cliente</b>					
7	La organización realiza seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en que se cumplen sus necesidades y expectativas.		5		
8	Determina los métodos para obtener, realizar el seguimiento y revisar la información.		5		
<b>9.1.3 Analisis y evaluacion</b>					
9	La organización analiza y evalúa los datos y la información que surgen del seguimiento y la medición.		5		

<b>9.2 AUDITORIA INTERNA</b>					
10	La organización lleva a cabo auditorías internas a intervalos planificados.	5			
11	Las auditorías proporcionan información sobre el SGC conforme con los requisitos propios de la organización y los requisitos de la NTC ISO 9001:2015.	5			
12	La organización planifica, establece, implementa y mantiene uno o varios programas de auditoría.	5			
13	Define los criterios de auditoría y el alcance para cada una.	5			
14	Selecciona los auditores y lleva a cabo auditorías para asegurar la objetividad y la imparcialidad del proceso.	5			
15	Asegura que los resultados de las auditorías se informan a la dirección.	5			
16	Realiza las correcciones y toma las acciones correctivas adecuadas.	5			
17	Conserva información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y los resultados.	5			
<b>9.3 REVISION POR LA DIRECCION</b>					
<b>9.3.1 Generalidades</b>					
18	La alta dirección revisa el SGC a intervalos planificados, para asegurar su conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continua con la estrategia de la organización.	5			
<b>9.3.2 Entradas de la revisión por la dirección</b>					
19	La alta dirección planifica y lleva a cabo la revisión incluyendo consideraciones sobre el estado de las acciones de las revisiones previas.	5			
20	Considera los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al SGC.	5			
21	Considera la información sobre el desempeño y la eficiencia del SGC.	5			
22	Considera los resultados de las auditorías.	5			
23	Considera el desempeño de los proveedores externos.	5			
24	Considera la adecuación de los recursos.	5			
25	Considera la eficiencia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y las oportunidades.	5			
26	Se considera las oportunidades de mejora.	5			
<b>9.3.3 Salidas de la revisión por la dirección</b>					
27	Las salidas de la revisión incluyen decisiones y acciones relacionadas con oportunidades de mejora.	5			
28	Incluyen cualquier necesidad de cambio en el SGC.	5			
29	Incluye las necesidades de recursos.	5			
30	Se conserva información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones.	5			
<b>SUBTOTAL</b>		20	130	6	0
<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>		<b>52%</b>			
<b>10. MEJORA</b>					
<b>10.1 Generalidades</b>					
1	La organización ha determinado y seleccionado las oportunidades de mejora e implementado las acciones necesarias para cumplir con los requisitos del cliente y mejorar su satisfacción.	5			
<b>10.2 NO CONFORMIDAD Y ACCION CORRECTIVA</b>					
2	La organización reacciona ante la no conformidad, toma acciones para controlarla y corregirla.	5			
3	Evalúa la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad.	5			
4	Implementa cualquier acción necesaria, ante una no conformidad.	5			
5	Revisa la eficacia de cualquier acción correctiva tomada.	5			
6	Actualiza los riesgos y oportunidades de ser necesario.	5			
7	Hace cambios al SGC si fuera necesario.	5			
8	Las acciones correctivas son apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.	5			
9	Se conserva información documentada como evidencia de la naturaleza de las no conformidades, cualquier acción tomada y los resultados de la acción correctiva.	5			
<b>10.3 MEJORA CONTINUA</b>					
10	La organización mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del SGC.	10			
11	Considera los resultados del análisis y evaluación, las salidas de la revisión por la dirección, para determinar si hay necesidades u oportunidades de mejora.	10			
<b>SUBTOTAL</b>		20	45	0	0
<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>		<b>59%</b>			
<b>RESULTADOS DE LA GESTIÓN EN CALIDAD</b>					
NUMERAL DE LA NORMA	% OBTENIDO DE IMPLEMENTACION	ACCIONES POR REALIZAR			
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	73%	MEJORAR			
5. LIDERAZGO	75%	MEJORAR			
6. PLANIFICACION	56%	MEJORAR			
7. APOYO	59%	MEJORAR			
8. OPERACIÓN	50%	MEJORAR			
9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	52%	MEJORAR			
10. MEJORA	59%	MEJORAR			
<b>TOTAL RESULTADO IMPLEMENTACION</b>		<b>61%</b>			
Calificación global en la Gestión de Calidad		<b>MEDIO</b>			

**Figura 130: Segunda Evaluación de la Norma ISO 9001:2015**

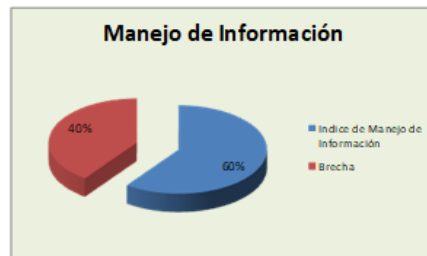
Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

## APÉNDICE MM: Segunda medición de Mant. de Maquinas

Tabla 131: Segunda Evaluación de Mant. de máquinas

INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO					
Ingrese el número que se le indica entre paréntesis para la alternativa que mejor describe su situación.					
Nº	PREGUNTA	ALTERNATIVA			OBSERVACIONES
1	¿Posee los catálogos e información técnica de todos los equipos?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	No tienen catálogo de equipo
2	¿Posee fichas de inventario para cada equipo?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	Tiene un sistema de inventario de maquinaria y equipos pero no es formal
3	¿Tiene procedimientos de trabajos de mantenimiento establecidos?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	Se conoce el procedimiento, pero no está por documentado.
4	¿Posee cada equipo un programa de trabajos de mantenimiento?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	Mayormente se hace mantenimiento correctivo.
5	¿Tiene registros de tiempo de cada mantenimiento realizado?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	No se registra ni lleva bitácora.
6	¿Tiene un registro de los implementos usados para el mantenimiento?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	Se conoce pero no está ordenado ni sistematizado
7	¿Tiene clasificados a los proveedores de partes y piezas?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	Se conoce, pero no es un registro ordenado.
8	¿Tiene registros de los operarios que trabajan en los equipos?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	Existe la información pero el registro no es ordenado.
9	¿Tiene un programa de capacitación completo implementado?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Completo (5)	
10	¿Tiene información precisa para llevar índices de control de eficiencia?	Ninguna (1)	Parcial (3)	Completa (5)	

Puntaje Total	30
Puntaje Máximo	50
Índice de Manejo de Información	60%
Brecha	40%

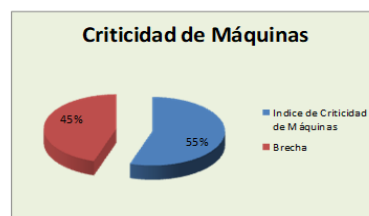


Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Tabla 132: Segunda Evaluación de la Criticidad de Maquinas

CRITICIDAD DE MÁQUINAS					
Ingrese el número que se le indica entre paréntesis para la alternativa que mejor describe su situación.					
Nº	PREGUNTA	ALTERNATIVA			OBSERVACIONES
1	¿Tiene las áreas de producción separadas por algún criterio?	Ninguna (1)	Parcial (3)	Todas (5)	5
2	¿Tiene identificados por algún código sus equipos?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	No se tiene un sistema de inventario de equipos
3	¿Tiene clasificado sus equipos y/o componentes según su criticidad ante una falla?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	3
4	¿Puede cuantificar la incidencia de la falla de un equipo sobre otro(s)?	No (1)	Parcial (3)	Si (5)	1
5	¿Tiene identificado para cada equipo los riesgos para el operario?	No (1)	Parcial (3)	Todos (5)	No se ha realizado la matriz IPER
6	¿Sabe cuánto tiempo toma cada proceso en la línea de producción?	No (1)	Parcial (3)	Todos (5)	No se hace estudio de tiempos, todo es estimado superficialmente
7	¿Tiene estipulado tiempos estándares para el mantenimiento de equipos?	No (1)	Parcial (3)	Todos (5)	3
8	¿Tiene calculado el volumen de trabajos de mantenimiento que puede hacer al mes?	No (1)	Parcial (3)	Todos (5)	3

Puntaje Total	22
Puntaje Máximo	40
Índice de Criticidad de Máquinas	55%
Brecha	45%



Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

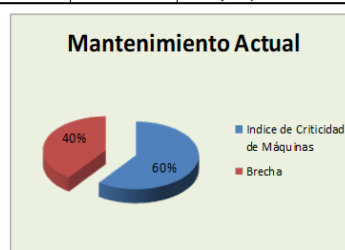
**Tabla 133: Segunda Evaluación del Mant. Actual de maquinas**

**MANTENIMIENTO ACTUAL**

Ingrese el número que se le indica entre paréntesis para la alternativa que mejor describe su situación.

Nº	PREGUNTA	ALTERNATIVA			OBSERVACIONES
1	¿Se revisan todos los equipos cada vez que comienza un turno?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	Algunas ocasiones antes de comenzar la producción se revisa.
			3		
2	¿Los operadores de los equipos realizan tareas simples de mantenimiento autónomo?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	Lo hacen raras veces, la gran mayoría son correctivos.
			3		
3	¿Se mantiene una bitácora de mantenimientos diarios?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	Se tiene anotado en un cuaderno, pero no es una información formal y ordenada.
			3		
4	¿Se sabe cuanto tiempo se requiere para hacer el diagnóstico de una falla?	No (1)	Parcial (3)	Todos (5)	
			3		
5	¿Sabe cuanto es el tiempo de abastecimiento para cada grupo de repuestos?	No (1)	Parcial (3)	Todos (5)	
			3		
6	¿Tiene cuantificado el tiempo de producción perdido por parada de máquinas?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	No hay formato diario de maquina parada
			3		
7	¿Mantiene un control sobre el tiempo empleado en reparaciones ?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	
			3		
8	¿Mantiene un control sobre el tiempo realizar el mantenimiento preventivo?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	No hay un plan de mantenimiento preventivo
			3		

Puntaje Total	24
Puntaje Máximo	40
Indice de Criticidad de Máquinas	60%
Brecha	40%



Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

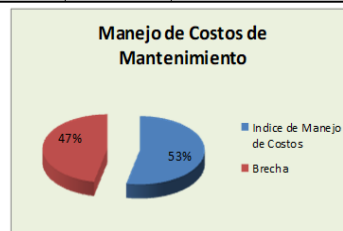
**Tabla 134: Segunda Evaluación del manejo de costos de Mant.**

**MANEJO DE COSTOS**

Ingrese el número que se le indica entre paréntesis para la alternativa que mejor describe su situación.

Nº	PREGUNTA	ALTERNATIVA			OBSERVACIONES
1	¿Sabe el valor de adquisición de cada uno de sus equipos?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	El dato lo manejan de forma estimada
				5	
2	¿Sabe cuál es el costo de los repuestos para cada equipo?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	Algunos se acuerdan por experiencia
			3		
3	¿Sabe cual es el costo de pérdida de producción por falla de cada equipo?	No (1)	Parcial (3)	Todos (5)	
			3		
4	¿Sabe la razón de costos entre mantenimiento y costo total del producto?	No (1)	Parcial (3)	Todos (5)	
			3		
5	¿Lleva un control de gastos de mantenimiento por equipo y por tipo?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	No tienen formatos.
		1			
6	¿Lleva un control estadístico de los gastos de mantenimiento por equipo?	Ninguno (1)	Parcial (3)	Todos (5)	
		1			

Puntaje Total	16
Puntaje Máximo	30
Indice de Manejo de Costos	53%
Brecha	47%



Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

## RESUMEN DE LA AUDITORIA DEL MANTENIMIENTO

Aspectos Considerados	Valor	Calificación
Manejo de Información	60.0%	Aspecto regular
Criticidad de Equipos	55.0%	Aspecto regular
Mantenimiento Actual	60.0%	Aspecto regular
Mantenimiento de Costos	53.3%	Aspecto regular
<b>INDICE DE MANTENIMIENTO GLOBAL</b>	<b>57.08%</b>	<b>Aspecto regular</b>
<b>BRECHA POR CUBRIR</b>	<b>42.92%</b>	

**Figura 131: Segunda evaluación de Mantenimiento Global**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Después haber realizado las mejoras de acción, así como el análisis de criticidad, un programa de mantenimiento y capacitaciones, se realizó una nueva medición en el el indicador de mantenimiento global, obteniendo un resultado de 57.08%, este resultado nos indica que el nivel de mantenimiento de los equipos de la empresa TAM GLASS han mejorado notablemente, pero aun así necesita mejorar y hacer seguimiento al cumplimiento de su programa de mantenimiento.

## APÉNDICE NN: Segunda medición del Índice de Motivación

Se realizó una segunda evaluación a los colaboradores sobre el grado de motivación después de haber implementado las mejoras de acción con respecto al clima laboral, incentivos integración y capacitaciones.

**Tabla 135: Segunda Evaluación de la Cultura Motivación**

EVALUACIÓN DE LA CULTURA MOTIVACIONAL					
Marque cada pregunta con una X de acuerdo a su criterio (muy malo=1 , malo=2 , regular=3 , bueno=4 , muy bueno=5) las siguientes afirmaciones lo mejor que pueda con respecto a su propia experiencia personal en su área de trabajo.					
INFORMACIÓN	RANKING				
	1	2	3	4	5
Me gusta ir al trabajo				✓	
Los empleados son muy productivos				✓	
Existe un nivel elevado de vitalidad				✓	
Los empleados tienen un estado de ánimo positivo y optimista			✓		
Da la impresión que a los empleados les gusta trabajar aquí			✓		
El absentismo laboral es bajo			✓		
La puntualidad es elevada					✓
El compromiso con respecto a la satisfacción del cliente es elevado				✓	
La salud y seguridad en el trabajo de los empleados son importantes para la dirección de la empresa					✓
Han conseguido que yo me sienta como una parte importante de esta empresa				✓	
Los directivos animan a los empleados a que disfruten con su trabajo				✓	
Trabajar en esta empresa representa para mí algo más que tener un trabajo			✓		
Los empleados son cuidadosos y respetuosos con los equipos y los recursos de la empresa					✓
Estoy bien informado con respecto a las perspectivas, los objetivos, la estrategia y las metas de la empresa			✓		



Siento que los directivos están interesados en conocer mi punto de vista			✓		
Los directivos de más antigüedad son bien visibles			✓		
Contribuyo en los procesos de planificación de la empresa				✓	
Se piden activamente sugerencia de los empleados				✓	
Se anima a los empleados a que propongan mejoras con respecto a los métodos de trabajo				✓	
Los directivos se esfuerzan por eliminar o reducir barreras para mi éxito				✓	
Se anima a los empleados a que aprendan de los errores y no se les recriminan					✓
Los directivos tienden a ver los problemas como oportunidades para aprender			✓		
Los directivos están comprometidos con mejoras continuas			✓		
En esta empresa la formación tiene una prioridad elevada			✓		
Los empleados tienen voz y voto con respecto a la formación que reciben			✓		
Existe con frecuencia, una comunicación recíproca entre los empleados y directivos				✓	
Los empleados siempre están bien informados			✓		
No se oculta información a los empleados			✓		
Las reuniones a la que asisto son productivas y están bien dirigidas				✓	
Los directivos muestran interés por las necesidades y los asuntos de los empleados			✓		
Todo el mundo trabaja conjuntamente como si fuese un equipo			✓		
No existe conflictos entre los departamentos o entre las áreas de trabajo				✓	
Los directivos valoran a todos y cada uno de los empleados				✓	
Los directivos están dispuestos a asumir la responsabilidad por sus errores				✓	
Existe un grado de confianza entre los directivos y los empleados				✓	
Creo que lo que me explican los directivos es real				✓	
Existe un trabajo en equipo excelente entre los empleados			✓		
Mi rendimiento se evalúa de forma imparcial				✓	
Percibo el elogio por el rendimiento como una experiencia positiva de desarrollo				✓	
Los problemas derivados de empleados poco productivos se tratan de forma rápida			✓		
Los empleados que se lo merecen reciben una gran cantidad de reconocimiento				✓	
Los empleados se sienten apreciados					✓
El reconocimiento y las recompensas se otorgan de forma imparcial			✓		
Considero que mi salario es justo			✓		

Si hago un esfuerzo adicional, siento que eso se aprecia			✓		
Un rendimiento destacado es objeto de una atención especial			✓		
Tanto el rendimiento individual como el de equipo se recompensa de forma adecuada			✓		
Las personas poco productivas no reciben recompensas				✓	
En esta empresa no oigo quejarse a nadie sobre cómo le tratan				✓	
Si esta empresa tuviese un problema económico, los empleados estarán dispuestos a realizar un sacrificio económico, para ayudar.					✓
<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>	0	0	22	22	6
	-	-	66	88	30

<b>Valor alcanzado</b>	<b>74%</b>
<b>Brecha</b>	<b>26%</b>

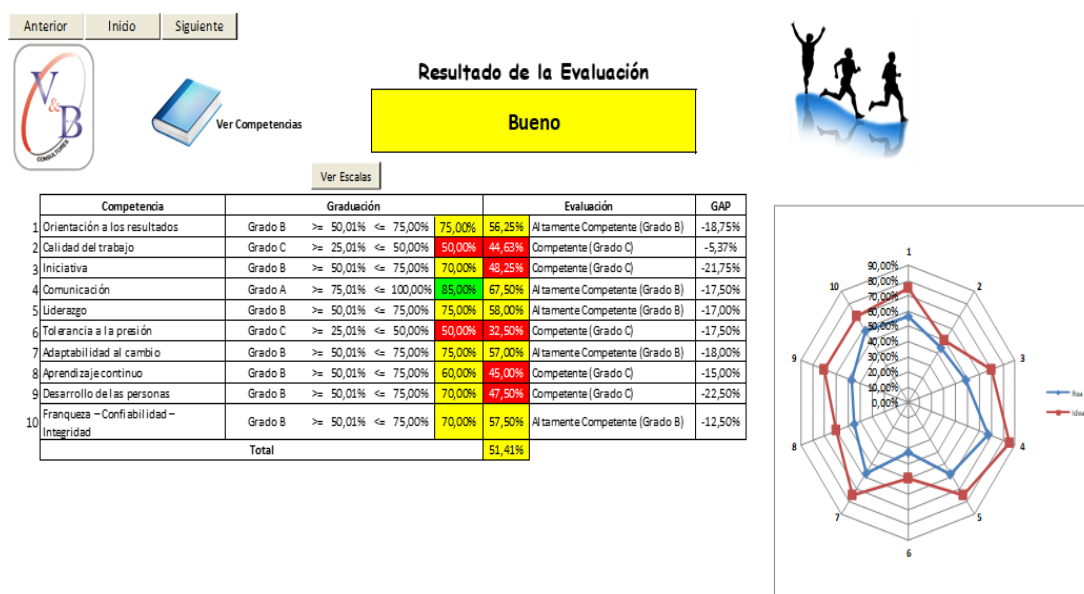
Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Después de la segunda evaluación con respecto a la motivación, se obtuvo un resultado de 74%, esto refleja que las implementaciones han tenido un efecto positivo en los colaboradores de la empresa TAM GLASS

## APÉNDICE OO: Segunda medición del GTH

Después haber realizado capacitaciones al personal sobre diferentes temas como mantenimiento, 5's, seguridad y salud en el trabajo, mantenimiento para afianzar y mejorar las competencias de los trabajadores, se realizó una segunda evaluación en el indicador de gestión de talento humano.

A continuación, se muestra el resultado obtenido:



**Figura 132: Resultado de la segunda evaluación de GTH**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Concluimos que las capacitaciones dadas potenciaron las competencias de los colaboradores de TAM GLASS mejorando la evaluación a 51.41%.

## APÉNDICE PP: Segunda medición del Check list de SST

Tabla 136: Segunda Evaluación en el Check list de SST

ESTUDIO DE LINEA BASE		Elaborado por: D. Del Campo/J. Galvez			
		Revisado por: Gerencia General			
		Código: SGSST- LB001			
		Fecha: 05/05/2020			
<b>A.- LISTA DE VERIFICACIÓN DE LINEAMIENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>					
LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>I. Compromiso e Involucramiento</b>					
<b>Principios</b>	El empleador proporciona los recursos necesarios para que se implemente un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.		1		
	Se ha cumplido lo planificado en los diferentes programas de seguridad y salud en el trabajo.			1	
	Se implementan acciones preventivas de seguridad y salud en el trabajo para asegurar la mejora continua.		1		
	Se reconoce el desempeño del trabajador para mejorar la autoestima y se fomenta el trabajo en equipo.			1	
	Se realizan actividades para fomentar una cultura de prevención de riesgos del trabajo en toda la empresa, entidad pública o privada.		1		
	Se promueve un buen clima laboral para reforzar la empatía entre empleador y trabajador y viceversa.		1		
	Existen medios que permiten el aporte de los trabajadores al empleador en materia de seguridad y salud en el trabajo.		1		
	Existen mecanismos de reconocimiento del personal proactivo interesado en el mejoramiento continuo de la seguridad y salud en el trabajo.		1		
	Se tiene evaluado los principales riesgos que ocasionan mayores pérdidas.		1		
	Se fomenta la participación de los representantes de trabajadores y de las organizaciones sindicales en las decisiones sobre la seguridad y salud en el trabajo.		1		
LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>II. Política de seguridad y salud ocupacional</b>					
<b>Política</b>	Existe una política documentada en materia de seguridad y salud en el trabajo, específica y apropiada para la empresa, entidad pública o privada.		1		
	La política de seguridad y salud en el trabajo está firmada por la máxima autoridad de la empresa, entidad pública o privada.		1		
	Los trabajadores conocen y están comprometidos con lo establecido en la política de seguridad y salud en el trabajo.		1		
	Su contenido comprende: * El compromiso de protección de todos los miembros de la * Cumplimiento de la normatividad. * Garantía de protección, participación, consulta y participación en los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo organización. por parte de los trabajadores y sus representantes. * La mejora continua en materia de seguridad y salud en el trabajo Integración del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con otros sistemas de ser el caso.		1		
<b>Dirección</b>	Se toman decisiones en base al análisis de inspecciones, auditorías, informes de investigación de accidentes, informe de estadísticas, avances de programas de seguridad y salud en el trabajo y opiniones de trabajadores, dando el seguimiento de las mismas.			1	
	El empleador delega funciones y autoridad al personal encargado de implementar el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.		1		

<b>Liderazgo</b>	El empleador asume el liderazgo en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.		1		
	El empleador dispone los recursos necesarios para mejorar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.		1		
<b>Organización</b>	Existen responsabilidades específicas en seguridad y salud en el trabajo de los niveles de mando de la empresa, entidad pública o privada.			1	
	Se ha destinado presupuesto para implementar o mejorar el sistema de gestión de seguridad y salud el trabajo.		1		
	El Comité o Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo participa en la definición de estímulos y sanciones.			1	
<b>Competencia</b>	El empleador ha definido los requisitos de competencia necesarios para cada puesto de trabajo y adopta disposiciones de capacitación en materia de seguridad y salud en el trabajo para que éste asuma sus deberes con responsabilidad.		1		

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>III. Planeamiento y aplicación</b>					
<b>Diagnóstico</b>	Se ha realizado una evaluación inicial o estudio de línea base como diagnóstico participativo del estado de la salud y seguridad en el trabajo.			1	No hasta el momento
	Los resultados han sido comparados con lo establecido en la Ley de SST y su Reglamento y otros dispositivos legales pertinentes, y servirán de base para planificar, aplicar el sistema y como referencia para medir su mejora continua.		1		
	La planificación permite: * Cumplir con normas nacionales * Mejorar el desempeño * Mantener procesos productivos seguros o de servicios seguros		1		
<b>Planeamiento para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos</b>	El empleador ha establecido procedimientos para identificar peligros y evaluar riesgos.		1		
	Comprende estos procedimientos: * Todas las actividades * Todo el personal * Todas las instalaciones		1		
	El empleador aplica medidas para: * Gestionar, eliminar y controlar riesgos. * Diseñar ambiente y puesto de trabajo, seleccionar equipos y métodos de trabajo que garanticen la seguridad y salud del trabajador. * Eliminar las situaciones y agentes peligrosos o sustituirlos. * Modernizar los planes y programas de prevención de riesgos laborales * Mantener políticas de protección. * Capacitar anticipadamente al trabajador.		1		
	El empleador actualiza la evaluación de riesgo una (01) vez al año como mínimo o cuando cambien las condiciones o se hayan producido daños.		1		
	La evaluación de riesgo considera: * Controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la salud de los trabajadores. * Medidas de prevención.		1		
	Los representantes de los trabajadores han participado en la identificación de peligros y evaluación de riesgos, han sugerido las medidas de control y verificado su aplicación.		1		
<b>Objetivos</b>	Los objetivos se centran en el logro de resultados realistas y visibles de aplicar, que comprende: * Reducción de los riesgos del trabajo. * Reducción de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. * La mejora continua de los procesos, la gestión del cambio, la preparación y respuesta a situaciones de emergencia. * Definición de metas, indicadores, responsabilidades. * Selección de criterios de medición para confirmar su logro.		1		
	La empresa, entidad pública o privada cuenta con objetivos cuantificables de seguridad y salud en el trabajo que abarca a todos los niveles de la organización y están documentados.			1	Faltan algunos
<b>Programa de seguridad y salud en el trabajo</b>	Existe un programa anual de seguridad y salud en el trabajo.		1		
	Las actividades programadas están relacionadas con el logro de los objetivos.		1		
	Se definen responsables de las actividades en el programa de seguridad y salud en el trabajo.		1		
	Se definen tiempos y plazos para el cumplimiento y se realiza seguimiento periódico.			1	No lo tiene implementado
	Se señala dotación de recursos humanos y económicos		1		
	Se establecen actividades preventivas ante los riesgos que inciden en la función de procreación del trabajador.			1	

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>IV. Implementación y operación</b>					
<b>Estructura y responsabilidades</b>	El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo está constituido de forma paritaria. (Para el caso de empleadores con 20 o más trabajadores).		1		
	Existe al menos un Supervisor de Seguridad y Salud (para el caso de empleadores con menos de 20 trabajadores).		1		
	El empleador es responsable de: * Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. * Actúa para mejorar el nivel de seguridad y salud en el trabajo. * Actúa en tomar medidas de prevención de riesgo ante modificaciones de las condiciones de trabajo. * Realiza los exámenes médicos ocupacionales al trabajador antes, durante y al término de la relación laboral.		1		
	El empleador considera las competencias del trabajador en materia de seguridad y salud en el trabajo, al asignarle sus labores.		1		
	El empleador controla que solo el personal capacitado y protegido acceda a zonas de alto riesgo.		1		
	El empleador prevé que la exposición a agentes físicos, químicos, biológicos, dsergonómicos y psicosociales no generen daño al trabajador o trabajadora.		1		
	El empleador asume los costos de las acciones de seguridad y salud ejecutadas en el centro de trabajo.		1		
<b>Capacitación</b>	El empleador toma medidas para transmitir al trabajador información sobre los riesgos en el centro de trabajo y las medidas de protección que corresponda.		1		
	El empleador imparte la capacitación dentro de la jornada de trabajo.		1		
	El costo de las capacitaciones es íntegramente asumido por el empleador.		1		
	Los representantes de los trabajadores han revisado el programa de capacitación.		1		
	La capacitación se imparte por personal competente y con experiencia en la materia.		1		
	Se ha capacitado a los integrantes del comité de seguridad y salud en el trabajo o al supervisor de seguridad y salud en el trabajo.		1		
	Las capacitaciones están documentadas.		1		
Se han realizado capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo: * Al momento de la contratación, cualquiera sea la modalidad o duración. * Durante el desempeño de la labor. * Específica en el puesto de trabajo o en la función que cada trabajador desempeña, cualquiera que sea la naturaleza del vínculo, modalidad o duración de su contrato. * Cuando se produce cambios en las funciones que desempeña el trabajador. * Cuando se produce cambios en las tecnologías o en los equipos de trabajo. * En las medidas que permitan la adaptación a la evolución de los riesgos y la prevención de nuevos riesgos. * Para la actualización periódica de los conocimientos. * Utilización y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos. * Uso apropiado de los materiales peligrosos.		1			
<b>Medidas de prevención</b>	Las medidas de prevención y protección se aplican en el orden de prioridad: * Eliminación de los peligros y riesgos. * Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas. * Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control. * Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor riesgo o ningún riesgo para el trabajador. * En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta.		1		
<b>Preparación y respuestas ante emergencias</b>	La empresa, entidad pública o privada ha elaborado planes y procedimientos para enfrentar y responder ante situaciones de emergencias.			1	<b>Esta en implementación</b>
	Se tiene organizada la brigada para actuar en caso de: incendios, primeros auxilios, evacuación.			1	<b>Esta en implementación</b>
	La empresa, entidad pública o privada revisa los planes y procedimientos ante situaciones de emergencias en forma periódica.			1	<b>No hay un Plan de revisión</b>
	El empleador ha dado las instrucciones a los trabajadores para que en caso de un peligro grave e inminente puedan interrumpir sus labores y/o evacuar la zona de riesgo.		1		

<b>Contratistas, Subcontratistas, empresa, entidad pública o privada, de servicios y cooperativas</b>	El empleador que asume el contrato principal en cuyas instalaciones desarrollan actividades, trabajadores de contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios y cooperativas de trabajadores, garantiza: * La coordinación de la gestión en prevención de riesgos laborales. * La seguridad y salud de los trabajadores. * La verificación de la contratación de los seguros de acuerdo a ley por cada empleador. * La vigilancia del cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo por parte de la empresa, entidad pública o privada que destacan su personal.		1		
	Todos los trabajadores tienen el mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud en el trabajo sea que tengan vínculo laboral con el empleador o con contratistas, subcontratistas, empresa especiales de servicios o cooperativas de trabajadores.		1		
<b>Consulta y comunicación</b>	Los trabajadores han participado en: * La consulta, información y capacitación en seguridad y salud en el trabajo. * La elección de sus representantes ante el Comité de seguridad y salud en el trabajo. * La conformación del Comité de seguridad y salud en el trabajo. * El reconocimiento de sus representantes por parte del empleador		1		
	Los trabajadores han sido consultados ante los cambios realizados en las operaciones, procesos y organización del trabajo que repercuta en su seguridad y salud.		1		
	Existe procedimientos para asegurar que las informaciones pertinentes lleguen a los trabajadores correspondientes de la organización			1	

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>V. Evaluación Normativa</b>					
<b>Requisitos legales y de otro tipo</b>	La empresa, entidad pública o privada tiene un procedimiento para identificar, acceder y monitorear el cumplimiento de la normatividad aplicable al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y se mantiene actualizada			1	
	La empresa, entidad pública o privada con 20 o más trabajadores ha elaborado su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.		1		
	La empresa, entidad pública o privada con 20 o más trabajadores tiene un Libro del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (Salvo que una norma sectorial no establezca un número mínimo inferior).		1		
	Los equipos a presión que posee la empresa entidad pública o privada tienen su libro de servicio autorizado por el MITE.		1		
	El empleador adopta las medidas necesarias y oportunas, cuando detecta que la utilización de ropas y/o equipos de trabajo o de protección personal representan riesgos específicos para la seguridad y salud de los trabajadores.		1		
	El empleador toma medidas que eviten las labores peligrosas a trabajadoras en periodo de embarazo o lactancia conforme a ley.		1		
	El empleador no emplea a niños, ni adolescentes en actividades peligrosas.		1		
	El empleador evalúa el puesto de trabajo que va a desempeñar un adolescente trabajador previamente a su incorporación laboral a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de la exposición al riesgo, con el objeto de adoptar medidas preventivas necesarias.		1		
	La empresa, entidad pública o privada dispondrá lo necesario para que: * Las máquinas, equipos, sustancias, productos o útiles de trabajo no constituyan una fuente de peligro. * Se proporcione información y capacitación sobre la instalación, adecuada utilización y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos. * Se proporcione información y capacitación para el uso apropiado de los materiales peligrosos. * Las instrucciones, manuales, avisos de peligro u otras medidas de precaución colocadas en los equipos y maquinarias estén traducido al castellano. * Las informaciones relativas a las máquinas, equipos, productos, sustancias o útiles de trabajo son comprensibles para los trabajadores.		1		
	Los trabajadores cumplen con: * Las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo y con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos. * Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección personal y colectiva. * No operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizados y, en caso de ser necesario, capacitados. * Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo, incidentes peligrosos, otros incidentes y las enfermedades ocupacionales cuando la autoridad competente lo requiera. * Velar por el cuidado integral individual y colectivo, de su salud física y mental. * Someterse a exámenes médicos obligatorios * Participar en los organismos paritarios de seguridad y salud en el trabajo. * Comunicar al empleador situaciones que ponga o pueda poner en riesgo su seguridad y salud y/o las instalaciones físicas * Reportar a los representantes de seguridad de forma inmediata, la ocurrencia de cualquier accidente de trabajo, incidente peligroso o incidente. * Concurrir a la capacitación y entrenamiento sobre seguridad y salud en el trabajo.		1		

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>VI. Verificación</b>					
<b>Supervisión, monitoreo y seguimiento de desempeño</b>	La vigilancia y control de la seguridad y salud en el trabajo permite evaluar con regularidad los resultados logrados en materia de seguridad y salud en el trabajo.			1	EN IMPLEMENTACION
	La supervisión permite: * Identificar las fallas o deficiencias en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. * Adoptar las medidas preventivas y correctivas.			1	EN IMPLEMENTACION
	El monitoreo permite la medición cuantitativa y cualitativa apropiadas.			1	EN IMPLEMENTACION
	Se monitorea el grado de cumplimiento de los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo.			1	FALTA ASIGNAR AL PERSONAL
<b>Salud en el trabajo</b>	El empleador realiza exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores (incluyendo a los adolescentes).		1		
	Los trabajadores son informados: * A título grupal, de las razones para los exámenes de salud ocupacional. * A título personal, sobre los resultados de los informes médicos relativos a la evaluación de su salud. * Los resultados de los exámenes médicos no son pasibles de uso para ejercer discriminación.		1		
	Los resultados de los exámenes médicos son considerados para tomar acciones preventivas o correctivas al respecto.			1	
<b>Accidentes, incidentes peligrosos e incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva</b>	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo los accidentes de trabajo mortales dentro de las 24 horas de ocurridos.		1		
	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, dentro de las 24 horas de producidos, los incidentes peligrosos que han puesto en riesgo la salud y la integridad física de los trabajadores y/o a la población.		1		
	Se implementan las medidas correctivas propuestas en los registros de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y otros incidentes.		1		
	Se implementan las medidas correctivas producto de la no conformidad hallada en las auditorías de seguridad y salud en el trabajo.			1	EN IMPLEMENTACION
	Se implementan medidas preventivas de seguridad y salud en el trabajo.			1	EN IMPLEMENTACION
<b>Investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales</b>	El empleador ha realizado las investigaciones de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos, y ha comunicado a la autoridad administrativa de trabajo, indicando las medidas correctivas y preventivas adoptadas.			1	NO POR EL MOMENTO
	Se investiga los accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos para: * Determinar las causas e implementar las medidas correctivas. * Comprobar la eficacia de las medidas de seguridad y salud vigentes al momento de hecho. * Determinar la necesidad de modificar dichas medidas.		1		
	Se toman medidas correctivas para reducir las consecuencias de accidentes.		1		
	Se ha documentado los cambios en los procedimientos como consecuencia de las acciones correctivas.			1	
<b>Control de las operaciones</b>	El trabajador ha sido transferido en caso de accidente de trabajo o enfermedad ocupacional a otro puesto que implique menos riesgo.		1		
	La empresa, entidad pública o privada ha identificado las operaciones y actividades que están asociadas con riesgos donde las medidas de control necesitan ser aplicadas.		1		
<b>Gestión del cambio</b>	La empresa, entidad pública o privada ha establecido procedimientos para el diseño del lugar de trabajo, procesos operativos, instalaciones, maquinarias y organización del trabajo que incluye la adaptación a las capacidades humanas a modo de reducir los riesgos en sus fuentes.		1		
	Se ha evaluado las medidas de seguridad debido a cambios internos, método de trabajo, estructura organizativa y cambios externos normativos, conocimientos en el campo de la seguridad, cambios tecnológicos, adaptándose las medidas de prevención antes de introducirlos.		1		
<b>Auditorías</b>	Se cuenta con un programa de auditorías.			1	EN IMPLEMENTACION
	El empleador realiza auditorías internas periódicas para comprobar la adecuada aplicación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.			1	EN IMPLEMENTACION
	Las auditorías externas son realizadas por auditores independientes con la participación de los trabajadores o sus representantes.			1	EN IMPLEMENTACION
	Los resultados de las auditorías son comunicados a la alta dirección de la empresa, entidad pública o privada.			1	No ha habido una auditoría hasta el momento

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
<b>VII. Control de información y documentos</b>					
<b>Documentos</b>	La empresa, entidad pública o privada establece y mantiene información en medios apropiados para describir los componentes del sistema de gestión y su relación entre ellos.			1	
	Los procedimientos de la empresa, entidad pública o privada, en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, se revisan periódicamente.			1	
	El empleador establece y mantiene disposiciones y procedimientos para: * Recibir, documentar y responder adecuadamente a las comunicaciones internas y externas relativas a la seguridad y salud en el trabajo. * Garantizar la comunicación interna de la información relativa a la seguridad y salud en el trabajo entre los distintos niveles y cargos de la organización. * Garantizar que las sugerencias de los trabajadores o de sus representantes sobre seguridad y salud en el trabajo se reciban y atiendan en forma oportuna y adecuada			1	
	El empleador entrega adjunto a los contratos de trabajo las recomendaciones de seguridad y salud considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función del trabajador.			1	



<b>Documentos</b>	El empleador ha: * Facilitado al trabajador una copia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo. * Capacitado al trabajador en referencia al contenido del reglamento interno de seguridad. * Asegurado poner en práctica las medidas de seguridad y salud en el trabajo. * Elaborado un mapa de riesgos del centro de trabajo y lo exhibe en un lugar visible. * El empleador entrega al trabajador las recomendaciones de seguridad y salud en el trabajo considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función, el primer día de labores		1		
	El empleador mantiene procedimientos para garantizar que: * Se identifiquen, evalúen e incorporen en las especificaciones relativas a compras y arrendamiento financiero, disposiciones relativas al cumplimiento por parte de la organización de los requisitos de seguridad y salud. * Se identifiquen las obligaciones y los requisitos tanto legales como de la propia organización en materia de seguridad y salud en el trabajo antes de la adquisición de bienes y servicios. * Se adopten disposiciones para que se cumplan dichos requisitos antes de utilizar los bienes y servicios mencionados.		1		
<b>Control de la documentación y de los datos</b>	La empresa, entidad pública o privada establece procedimientos para el control de los documentos que se generen por esta lista de verificación. Este control asegura que los documentos y datos: * Puedan ser fácilmente localizados. * Puedan ser analizados y verificados periódicamente. * Están disponibles en los locales. * Sean removidos cuando los datos sean obsoletos. * Sean adecuadamente archivados.			1	<b>EN IMPLEMENTACION</b>
				1	<b>EN IMPLEMENTACION</b>
<b>Gestión de los registros</b>	El empleador ha implementado registros y documentos del sistema de gestión actualizados y a disposición del trabajador referido a: * Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, en el que deben constar la investigación y las medidas correctivas. * Registro de exámenes médicos ocupacionales. * Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo dsergonómicos. * Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo. * Registro de estadísticas de seguridad y salud. * Registro de equipos de seguridad o emergencia. * Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia. * Registro de auditorías.		1		
	La empresa, entidad pública o privada cuenta con registro de accidente de trabajo y enfermedad ocupacional e incidentes peligrosos y otros incidentes ocurridos a: * Sus trabajadores. * Trabajadores de intermediación laboral y/o tercerización. * Beneficiarios bajo modalidades formativas. * Personal que presta servicios de manera independiente, desarrollando sus actividades total o parcialmente en las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada.			1	
	Los registros mencionados son: * Legibles e identificables. * Permite su seguimiento. * Son archivados y adecuadamente protegidos			1	

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN	
		FUENTE	SI	NO		
<b>VIII. Revisión por la dirección</b>						
<b>Gestión de la mejora continua</b>	La alta dirección: Revisa y analiza periódicamente el sistema de gestión para asegurar que es apropiada y efectiva.			1		
	Las disposiciones adoptadas por la dirección para la mejora continua del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, deben tener en cuenta: * Los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa, entidad pública o privada. * Los resultados de la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos. * Los resultados de la supervisión y medición de la eficiencia. * La investigación de accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes relacionados con el trabajo. * Los resultados y recomendaciones de las auditorías y evaluaciones realizadas por la dirección de la empresa, entidad pública o privada. * Las recomendaciones del Comité de seguridad y salud, o del Supervisor de seguridad y salud. * Los cambios en las normas. * La información pertinente nueva. * Los resultados de los programas anuales de seguridad y salud en el trabajo.		1			
	La metodología de mejoramiento continuo considera: * La identificación de las desviaciones de las prácticas y condiciones aceptadas como seguras. * El establecimiento de estándares de seguridad. * La medición y evaluación periódica del desempeño con respecto a los estándares de la empresa, entidad pública o privada. * La corrección y reconocimiento del desempeño				1	
	La investigación y auditorías permiten a la dirección de la empresa, entidad pública o privada lograr los fines previstos y determinar, de ser el caso, cambios en la política y objetivos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.		1			
	La investigación de los accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, permite identificar: * Las causas inmediatas (actos y condiciones subestándares). * Las causas básicas (factores personales y factores del trabajo) * Deficiencia del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, para la planificación de la acción correctiva pertinente.			1		
El empleador ha modificado las medidas de prevención de riesgos laborales cuando resulten inadecuadas e insuficientes para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores incluyendo al personal de los regímenes de intermediación y tercerización, modalidad formativa e incluso a los que prestan servicios de manera independiente, siempre que éstos desarrollen sus actividades total o parcialmente en las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada durante el desarrollo de las operaciones.			1			

B.- RESUMEN FINAL					
<b>1. Compromiso e Involucramiento</b>					
ITEMS EN LISTA			SI	NO	ITEMS EVALUADOS
10			8	2	10
			80%	20%	
<b>2. Política de seguridad y salud ocupacional</b>					
ITEMS EN LISTA			SI	NO	ITEMS EVALUADOS
12			9	3	12
			75%	25%	
<b>3. Planeamiento y aplicación</b>					
ITEMS EN LISTA			SI	NO	ITEMS EVALUADOS
17			13	4	17
			76%	24%	
<b>4. Implementación y operación</b>					
ITEMS EN LISTA			SI	NO	ITEMS EVALUADOS
25			21	4	25
			84%	16%	
<b>5. Evaluación Normativa</b>					
ITEMS EN LISTA			SI	NO	ITEMS EVALUADOS
10			9	1	10
			90%	10%	
<b>6. Verificación</b>					
ITEMS EN LISTA			SI	NO	ITEMS EVALUADOS
25			11	13	24
			46%	54%	
<b>7. Control de información y documentos</b>					
ITEMS EN LISTA			SI	NO	ITEMS EVALUADOS
11			7	4	11
			64%	36%	
<b>8. Revisión por la dirección</b>					
ITEMS EN LISTA			SI	NO	ITEMS EVALUADOS
6			4	2	6
			67%	33%	
<b>TOTAL GENERAL DE ITEMS</b>			115,00	100,00%	
ITEMS SI			82	71,30%	
ITEMS NO			33	28,70%	
<b>INSTRUCTIVO:</b>					
1.- Solamente insertar información en los casilleros INFERIORES de los cuadros <b>SI, NO.</b>					
2.- La sumatoria final en El casillero de ITEMS EVALUADOS de la derecha deben ser iguales en comparación con el cuadro ITEMS EN LISTA por ser el total de preguntas de evaluación en el presente documento, es decir deben coincidir. Si no coinciden verificar nuevamente los datos en los casilleros de <b>SI, NO.</b>					
<b>INFORME FINAL</b>	<b>STATUS</b>	<b>PLAN DE ACCION</b>			
MEJOR O IGUAL A 60%	DESAPROBADO / SANCION GRAVE	Rearmar su sistema de gestion. Consolidar procedimientos, metodos y registros			
ENTRE 61 A 70%	DESAPROBADO / SANCION BAJA	Revisar y mejorar lo desarrollado. Mejorar las evidencias			
ENTRE 71 A 80%	APROBADO / MEJORAR ESTANDARES	Actualiza listas maestras y difusion			
ENTRE 81 A 100%	APROBADO	Mantener el estandar de SST			
	ESTATUS				

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Después haber realizado las implementaciones de mejora en referencia a la seguridad del personal, así como capacitaciones, elaboración de matriz IPERC, se obtuvo un resultado en la segunda medición de 71%.

## APÉNDICE QQ: Segunda medición del Indicador de 5's

A continuación, se muestra las evaluaciones para la segunda medición de las 5s después de las implementaciones de mejora en las áreas operativas de la empresa TAM GLASS.

“TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA”

**Inicio**

Id	S1=Seiri=CLASIFICAR	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S1
1	¿Hay cosas inútiles que puede molestar su entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Hay algún material regado, como materias primas, productos semielaborados y/o residuos, cerca de lugar de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Hay herramientas, materiales regados en el suelo, cerca de las máquinas?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿Las herramientas de trabajo están ordenados, organizados, almacenados y etiquetados?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	¿En el almacén existen materiales o herramientas innecesarios o inutilizables?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Hay alguna máquina o equipo de otro tipo sin utilizar cerca del centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Máquinas no operativas, autopartes, y maquinaria que no interviene en el proceso, pero ocupa espacio.
8	¿Hay alguna plantilla, herramienta, matriz o similar que no se utilice en torno a los temas?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Se mantienen materiales innecesarios?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Piensa que implementando las 5S dejamos de lado los estándares?	<input type="checkbox"/>	
Score		<b>8</b>	<b>Módulo S 'OK'</b>

**Figura 133: Segunda Evaluación de la Primera s**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

“UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR”

**Inicio**

Id	S2=Seiton=ORDENAR	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S2
1	¿Los caminos de acceso, zonas de almacenamiento, lugares de trabajo y el entorno de los equipos están claramente definidos?	<input type="checkbox"/>	Las líneas que señalan el camino, están des pintandose
2	¿Los trabajadores utilizan sus Elementos de seguridad personal?	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	¿Las herramientas / instrumentos están debidamente organizados?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿Hay algún extintor de incendios cerca de cada centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	¿El techo y/o el piso tienen grietas, rupturas o variación en el nivel?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Las zonas de almacenamiento y otras zonas de producción y seguridad están señalizadas correctamente con indicadores de lugar y dirección?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Las estanterías muestran carteles de ubicación de los insumos?	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	¿Las cantidades máximas y mínimas de almacenaje están indicadas?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Existe el demarcado con líneas de paso libre y de seguridad?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Score		<b>8</b>	<b>Módulo S 'OK'</b>

**Figura 134: Segunda Evaluación de la Segunda s**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

"UN AMBIENTE LIMPIO FAVORECE UN BUEN TRABAJO"

Inicio

Id	S3=Seiso=LIMPIEZA	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S3
1	Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas ¿Puedes encontrar polvo, desechos cerca de tu centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	¿Hay partes de las máquinas y equipos sucios?	<input type="checkbox"/>	Presencia de óxido, partículas de polvo y desperdicios de comida
3	¿Hay alguna herramienta utilizada en producción sucio o quebrado?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Se encuentra los lugares de trabajo con desperdicios?	<input type="checkbox"/>	
5	¿La iluminación es Inadecuada? Encuentra ventanas y fluorescentes sucias?	<input type="checkbox"/>	
6	¿El almacén se encuentra limpio y sin objetos innecesarios?	<input type="checkbox"/>	No
7	¿Las máquinas son limpiadas con frecuencia?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿El equipo de inspección trabaja en coordinación con el equipo de mantenimiento?	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Score</b>		<b>8</b>	<b>Módulo S 'OK'</b>

**Figura 135: Segunda Evaluación de la Tercera s**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"

Inicio

Id	S4=Seiketsu=ESTANDARIZAR	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S4
1	¿Utiliza ropa sucia o inadecuada?	<input type="checkbox"/>	Utilizan sus EPP's
2	¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
3	¿Hay problemas en cuanto a ruido, vibraciones y calor/frío?	<input type="checkbox"/>	El ambiente si está ventilado
4	¿Existe excesiva ventilación en la planta de producción que pueda causar frío?	<input type="checkbox"/>	La construcción si es ventilada y oxigenada
5	¿Se han designado zonas para comer?	<input type="checkbox"/>	Se almuerza en la misma área de planta.
6	¿Se mejoran las observaciones generadas por un memo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	¿Se actúa sobre las ideas de mejora?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	¿Considera necesario la aplicación de un plan de mejora continua en su centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Las primeras 3S: Seleccionar, Ordenar y Limpiar, se mantienen?	<input type="checkbox"/>	
<b>Score</b>		<b>8</b>	<b>Módulo S 'OK'</b>

**Figura 136: Segunda Evaluación de la Cuarta s**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Los resultados obtenidos en la evaluación de las 5s fue 40, esto es debido a la implementación y las capacitaciones de las 5s a los colaboradores de TAM GLASS.

## APÉNDICE RR: Segunda medición de Satisfacción del Cliente

Se procedió a realizar una segunda medición en la satisfacción del cliente, donde se obtuvo el siguiente resultado:

Evaluacion Cliente		METAL BUS			
1	<b>¿En qué grado se siente satisfecho con el producto?</b>				
	Muy satisfecho		5	0	0
	Satisfecho	●	4	1	4
	Indiferente		3	0	0
	Insatisfecho		2	0	0
2	<b>Los plazos de entrega han sido:</b>				
	Han sido mas breves de lo previsto.		5	0	0
	Se han ajustado correctamente a los previsto.	●	4	1	4
	No se han ajustado a lo previsto, pero por causas justificadas.		3	0	0
	No se han ajustado a lo previsto		2	0	0
3	<b>¿Cómo considera el costo del producto?</b>				
	Muy económico		5	0	0
	Económico	●	4	1	4
	Normal		3	0	0
	Excesivo		2	0	0
4	<b>¿Volverá a comprar dicho producto?</b>				
	Si	●	5	1	5
	Muy probable		4	0	0
	Probable		3	0	0
	Poco probable		2	0	0
5	<b>¿Qué grado de satisfacción tiene con el trato recibido?</b>				
	Muy satisfecho	●	5	1	5
	Satisfecho		4	0	0
	Indiferente		3	0	0
	Insatisfecho		2	0	0
	Muy insatisfecho		1	0	0
					4,4
					88%

**Figura 137: Segunda Evaluación de satisfacción al Cliente**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

Después de las implementaciones de mejora realizadas, se obtuvo un puntaje de 88% en la satisfacción del cliente.

## APÉNDICE SS: Segunda medición construcción de la marca

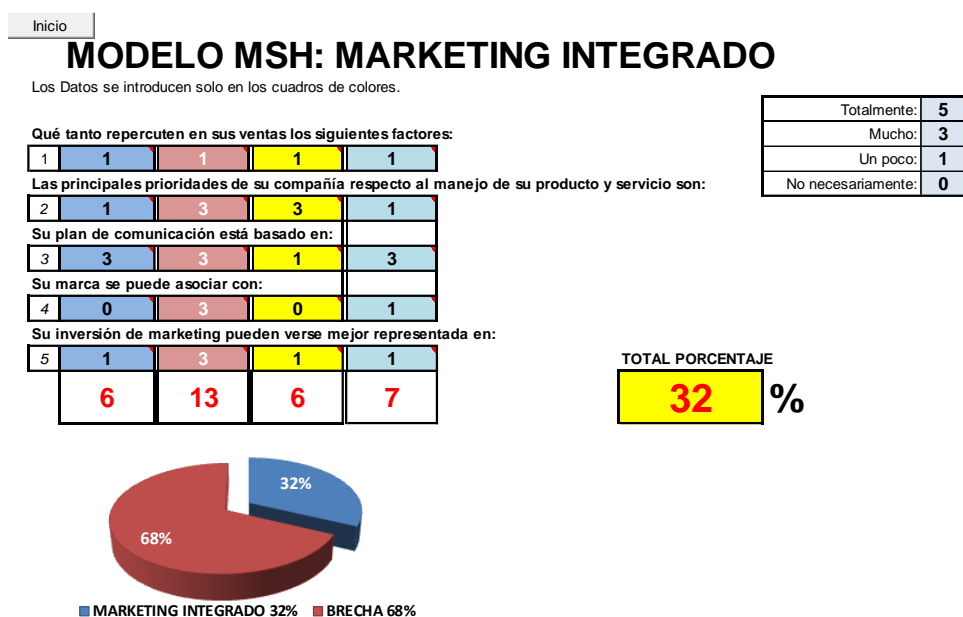


Figura 138: Segunda Evaluación del Modelo MSH

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

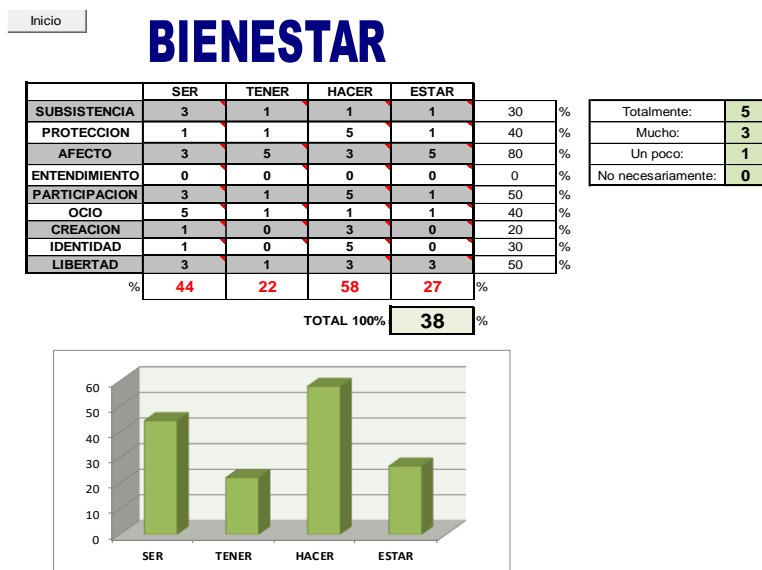


Figura 139: Segunda Evaluación del Bienestar

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

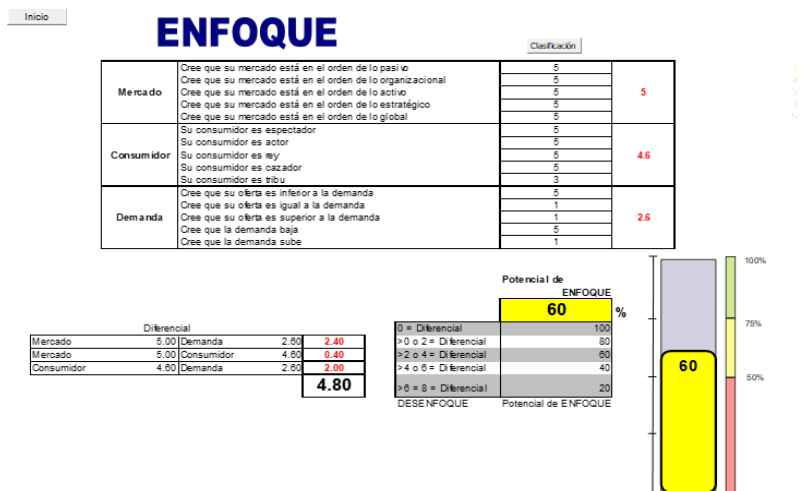
En el rubro de bienestar nos arroja 38%



**Figura 140: Segunda Evaluación de la Competitividad**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS

TAM GLASS tiene un 36% de aceptación en el mercado, ubicándose en la mitad de la escala (categoría Semilla) y con mucho potencial por seguir desarrollando.



**Figura 141: Segunda Evaluación del Enfoque**

Fuente: Elaboración con información de la empresa TAM GLASS



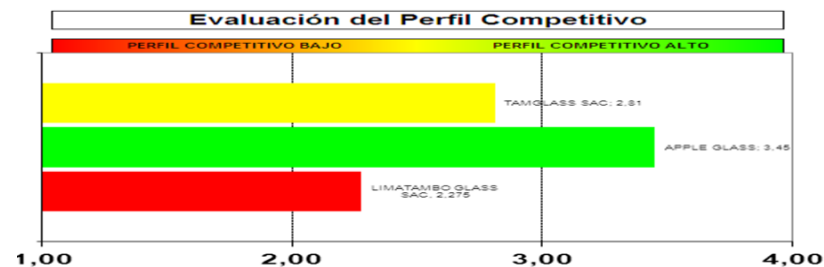
## APÉNDICE TT: Segunda medición del Perfil Competitivo

Se realizó una segunda evaluación de la matriz del perfil competitivo de la empresa TAM GLASS SAC con respecto a sus competidores directos.

**Tabla 137: Matriz de Perfil Competitivo**

FACTORES	Peso	TAM GLASS SAC		APLE GLASS SAC		LIMATAMBO GLASS	
		CLASIFICACION	PONDERADO	CLASIFICACION	PONDERADO	CLASIFICACION	PONDERADO
Ventaja Tecnologia	0,12	2,67	0,32	3,60	0,43	2,50	0,30
Calidad del Producto	0,16	3,33	0,53	3,45	0,55	2,80	0,45
Eficiencia de Publicidad	0,14	2,00	0,28	3,45	0,48	2,00	0,28
Competencia de Precio	0,12	3,05	0,37	3,00	0,36	2,40	0,29
Tiempo de Atencion	0,16	3,00	0,48	3,30	0,53	2,00	0,32
Años de posicionamiento en el mercado	0,14	2,50	0,35	3,70	0,52	2,30	0,32
Cobertura de Mercado	0,16	3,00	0,48	3,60	0,58	2,00	0,32
<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>		<b>2,81</b>		<b>3,45</b>		<b>2,28</b>

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS



**Gráfica 79: Perfil Competitivo Segunda Medición**

Fuente: Elaboración con la información de la empresa TAM GLASS