



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE MEJORA CONTINUA MEDIANTE  
LA METODOLOGÍA PHVA PARA AUMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN INDUSTRIAS  
AMERICAN PLAST PERÚ S.A.C.**

PRESENTADA POR

**BRAULIO RAÚL JORDÁN GÓMEZ  
JHONATAN LENIN MENDO QUIROZ**

ASESOR:

**GUILLERMO AUGUSTO BOCANGEL MARÍN**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

LIMA – PERÚ

2018



**CC BY-NC**

**Reconocimiento – No comercial**

Los autores permiten transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

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



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE MEJORA CONTINUA  
MEDIANTE LA METODOLOGÍA PHVA PARA AUMENTAR  
LA PRODUCTIVIDAD EN INDUSTRIAS AMERICAN PLAST  
PERÚ S.A.C.**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO**

**INDUSTRIAL**

**PRESENTADA POR**

**JORDÁN GÓMEZ, BRAULIO RAÚL  
MENDO QUIROZ, JHONATAN LENIN**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

## **Dedicatoria**

La tesis que se presenta va dedicada a nuestros padres por el apoyo incondicional desde el inicio de nuestra carrera y sobre todo a Dios, que sin él no sería posible

## **Agradecimientos**

A nuestros maestros que nos brindaron los conocimientos necesarios para culminar satisfactoriamente nuestros estudios

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
RESUMEN	xxi
ABSTRACT	xxii
INTRODUCCIÓN	xxiii
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Marco contextual	1
1.2 Marco conceptual	4
1.3 Casos de éxito	21
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	25
2.1 Materiales y métodos	25
2.2 Desarrollo del proyecto	30
CAPÍTULO III. PRUEBAS Y RESULTADOS	166
3.1 Verificar	166
3.2 Resumen del antes y después de indicadores del proyecto	201
3.3 Indicadores del BSC	201
3.4 Alineamiento	203
CAPÍTULO IV. DISCUSIONES Y APLICACIONES	205
4.1 Actuar	205
CONCLUSIONES	226
RECOMENDACIONES	231
FUENTES DE INFORMACIÓN	233
ANEXOS	237

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1 Índice de la Posición Estratégica	35
Figura 2 Índice de Diagnóstico Situacional	36
Figura 3 Radar del Diagnóstico Situacional	37
Figura 4 Estado de la misión	37
Figura 5 Estado de la visión	37
Figura 6 Análisis de los factores internos	38
Figura 7 Análisis de los factores externos	39
Figura 8 Mapeo de procesos actual	40
Figura 9 Índice de Confiabilidad de los Indicadores de la cadena de valor	41
Figura 10 Índice de Mantenimiento Total	43
Figura 11 Costo de la no calidad	44
Figura 12 Evaluación de los requisitos SGC ISO 9001:2015	45
Figura 13 Causas – NPR del producto	49
Figura 14 Causas - NPR del Proceso	51
Figura 15 Capacidad de procesos	53
Figura 16 Capacidad de proceso binomial	54
Figura 17 Combinación Óptima	55
Figura 18 índice único de clima laboral	56
Figura 19 Evaluación del GTH inicial	57
Figura 20 Indicador SST	58

Figura 21 Auditoría de disposición de planta	59
Figura 22 Check list 5´S	60
Figura 23 Índice de satisfacción del cliente	61
Figura 24 Direccionamiento estratégico – Misión propuesta	62
Figura 25 Direccionamiento estratégico – visión propuesta	62
Figura 26 Direccionamiento estratégico – Matriz FLOR	63
Figura 27 Objetivos Estratégicos	64
Figura 28 Mapa estratégico	65
Figura 29 Matriz tablero de comando	66
Figura 30 Priorización de Iniciativas	68
Figura 31 Mapa de procesos propuesto	69
Figura 32 Índice de confiabilidad de la cadena de valor propuesto	70
Figura 33 Competencias por mejorar por colaborador	72
Figura 34 Análisis de Escenarios	105
Figura 35 PPT´S de capacitaciones implementada	108
Figura 36 PPT´S de capacitaciones implementada	109
Figura 37 Antes y Después – Uniformes	111
Figura 38 Después Chalecos	111
Figura 39 Calendarización de Cumpleaños	112
Figura 40 Celebración de cumpleaños	113
Figura 41 Publicación de frases motivadoras	114
Figura 42 Reuniones de Integración	115
Figura 43 Colaborador del Mes	116
Figura 44 Reuniones para Informar avances de mejora	116
Figura 45 Capacitación 5S	118
Figura 46 Desarrollo de la capacitación	118
Figura 47 Identificación de artículos innecesarios	119
Figura 48 Clasificación	119
Figura 49 Orden de machos, hembras y postizos	120
Figura 50 Orden de Repuestos de máquinas y consumibles	121
Figura 51 Orden de motores y materiales	121
Figura 52 Orden de cascos	122
Figura 53 Limpieza del almacén	123
Figura 54 Desperdicio resultado de la limpieza	123

Figura 55 Segundo Check List 5S	124
Figura 56 Evidencia Fotográfica del segundo Check List	124
Figura 57 Estandarización de los Lugares	125
Figura 58 Reglas de Trabajo	125
Figura 59 Capacitación de SST	126
Figura 60 Participantes del Comité SST	127
Figura 61 Material SST	127
Figura 62 Mapa de Riesgos	129
Figura 63 Tablero de señales de obligación	130
Figura 64 Situación inicial de señales	130
Figura 65 Implementación de señales de obligación por área	131
Figura 66 Implementación de señales de advertencia	131
Figura 67 Implementación de señales de evacuación y salvamento	131
Figura 68 Antes EEPs	132
Figura 69 Después – EPPS en mezclado y embonado	132
Figura 70 Después – EPPS en planta	133
Figura 71 Antes después – Perchero	133
Figura 72 Después - Uso de cascos	134
Figura 73 Simulacro de primeros auxilios	135
Figura 74 Simulacro de uso de extintor	136
Figura 75 Integrantes del comité de mantenimiento	137
Figura 76 Capacitación de mantenimiento preventivo	139
Figura 77 Distribución de planta actual	141
Figura 78 Requerimientos de espacios	142
Figura 79 Requerimientos de espacios	142
Figura 80 Actividades por áreas	143
Figura 81 Valores de proximidad	143
Figura 82 Lista de motivos o razones	144
Figura 83 Tabla relacional	145
Figura 84 Combinación de valores de proximidad	145
Figura 85 Asignación de símbolos a las actividades de la empresa	146
Figura 86 Código de Actividades	147
Figura 87 Diagrama de relacional de recorridos y actividades	147
Figura 88 Diagrama de relacional de espacios	148

Figura 89 Distribución general de Planta propuesto	150
Figura 90 Diagrama de Recorrido inicial	152
Figura 91 Distribución de detalle de planta.	153
Figura 92 Árbol de Materiales	160
Figura 93 Verificar eficiencia materia prima	167
Figura 94 Verificar Eficiencia Horas Hombre	168
Figura 95 Verificar eficiencia horas máquina	169
Figura 96 Verificar Eficiencia Total	170
Figura 97 Verificar Eficacia Tiempo	171
Figura 98 Verificar Eficacia operativa	172
Figura 99 Verificar Eficacia Cualitativa	173
Figura 100 Verificar Eficacia Total	174
Figura 101 Efectividad total	175
Figura 102 Verificar Productividad Energía Eléctrica	176
Figura 103 Verificar Productividad Horas Hombre	177
Figura 104 Verificar Productividad Materia Prima	178
Figura 105 Verificar Productividad Total	179
Figura 106 Verificar Radar Estratégico	180
Figura 107 Verificar diagnóstico situacional	181
Figura 108 Verificar Evaluación de los Factores Internos	182
Figura 109 Verificar Indicador GTH	183
Figura 110 Verificar Indicador Clima Laboral	184
Figura 111 Verificar indicador Check List 5´S	185
Figura 112 Verificar indicador SST	186
Figura 113 Verificar Indicador de distribución de planta	187
Figura 114 Verificar índice de mantenimiento total	188
Figura 115 Verificar tiempo Set Up	189
Figura 116 Verificar costo de la no calidad	190
Figura 117 Verificar Indicador Norma ISO 9001:2015	191
Figura 118 Verificar AMFE del producto	192
Figura 119 Verificar AMFE del proceso	193
Figura 120 Verificar Antes Capacidad del proceso (Peso)	194
Figura 121 Verificar después capacidad del proceso (Peso)	195
Figura 122 Verificar antes % de productos defectuosos	196

Figura 123 Verificar después % de productos defectuosos	196
Figura 124 Verificar % de productos defectuosos	197
Figura 125 Verificar Confiabilidad de los Ind de la cadena de Valor	198
Figura 126 Verificar Indicador Satisfacción del Cliente	199
Figura 127 Índice de reclamos	200
Figura 128 Resumen de antes y después de los indicadores del proyecto	201
Figura 129 Resumen antes y después de los indicadores del BSC	202
Figura 130 Alineamiento de políticas de calidad VS objetivos del proyecto	203
Figura 131 Alineamiento Mapeo de Procesos VS Objetivos del Proyecto	204
Figura 132 Causa raíz Eficacia Tiempo	206
Figura 133 Causa Indicador GHT	207
Figura 134 Causa raíz Costo de la no calidad	208
Figura 135 Causa raíz Satisfacción del cliente	209
Figura 136 Causa raíz Eficacia cualitativa	210
Figura 137 Causa raíz Eficacia total	211
Figura 138 Causa raíz Distribución de planta	212
Figura 139 Factores de éxito Eficacia operativa	213
Figura 140 Factores de éxito Eficiencia HH	214
Figura 141 Factores de éxito Eficiencia MP	215
Figura 142 Factores de éxito Eficiencia HM	215
Figura 143 Factores de éxito Radar Estratégico	216
Figura 144 Factores de éxito Diagnóstico situacional	216
Figura 145 Factores de éxito EFI	217
Figura 146 Factores de éxito Mantenimiento	217
Figura 147 Factores de éxito SET UP	218
Figura 148 Factores de éxito Indicador ISO 9001:2015	218
Figura 149 Factores de éxito CP	219
Figura 150 Factores de éxito CPK	219
Figura 151 Factores de éxito %de defectuosos	220
Figura 152 Factores de éxito NPR del producto	220
Figura 153 Factores de éxito NPR del proceso	221
Figura 154 Factores de éxito Clima laboral	221
Figura 155 Factores de éxito Indicador SST	222
Figura 156 Factores de éxito Check Llist 5S	223

Figura 157 Factores de éxito Confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor	223
Figura 158 Logo de la empresa	240
Figura 159 Organigrama de la empresa	242
Figura 160. Inadecuada Gestión estratégica	246
Figura 161 Desempeño Ineficiente del personal	246
Figura 162 Ineficiente Gestión de la Calidad	247
Figura 163 Deficiente Planeamiento y Control de la producción	247
Figura 164 Inadecuada Gestión por Procesos	248
Figura 165. Árbol de Problemas	249
Figura 166 Árbol de Objetivos	250
Figura 167. Diagrama de Pareto Tipos de productos	251
Figura 168. Porcentaje de Ingresos por Tipos de productos	252
Figura 169. Unidades vendidas por Tipos de Productos	252
Figura 170. Ingresos de Tubos de alcantarillado	253
Figura 171 DOP Tubo de Alcantarillado 8" American Plast.	254
Figura 172 Criterios para la Elección de la Mejora Continua	278
Figura 173 Elección de la Metodología de Mejora Continua	278
Figura 174 Radar de Posición Estratégica	280
Figura 175 Eficiencia Estratégica	280
Figura 176: Resultado del Diagnóstico Situacional	283
Figura 177: Radar Diagnóstico Situacional	283
Figura 178 Índice del Diagnóstico Situacional	284
Figura 179: Estado de la misión	285
Figura 180 Estado de la Visión Inicial	286
Figura 181 Estado de Los Factores Internos	288
Figura 182 Estado de los Factores Externos	289
<i>Figura 183</i> Caracterización de la Gestión comercial	290
<i>Figura 184</i> Caracterización de la PCP	291
<i>Figura 185</i> Caracterización de la Logística Interna	292
<i>Figura 186</i> Caracterización del Proceso productivo	293
<i>Figura 187</i> Caracterización de la Logística de salida	294
<i>Figura 188</i> Caracterización de la Distribución	295
<i>Figura 189</i> Caracterización de RRHH	296

<i>Figura 190</i> Caracterización de Compras	297
<i>Figura 191</i> Caracterización del Mantenimiento	298
Figura 192 Actividades Primarias y actividades de Soporte	299
Figura 193 Evaluación de la confiabilidad de los indicadores	299
Figura 194 Índice de Confiabilidad de los Ind. de la cadena de valor	300
Figura 195 Evaluación de los Factores de Mantenimiento	302
Figura 196 Índice de Mantenimiento Total	302
Figura 197 Costo de la calidad	304
Figura 198 Resumen ISO 9001:2015	305
Figura 199 Tabla de importancia de WHAT's	306
Figura 200 Lita de HOW's	306
Figura 201 Primera Casa de Calidad	307
Figura 202 Atributos del producto con importancia	308
Figura 203 Atributos de las partes	308
Figura 204 Segunda Casa de la calidad	309
Figura 205 AMFE del producto	310
Figura 206 Segunda Casa de la calidad	311
Figura 207 Segunda Casa de la calidad	312
Figura 208 AMFE del proceso	313
Figura 209 Atributos de Planeación	314
Figura 210 Cuarta Casa de la calidad	315
Figura 211 Normalización de los datos	318
Figura 212 Graficas de Control	318
Figura 213 Capacidad de Procesos	319
Figura 214 Máquinas experimentadas	320
Figura 215 Definición de variables	320
Figura 216 Niveles de variables independientes	321
Figura 217 Selección Ortogonal	321
Figura 218 Matriz de arreglo ortogonal	322
Figura 219 Repuestas para medias	323
Figura 220 Respuestas de señal de ruido	323
Figura 221 Gráfica de Efectos principales para medias	324
Figura 222 Árbol Gráfica de los efectos principales para Relaciones	324
Figura 223 Índice único de Clima Laboral	325

Figura 224 Indicador GTH	326
Figura 225 Check List SST	327
Figura 226 Indicador de Necesidad de mejora	332
Figura 227 Check List 5´S	333
Figura 228 Evaluación del Índice de Satisfacción del Cliente	335
Figura 229 Índice de Satisfacción del Cliente	335
Figura 230. Evaluación de misión propuesta	336
Figura 231 Evaluación de visión propuesta	337
Figura 232 Evaluación de valores corporativos propuestos	338
Figura 233 Evaluación de factores Internos (EFI)	339
Figura 234 Evaluación de factores Externos (EFE)	340
Figura 235 Matriz Interna y Externa	340
Figura 236 Análisis de perfil competitivo	341
Figura 237. Matriz PEYEA	342
Figura 238 Matriz BCG	342
Figura 239. Matriz de la gran estrategia con PEYEA	343
Figura 240 Matriz de la gran estrategia con MPC	343
Figura 241 Matriz Flor	344
Figura 242 Redacción de los Objetivos Estratégicos	345
Figura 243 ADN'S Misión	346
Figura 244 ADN'S Visión	346
<i>Figura 245 Caracterización del Planeamiento estratégico</i>	349
<i>Figura 246 Caracterización Control del BSC</i>	350
<i>Figura 247 Caracterización de la Gestión Comercial</i>	351
<i>Figura 248 Caracterización de PCP</i>	352
<i>Figura 249 Caracterización de la Logística de entrada</i>	353
<i>Figura 250 Caracterización del Proceso Productivo</i>	354
<i>Figura 251 Caracterización de la Logística de Salida</i>	355
<i>Figura 252 Caracterización de la Distribución</i>	356
<i>Figura 253 Caracterización RRHH</i>	357
<i>Figura 254 Caracterización de Compras</i>	358
<i>Figura 255 Caracterización del Mantenimiento</i>	359
<i>Figura 256 Caracterización del Sistema de gestión de SST</i>	360
<i>Figura 257 Caracterización del Gestión de la calidad</i>	361

<i>Figura 258</i> Indicadores de planeamiento estratégico	362
<i>Figura 259</i> Indicadores de BSC	362
<i>Figura 260</i> Indicadores de RRHH	363
<i>Figura 261</i> Indicadores de Mantenimiento	363
<i>Figura 262</i> Indicadores de Compras	364
<i>Figura 263</i> Indicadores de Gestión de SST	364
<i>Figura 264</i> Indicadores de la Gestión de calidad	365
<i>Figura 265</i> Indicadores de Gestión comercial	365
<i>Figura 266</i> Indicadores de PCP	365
<i>Figura 267</i> Indicadores de Logística de entrada	365
<i>Figura 268</i> Indicadores de Producción	366
<i>Figura 269</i> Indicadores de Logística de salida	366
<i>Figura 270</i> Indicadores de Distribución	366
Figura 271 Resultado de la Evaluación del GTH	367
Figura 272 Definición de Puestos y competencias	368
Figura 273 Grafica de Competencias Gerente General	369
Figura 274 Grafica de Competencias Gerente Administrativo	370
Figura 275 Grafica de Competencias Jefe de Producción y Logística	371
Figura 276 Grafica de Competencias Electrónico	372
Figura 277 Grafica de Competencias Maquinista	373
Figura 278 Grafica de Competencias Gerente Maquinista	374
Figura 279 Grafica de Competencias Auxiliar de acabado	375
Figura 280 Grafica de Competencias Maquinista	376
Figura 281 Enfriador de resina	384
Figura 282 Turbo Mezclador	385
Figura 283 Extrusora	386
Figura 284 Cámara de Enfriamiento	386
Figura 285 Marcador	387
Figura 286 Jalador	388
Figura 287 Cortadora	389
Figura 288 Recibidor	389
Figura 289 Horno	390
Figura 290 Diagnóstico de Conexiones Eléctricas	391
Figura 291 Índice de Personas Expuestas	392

Figura 292 Índice de Procedimientos Existentes	392
Figura 293 Índice de capacitación	392
Figura 294 Índice de exposición al riesgo	393
Figura 295 Índice de nivel de severidad	393
Figura 296 Cuadro de clasificación del Riesgo	393
Figura 297 Cuadro de Nivel de significancia	394
Figura 298 Categoría de peligros, riesgos y consecuencias	395
Figura 299 Ficha técnica (L100-ENF1 ; L100-ROT1)	398
Figura 300 Ficha técnica (L100-JAL1 ; L100-COR1)	399
Figura 301 Ficha técnica (L100-HOR1 ; L100-REC1)	400
Figura 302 Etiquetado de máquinas	401
Figura 303 Plantilla de monitoreo de máquinas	402
Figura 304 Formato de control de máquinas	403
Figura 305 Factores de evaluación de análisis de criticidad de máquinas	404
Figura 306 Clasificación del nivel de criticidad	405
Figura 307 Plan de mantenimiento preventivo	409
Figura 308 Partes involucradas	410
Figura 309 Formato de recolección de tiempos SET UP	411
Figura 310 Determinación de tiempo SET UP	412
Figura 311 Clasificación de tiempos	413
Figura 312 Priorización de actividades	414
Figura 313 Grúa de traslado de repuestos	415
Figura 314 Grúa de traslado de repuestos	415
<i>Figura 315</i> Medidas de la zona de preparación y mezcla	417
<i>Figura 316</i> Medidas de la zona de bombas	417
<i>Figura 317</i> Medidas de la zona de Líneas de Extrusión	418
<i>Figura 318</i> Medidas de Almacenes	419
<i>Figura 319</i> Medidas Construcciones	419
<i>Figura 320</i> Altura promedio de los operarios	419
<i>Figura 321</i> Cálculo de las superficies - Zona de preparación y mezcla	420
<i>Figura 322</i> Cálculo de las superficies - Zona de bombas	420
<i>Figura 323</i> Cálculo de las superficies - Zona de Líneas de extrusión	421
<i>Figura 324</i> Cálculo de las superficies – Almacenes	422
<i>Figura 325</i> Cálculo de las superficies – Construcciones	422

*Figura 326* Calificación de actividades

423

*Figura 327* PBI 2015 – 2017

425

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla 1. Productividad Total	32
Tabla 2. Eficiencia Total Promedio	33
Tabla 3. Eficacia Total Promedio	33
Tabla 4. Efectividad Total Promedio	34
Tabla 5. Eficiencia MP y Eficiencia HH	42
Tabla 6. Eficacia Operativa	42
Tabla 7. Requerimientos del cliente	46
Tabla 8. Valores objetivos de los atributos del producto	46
Tabla 9. Atributos del Producto	47
Tabla 10. Valores objetivo de atributos de las partes	48
Tabla 11. Atributos de las partes	48
Tabla 12. Atributos del Proceso	49
Tabla 13. Atributos de planeación	52
Tabla 14. Plan de mejora de capacitación de personal	73
Tabla 15. Gant del plan de capacitación del personal	74
Tabla 16. Plan de mejora del Clima Laboral	75
Tabla 17. Diagrama gant del plan de clima laboral	76
Tabla 18. Plan de implementación 5´S	77
Tabla 19. Gant plan de implementación 5´S	78
Tabla 20. Plan de mantenimiento	79

Tabla 21. Gant plan de mantenimiento	80
Tabla 22. Plan de SST	81
Tabla 23. Gant plan de mejora del SST	82
Tabla 24. Plan de distribución de planta	83
Tabla 25. Gant Plan de mejora de la distribución de planta	84
Tabla 26. Planeamiento y control de la producción	85
Tabla 27. Gant plan de mejora de la gestión de la producción	86
Tabla 28. Plan de gestión de la calidad	87
Tabla 29. Gant plan de mejora de la gestión de la calidad	87
Tabla 30. Gastos de operación – Plan de capacitación	89
Tabla 31. Gastos de operación – Plan 5S	90
Tabla 32. Gastos de operación – Plan de mantenimiento	90
Tabla 33. Gastos de operación – Plan de clima laboral	91
Tabla 34. Gastos de operación – Plan de gestión de SST	92
Tabla 35. Gastos de operación – Plan de gestión de calidad	93
Tabla 36. Inversión intangible – Plan de capacitación	93
Tabla 37. Inversión intangible – Plan de 5´s	94
Tabla 38. Inversión intangible – Plan de mantenimiento	94
Tabla 39. Inversión intangibles – Plan de mejora del clima laboral	95
Tabla 40. Inversión Intangible – Plan de SST	95
Tabla 41. Inversión intangible – Plan de la gestión por procesos	96
Tabla 42. Inversión intangible – Plan de la gestión de la calidad	96
Tabla 43. Inversiones intangibles – Plan de distribución de planta	96
Tabla 44. Inversión intangible – Plan de la gestión estratégica	97
Tabla 45. Inversiones intangibles – Plan de la gestión de producción	97
Tabla 46. Cuadro resumen de inversión	97
Tabla 47. Proyección de la demanda mayo 18 – Abril 20	98
Tabla 48. Factores	99
Tabla 49. Costos de materia prima sin proyecto	100
Tabla 50. Carga fabril sin proyecto	100
Tabla 51. Costos de fabricación – Sin proyecto	100
Tabla 52. Factores controles	101
Tabla 53. Costo de materia prima – Con proyecto	102
Tabla 54. Carga fabril – Con proyecto	102

Tabla 55. Costo de fabricación – Con proyecto	102
Tabla 56. Flujo de caja sin proyecto – Pesimista	103
Tabla 57. Flujo de caja con proyecto – Pesimista	104
Tabla 58. Flujo de caja incremental – Pesimista	104
Tabla 59. Programa de temas de capacitación	107
Tabla 60. Políticas de buen Clima laboral	110
Tabla 61. Diagnóstico por áreas	117
Tabla 62. Estimación del pronóstico	157
Tabla 63. Calculo del Stock de Seguridad	158
Tabla 64. Programación de la demanda y producción 2018	158
Tabla 65. Plan agregado de producción	159
Tabla 66. Stock inicial de materia prima	160
Tabla 67. Lista Maestra de materiales y componentes	161
Tabla 68. Lista Maestra de materiales y componentes	162
Tabla 69. Información de general de la Empresa	241
Tabla 70. Productos de la empresa	243
Tabla 71. Lluvia de ideas	244
Tabla 72. Ingresos Totales de Tubos de PVC 2017	251
Tabla 73. Ingresos de Tipos de Tubos de Alcantarillado	253
Tabla 74. DAP del Tubo de Alcantarillado 8” American Plast	255
Tabla 75. División de Elementos	256
Tabla 76. Toma de Tiempos	257
Tabla 77. Toma de tiempos Elemento PE1	258
Tabla 78. Toma de tiempos Elemento PE2	259
Tabla 79. Toma de Tiempos Elemento PE3	259
Tabla 80. Toma de Tiempos Elemento MZ1	260
Tabla 81. Toma de Tiempos Elemento MZ2	260
Tabla 82. Toma de Tiempos Elemento MZ3	261
Tabla 83. Toma de Tiempos Elementos MZ4	261
Tabla 84. Toma de Tiempos Elemento LL1	262
Tabla 85. Toma de Tiempos Elemento LL2	262
Tabla 86. Toma de Tiempos Elemento LL3	263
Tabla 87. Toma de Tiempos Elemento EB1	263
Tabla 88. Toma de Tiempo Elemento EB2	264

Tabla 89. Toma de Tiempos Elemento EB3	264
Tabla 90. Toma de Tiempos Elemento BI1	265
Tabla 91. Toma de Tiempos Elemento BI2	265
Tabla 92. Toma de Tiempos Elemento RS1	266
Tabla 93. Toma de Tiempos Elemento RS2	266
Tabla 94. Calculo del Tiempo de Ciclo	267
Tabla 95. Tiempo de ciclo	268
Tabla 96. Toma de Tiempos Maquina Automática	269
Tabla 97. Resumen del Estudio de tiempos	270
Tabla 98. Determinación de la Eficiencia año 2017	272
Tabla 99. Determinación de la Eficacia año 2017	273
Tabla 100. Determinación de la Efectividad año 2017	273
Tabla 101. Productividad Energía Eléctrica	274
Tabla 102. Productividad Horas Hombre	275
Tabla 103. Productividad Materia Prima	275
Tabla 104. Productividad Total	276
Tabla 105. Análisis de las Metodologías de Mejora Continua	277
Tabla 106. Ponderación de componentes	279
Tabla 107. Diagnostico situacional – insumos estratégicos	281
Tabla 108. Diagnóstico situacional – diseño de la Estrategia	281
Tabla 109. Diagnostico situacional – despliegue de la estrategia	282
Tabla 110. Diagnóstico situacional – aprendizaje y mejora	282
Tabla 111. Evaluación de la Misión Inicial	285
Tabla 112. Evaluación de la Visión	286
Tabla 113. Evaluación de Factores Internos de la Empresa	287
Tabla 114. Evaluación de los Factores Externos de la Empresa	288
Tabla 115. Criterios de Evaluación del Mantenimiento	301
Tabla 116. Evaluación del Costo de Calidad por Relación	303
Tabla 117 Evaluación ISO 9001:2015	305
Tabla 118. Ficha de recolección de datos	317
Tabla 119 Evaluación Material y Maquinaria	328
Tabla 120 Evaluación Hombre Movimiento	329
Tabla 121 Evaluación Almacenamiento	330
Tabla 122 Evaluación Edificio y Cambio	331

Tabla 123. Encuesta de Satisfacción del Cliente	334
Tabla 124. PBI 2008 – 2017	424
Tabla 125. Elección del Método de la Demanda	426
Tabla 126. Consolidado de Ficha de Indicadores	427
Tabla 127. Método de Pronostico	428
Tabla 128 . Método de Pronostico	429

## RESUMEN

En la presente tesis, se diseñó un sistema de mejora continua mediante la metodología PHVA para mejorar la productividad en Industrias American Plast Perú S.A.C. Primero se definieron mediante herramientas cualitativas, las principales causas de los problemas que afectan la productividad en la empresa. Después mediante herramientas cuantitativas de mejora continua, se procedió a calcular los indicadores de iniciales de cada causa. Se desarrolló el despliegue de la función de calidad y análisis AMFE. Luego, se procedió a realizar el planeamiento estratégico y BSC, mediante el “modelo efectivista” con el que se definieron los planes de mejora para lograr cumplir con los objetivos estratégicos. También se midieron los indicadores después de implementar las mejoras para compararlos con el resultado obtenido, inicialmente. Una vez culminado el trabajo, se incrementó la productividad de 0.018 a 0.0191 unid / Costo unitario de fabricación, lo que implicó la reducción del costo de fabricación en S/. 2.6 por cada tubo fabricado. Finalmente, en la etapa actuar se realizó el análisis de los casos de éxitos, aquellos indicadores que lograron alcanzar la meta, así como los que no lograron alcanzar la meta establecida, donde se determinó, mediante la herramienta de escalera de ¿Por qué? la causa.

## **ABSTRACT**

In the present test, a continuous improvement system was designed using the PHVA methodology to improve productivity in American Plast Industries S.A.C. First, define by qualitative tools, the main causes of problems that affect productivity in the company. Then, using quantitative tools for continuous improvement, we proceeded to calculate the initial indicators of each cause. Likewise, the deployment of the AMFE quality and analysis function has been developed. Then, the strategic planning and BSC were carried out, through the "efectivist model" with which the improvement plans were defined to achieve the strategic objectives. Next, we proceeded to measure the indicators after implementing the improvements to buy them with the new initial result. Once the project was completed, it was possible to increase the productivity from 0.018 to 0.0191 unit / Manufacturing unit cost, that is, that the manufacturing cost has been reduced by S /. 2.6 for each tube manufactured. Finally, in the real stage there were analyzes of the cases in which the results indicated that the objective was achieved, as well as the indicators that did not reach the established goal, where it was determined, by means of the ladder tool of Why? Causes.

## **INTRODUCCIÓN**

Se diseñó un sistema de mejora continua mediante la metodología PHVA en la empresa Industrias American Plast Perú, con el objetivo de incrementar la productividad para ser competitivos en el mercado y aumentar su rentabilidad, los cuales no se logran, ya que se detectó diferentes problemas mediante un diagnóstico inicial de las cinco áreas claves que son: Gestión estratégica, desempeño del personal, gestión de la calidad, gestión de operaciones y gestión por procesos.

El desarrollo del proyecto tuvo una duración de cuatro meses los que se llevaron a cabo en diferentes actividades dentro y fuera de la empresa. Se utilizaron entrevistas, encuestas, softwares, reuniones continuas, capacitaciones, aplicaciones, guías de investigación; se realizó cálculos y se desarrollaron planes de mejora en la empresa.

En la etapa planear, se midieron los indicadores del proyecto iniciales para establecer la línea base de la empresa, indicadores como: radar estratégico, diagnostico situacional, Clima laboral, 5S, Costo de Calidad, EFI, EFE. etc. Se desarrolló el planeamiento estratégico y el BSC, para desarrollar iniciativas, planes de mejora, que permitieron cumplir con los objetivos estratégicos. Asimismo, se realizó los planes de acción y la evaluación económica financiera del proyecto.

En la etapa hacer, se desarrolló la implementación de planes de mejora. Los planes realizados fueron: el plan de capacitación, Plan de 5S, plan de motivación de personal, plan de seguridad y salud en el trabajo, Plan de mantenimiento, técnica SMED, plan de aseguramiento de la calidad y plan de gestión por procesos. Los que permitieron solucionar las causas de los problemas de las áreas claves de la empresa.

Luego, se midieron los indicadores del proyecto una vez culminada la implementación de los planes, que fueron comparados con el diagnóstico inicial; este análisis se mostró en la etapa verificar.

En la etapa actuar, se analizaron los casos de éxitos, todos aquellos indicadores que alcanzaron las metas establecidas por el proyecto como los casos que no lograron alcanzar la meta establecida; para luego mediante la herramienta escalera de “¿por qué? “, se determinó la causa raíz. Se plantearon recomendaciones para cerrar el círculo de mejora continua.

La tesis comprende cuatro capítulos. El primero aborda el sustento teórico. El segundo explica el desarrollo del proyecto. En el tercero, se analizaron las pruebas y resultados, producto de la implementación y en el cuarto capítulo, se evaluaron los factores de éxito y fracaso.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Marco contextual**

En este marco se describe la situación actual que atraviesa nuestro entorno. Los ámbitos político, económico, social, tecnológico y ecológico, se tomaron en cuenta al analizar las oportunidades y amenazas que influyen en la elaboración de la tesis que se presenta

#### **1.1.1 Entorno político**

El país, en los últimos meses, se vio envuelto en una serie de escándalos por corrupción, que involucraron a representantes del poder legislativo y ejecutivo; principalmente, al entonces presidente de la república Pedro Pablo Kuczynski, quien tuvo que renunciar a su cargo.

Al inicio de su mandato Pedro Pablo Kuczynski inició su gestión con una aprobación del 70.4% según (CPI, 2016). Este porcentaje fue bajando dramáticamente hasta llegar a un 19% según (IPSOS, 2017), días antes de su renuncia. En este entorno de crisis, el vicepresidente Martín Vizcarra asumió la presidencia, pero con un mensaje a la nación, optimista y conciliador.

Asimismo, según el diario Gestión (2018), La Bolsa de Valores de Lima cerró a la alza y cayó el precio del dólar; los agentes de mercados dijeron que la renuncia calmaría la incertidumbre política y contemplan positivamente el nuevo mandato del Presidente de la República.

Por otra parte, él puso en marcha cambios para agilizar proyectos para la reconstrucción del norte del país, afectado por el desastre del “Niño Costero” según señaló el diario (Gestión, 2018). Esto beneficiaría el sector construcción e incrementará la demanda de materiales de construcción con tubos de PVC.

Con respecto al marco legal, La LEY 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, con su modificación 30222 simplifica la implementación en las organizaciones con el objetivo de mejorar las condiciones laborales, reducir accidentes, mejorar la calidad de vida de los colaboradores y desarrollar la cultura del orden y la limpieza.

### **1.1.2 Entorno económico**

Los principales indicadores macroeconómicos, según el Instituto nacional de Estadística e Informática (INEI), el año 2017 el Perú cerró con un crecimiento de 2.7% por debajo de lo esperado. Sin embargo, según el Instituto Peruano de Economía (IPE), se muestra optimista y estima un crecimiento de 4% para el primer semestre del presente año, un crecimiento potencial.

Por otra parte, según El Comercio (2018) Este año se prevé una inversión de S/. 7000 millones en la reconstrucción en las 13 regiones afectadas por el Niño Costero, esta inversión mejorara los indicadores en el sector construcción.

Según el BCRP (2018), el tipo de cambio del dólar, moneda con la cual la industria comercializa, ya que importa su materia prima de los Estados Unidos, se ha mantenido en un rango de S/. 3.24 / \$ a S/. 3.25 / \$ entre los meses de agosto y diciembre del 2017, en el mes de enero tuvo una caída de S/. 3.21 / \$. A partir de este último mes, el precio se ha mantenido en S/.3.22

/ \$ en promedio. Se espera que el tipo de cambio no sufra grandes variaciones.

### **1.1.3 Entorno sociocultural**

Un estudio realizado por el (CEPLAN, 2015) ubicó al Perú dentro de los 5 países con más empleos informales en Latinoamérica proyectando que para el año 2021 el 58.2% de la población contaría con empleo informal. Asimismo, el incremento del sueldo mínimo vital aprobado por el Ex Presidente Pedro Pablo Kuczynski, incremento la tasa de empleo informal en un 7.3% según el INEI.

Por lo cual, el empresario peruano se ha ido acostumbrando a contratar colaboradores de manera informal para poder reducir sus costos operativos y pueda sobrevivir a los cambios que se le han ido presentando a lo largo de los años.

Otro de los aspectos importantes, dentro del entorno sociocultural, es la ejecución de proyectos de saneamiento básico a nivel nacional. Según el (Diario Gestión , 2017), el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, invirtió S/. 1,390 millones de soles en ejecución de proyectos de saneamiento básico; esto permitirá mejorar la calidad de vida de los sectores vulnerables, generando más puestos de trabajo y además incremento en la demanda de materiales de construcción.

### **1.1.4 Entorno tecnológico**

Los productos de la marca Kraussmaffeï cuentan con el reconocimiento, a nivel internacional, por brindar soluciones revolucionarias en la industria del plástico. Para fabricar productos por extrusión cuenta con la máquina KraussMaffeï Berstorff, línea totalmente automatizada para producir tubos de PVC; que incluye desde el manejo de la materia prima hasta el bobinado, esta máquina tiene una capacidad de 74 t/h. la marca Kraussmaffeï tiene una sucursal en Brasil, que lo hace más accesible obtenerlo.

Según El Comercio (2017) más de 19 millones de peruanos se conectan a Facebook mensualmente. Asimismo, según un estudio realizado por google e IPSOS (2017), 7 de cada 10 peruanos se conectan todos los días en la plataforma de YouTube para ver videos. Este gran impacto por las redes sociales y plataformas de videos es aprovechado por distintas empresas y marcas para realizar campañas de marketing y publicidad a bajo costo. Esto permitió también interactuar directamente con los clientes o potenciales clientes, resolviendo sus dudas y prestando el servicio de post venta.

### **1.1.5 Entorno ecológico**

El cuidado del ambiente, ha sido de mucha importancia, en los últimos años. Toda organización se responsabiliza de la emisión de sus residuos y contaminantes. Los productos elaborados de PVC son aquellos que generan un mínimo de residuos, debido a que los productos defectuosos, pasan a un proceso de molienda y están listos para volver a ser usados como insumos en la línea de producción.

De la misma manera, la utilización de agua es mínima, esta se usa para el proceso de enfriado y es reutilizada en la línea de producción.

Sin embargo, en el proceso de extrusión, el PVC al someterlas a altas temperaturas, emana componentes organocloradas, tóxicas para el medio ambiente y nocivo para la salud de las personas.

## **1.2 Marco conceptual**

Para lograr desarrollar la presente tesis, fue necesario estudiar las distintas metodologías y herramientas a emplear con el objetivo de lograr los resultados óptimos con respecto a los problemas planteados; por lo cual se procedió a investigar los conceptos enfocados a la mejora continua.

### **1.2.1 Metodología de la investigación**

La metodología de la investigación es el conjunto de procedimientos, métodos, técnicas y herramientas aplicadas para definir un determinado problema o materia en investigación, debiendo estar sustentado científicamente para que sea demostrado, comprendido y replicado por cualquier persona. (Vara Horna, 2012, pág. 5)

## 1.2.2 Mejora continua

La mejora continua busca crear una filosofía de cambio ideológico en cada colaborador, el cual debe de ser capaz de identificar algún tipo de mejora en su puesto de trabajo con el objetivo aumentar su productividad para con la empresa. (Sosa Pulido, Conceptos y Herramientas para la Mejora Continua, 2013, pág. 9)

### 1.2.1.1 PHVA

El ciclo PHVA o Deming es una metodología para abordar proyectos de mejora de la calidad de forma sistemática. Esta metodología de mejora continua establece el ciclo sistemático en cuatro etapas planear, hacer, revisar y ajustar, para su correcta implementación estos deben de ser periódicos y permanentes a fin de lograr la calidad en las acciones que desarrolle la organización. Para este objetivo, los comités de calidad deben de convertirse en una estrategia efectiva, pues deben permitir que los diferentes departamentos de la organización reflexionen sobre su práctica y así lograr que cada proceso realice acciones de mejora continua. La metodología PHVA consta de cuatro etapas y estas son:

**Etapa planear:** En esta etapa, se realiza un diagnóstico que permite obtener acciones y una dirección clara.

**Etapa hacer:** Esta etapa posibilita llevar a cabo los planes de acción correctiva. Asimismo, entrenar al personal responsable de las mejoras, y con ello conseguir el cambio.

**Etapa verificar:** Esta etapa permite comparar los resultados de las acciones correctivas con respecto a lo esperado de los planes acción.

**Etapa actuar:** En esta se puede corregir, a través de la experiencia, descubrir nuevas áreas de oportunidad de mejora y así repetir el ciclo. (Gutiérrez Pulido, 2010)

### **1.2.1.2 Productividad**

La productividad es la relación entre productos y recursos, donde estos pueden ser horas hombre, horas máquina, materia prima o cualquier otro recurso utilizado en el proceso de producción de un bien.

“Por lo tanto, la productividad también se define como la cantidad de bienes o servicios producidos por unidad de insumos utilizados”. (Medianero Burga, Productividad Total, 2016, pág. 24)

### **1.2.1.3 Eficacia**

La eficacia se define como la relación de los resultados obtenidos y las metas trazadas, básicamente en qué medida se lograron alcanzar los objetivos propuestos. La eficacia es la correcta manera de abordar la relación institución-entorno, lograr objetivos que respondan a las exigencias y posibilidades reales y prácticas de un proyecto. (Medianero Burga, 2016, pág. 38)

### **1.2.1.4 Eficiencia**

El concepto de eficiencia se encuentra relacionado con los recursos utilizados para lograr los objetivos de un proyecto, se puede considerar ineficiente cuando los gastos en recursos aumentan en proporción mayor al incremento de las ventas para lograr dichos objetivos. La eficiencia también es medible numéricamente, esta se puede definir como la relación entre metas trazadas y los recursos utilizados.

“La eficiencia es la correcta manera de abordar la relación objetivos-recursos, todo proyecto debe optimizar la aplicación de los recursos disponibles, de modo que se obtenga el máximo resultado con el mínimo esfuerzo o costo posible”. (Medianero Burga, 2016, pág. 38)

### **1.2.1.5 Efectividad**

“La efectividad se encuentra vinculado al manejo empresarial estratégico. La efectividad es un producto de la eficiencia y la eficacia y se describe como la satisfacción de las necesidades reales de la

empresa o institución mediante el uso óptimo de los recursos”. (Medianero Burga, 2016, pág. 38)

#### **1.2.1.6 Análisis modal de fallos y efectos**

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

#### **1.2.1.7 Herramientas estadísticas en la solución de problemas**

Para identificar los principales problemas que afectan a la empresa, así como las causas que dan origen, utilizaremos herramientas estadísticas. Estas herramientas a utilizar serán: Brainstorming, Histogramas, Diagrama de Pareto, Diagramas Hishikawas y gráficos de control. (Sosa Pulido , 2014)

##### **1.2.1.7.1 Tormenta de ideas (Brainstorming)**

Las sesiones de lluvia o tormenta de ideas son una manera de pensamiento creativo, orientado a que todos los individuos de un grupo cooperen libremente y aporten ideas sobre un tema establecido o problema. Esta herramienta es de gran apoyo para el trabajo en equipo, debido a que, permite la reflexión y el debate con relación con un problema y en términos de igualdad. Asimismo, se recomienda que las asambleas de lluvia de ideas sean un proceso disciplinado. ( Gutiérrez Pulido , Control estadístico de la calidad y Seis Sigma, 2013)

#### **1.2.1.7.2 Histograma**

“El histograma es una herramienta estadística que muestra gráficamente la frecuencia u observaciones de algún valor en particular. Asimismo, a partir de su forma, podemos obtener patrones y/o características sobre el tipo de población, así como la variación del proceso” ( Gutiérrez Pulido , 2013, pág. 50)

#### **1.2.1.7.3 Diagrama de Pareto**

EL diagrama de Pareto es una herramienta gráfica ordenada de forma descendente, con respecto a los puntos de interés a analizar; que han sido definidas anteriormente y con la misma escala de medida. Esta gráfica es basada en el principio de Pareto, donde se determina que el 20% de los puntos evaluados, representa el 80% del interés total. Asimismo, esta herramienta nos muestra los puntos más importantes, para focalizar esfuerzos; ya sea de mejora, productos estrellas, etc. ( Gutiérrez Pulido , Control estadístico de la calidad y Seis Sigma, 2013)

#### **1.2.1.7.4 Diagrama de causa y efecto**

El diagrama de causa-efecto es una herramienta gráfica, que vincula un asunto con las causas que probablemente lo generan. La trascendencia de esta herramienta radica en que exige a investigar los distintos factores que perjudican el problema en observación y, de esta manera, se evade el error de proponer de manera directa las soluciones sin indagar cuáles son las verdaderas causas. La aplicación del diagrama de Ishikawa, con las tres herramientas que hemos estudiado en las secciones anteriores, ayudará a que se trate de ver el problema desde diferentes perspectivas y las causas principales. ( Gutiérrez Pulido , 2013, pág. 50)

#### **1.2.1.7.5 Gráficos de control**

El objetivo básico de una carta de control es observar y analizar el comportamiento de un proceso a través del tiempo. Así, es posible distinguir entre variaciones por causas comunes y especiales (atribuibles), lo que ayudará a caracterizar el funcionamiento del proceso y decidir las mejores acciones de control y de mejora. Cuando se habla de

analizar el proceso, nos referimos principalmente a las variables de salida (características de calidad), pero las cartas de control también pueden aplicarse para analizar la variabilidad de variables de entrada o de control del proceso mismo. ( Gutiérrez Pulido , Control estadístico de la calidad y Seis Sigma, 2013)

#### **1.2.1.8 Metodología efectivista**

Según (Bocangel, 2013), la metodología efectivista se compone por; el planeamiento estratégico, balance scorecard y gestión por competencias. Planteando la secuencia para la implementación en el siguiente orden: Evaluación de la misión, visión y valores corporativos, análisis de los factores internos y externos, análisis de las matrices de combinación, formulación y validación de los objetivos estratégicos, desarrollo del balance scorecard y desarrollo de la gestión por competencias mediante la evaluación 360°.

#### **1.2.1.9 Planeamiento estratégico**

La Planificación Estratégica es el proceso en la cual la organización determina políticas y programas necesarios para lograr objetivos estratégicos que son la estructura para conseguir las metas de la organización, se deben de establecer los métodos para que los programas sean ejecutados de manera eficiente. (Choque Larrauri R. , Planeamiento Estratégico, 2015, pág. 34).

#### **1.2.1.10 Análisis estratégico**

“El análisis estratégico es el diagnóstico externo es la evaluación de los efectos de las fuerzas competitivas del entorno y de diagnóstico interno o de evaluación de los recursos y capacidades que definen las competencias esenciales de que dispone la organización”. (Sainz de Vicuña Ancin, 2012, pág. 69).

#### **1.2.1.11 Mapa estratégico**

El mapa estratégico proporciona de un modo simple, coherente y uniforme, la estrategia empleada por una empresa u

organización. Esto con el objetivo de poder establecer objetivos e indicadores y, lo que es más relevante, gestionar adecuadamente el cumplimiento de los objetivos estratégicos. De esta manera, el mapa estratégico se transforma en el elemento que faltaba entre la formulación de la estrategia y su ejecución. (Choque Larrauri R. , 2015, pág. 116)

#### **1.2.1.12 Matriz Boston Consulting Group**

Es la representación gráfica de una cartera de negocios y su nivel de crecimiento industrial, para la cual se hace uso de cuatro cuadrantes que representan una estrategia distinta para la organización. Cada cuadrante está definido por un icono, consta de dos ejes donde el vertical representa el crecimiento en el mercado mientras que el horizontal representa el porcentaje de mercado captado. A continuación, se detallan los cuadrantes mencionados. (Fred R., 2012, pág. 227)

- Interrogantes, el primer cuadrante, se encuentran las empresas que poseen un gran crecimiento, pero su participación de mercado es baja.
- Estrellas, ubicadas en el segundo cuadrante, poseen un gran crecimiento y su participación de mercado es directamente proporcional a este, se recomienda seguir apoyando a este tipo de empresa hasta que lleguen al ciclo de maduración.
- Vacas lecheras, las divisiones colocadas, en el tercer cuadrante, las divisiones que se encuentran aquí poseen un bajo crecimiento debido a que llegaron a su ciclo de madurez, pero por su experiencia poseen una gran participación de mercado. Llegaron a ser “estrellas”, y su objetivo es generar nuevas divisiones “estrellas”
- Perros, división del cuarto cuadrante, finalmente las divisiones posicionadas aquí no presentan ningún crecimiento y su participación de mercado es muy baja, son áreas que presentan una baja rentabilidad. Por su posicionamiento interno y externo, estos negocios llegan a extinguirse. (Fred R., 2012, pág. 230)

### **1.2.1.13 Matriz PEYEA**

La matriz de la posición estratégica y la evaluación de la acción (PEYEA) es otra herramienta importante para el acondicionamiento interno y externo de la organización sobre sus competidores. Su marco de cuatro cuadrantes permite analizar si la estrategia (agresiva, conservadora, defensiva o competitiva) es óptima para una organización dada. (Fred R., 2012, pág. 225).

### **1.2.1.14 Balance scorecard**

El Balance Scorecard es un sistema y medición estratégica con el cual se puede implementar el plan estratégico de una organización, es importante para el logro de los objetivos. El Balanced Scorecard permite monitorear la implementación de la estrategia a través de indicadores de desempeño y metas establecidas, así como a lograr que las distintas áreas estén alineadas al plan estratégico. (Choque Larrauri R. , 2015, pág. 109)

### **1.2.1.15 Gestión de procesos**

La Gestión por Procesos (Business Process Management) es un modo de administrar las actividades empresariales, mediante la cual aquellas se agrupan por procesos, con base en las necesidades del cliente: así, pues, los procesos son gestionados en forma estructurada y sistemática de tal manera que la mejora de los procesos debe ayudar a elevar los niveles de satisfacción de los clientes. En el ámbito de la gestión por procesos, se suelen utilizar técnicas y herramientas para mejorarlos o innovarlos. (Sosa Pulido , 2014)

#### **1.2.1.15.1 Mapeo de procesos**

El mapeo de procesos es un diagrama integral que muestra de manera sencilla todos los procesos relevantes con la satisfacción del cliente en la organización, así como las interacciones que existen entre ellos. Permite ver un plano general los principales clientes internos y proveedores internos de cada proceso productivo. Ofrece la oportunidad de optimizar la relación entre los elementos que son clave para

la organización y de distinguir entre los procesos más críticos para la satisfacción del cliente. Facilita la representación a través de un mismo gráfico de todos los procesos de una organización, así como de los subprocesos incluidos dentro de cada proceso. Cuando se logra este detalle se les nombra como mapas de procesos de alto nivel. (Martínez Martínez & Cegarra Navarro, 2014, pág. 48)

#### **1.2.1.15.2 Cadena de valor**

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

#### **1.2.1.16 Gestión del talento humano**

La gestión del talento humano va a determinar la competitividad de la empresa en el mercado, ya que ellos son los que aplican sus conocimientos, habilidades y destrezas y determinan el manejo adecuado de la organización. De acuerdo a esto, al mejorar, desarrollar y aumentar las habilidades de los colaboradores dentro de las organizaciones se contribuye a la mejora de la misma, y se genera valor agregado que le permite aumentar la competitividad a la organización. La gestión del talento humano está conformada por las personas y las organizaciones, las cuales se deben de administrar para aumentar la competitividad del personal y de la organización en el mercado. (Rojas López, 2016, pág. 237)

### **1.2.1.17 Despliegue de la función de calidad**

El despliegue de la función de calidad también conocido como Casa de la calidad es un procedimiento que requiere indispensablemente de la voz del cliente de un producto o servicio, la cual pasara por distintas etapas de análisis; en estos intervienen todas las áreas de la empresa partiendo de la planificación y continuando con el diseño, fabricación, montaje, distribución y finalmente el servicio, en conclusión, los requerimientos son desplegados hasta encontrar respuestas el cliente. (Gaya, Navas, & Pérez, 2013)

### **1.2.1.18 La metodología de las “5S”**

Las 5'S es una metodología de Mejora Continua utilizada por la manufactura, su origen ocurrió paralelamente al movimiento de calidad total ocurrido en Japón, en la década de 1950. La finalidad de esta metodología es lograr una mejora en la actitud del colaborador para con la administración de su trabajo.

El colaborador debe responder a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminar desperdicios producidos por el desorden, establecer de manera ordenada los artículos necesarios, desarrollar la conciencia de la limpieza, estandarizar el trabajo para mantener el orden y la limpieza, vencer resistencia al cambio y con estas buenas practicas adoptar una cultura de mejora continua, estos cinco puntos componen las 5S: Clasificar, Organizar, Limpiar, Normalizar y Perseverar respectivamente. (Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega, 2010, pág. 32)

### **1.2.1.19 Calidad**

La calidad es simplemente la satisfacción total de nuestros clientes, haciendo todo bien siempre a la primera vez. Cuando se habla de total se entiende que nuestro producto o servicio ha satisfecho sus necesidades, satisfecho sus expectativas, y ha superado esas mismas expectativas. A continuación, se explica cada uno de estos puntos importantes para definir la calidad.

Satisfacción de sus necesidades, este se concentra en satisfacer cuatro requisitos importantes: uso, oportunidad, costo acordado y duración. Satisfacción de expectativas, esta se refiere a la atención y cordialidad con la que se ha tratado al cliente, y por último, se tiene a la superación de sus expectativas, recibir algo que no se esperaba, algún valor agregado posiblemente único del producto o servicio que el cliente está recibiendo. (Sosa Pulido, 2013, pág. 13)

#### **1.2.1.20 Taguchi**

Según (Escalante, 2013), el método Taguchi es una herramienta utilizada para realizar experimentos en los procesos y determinar la significancia de los factores, siendo una alternativa al Diseño de Experimentos tradicional; siendo una de sus principales ventajas que no es necesario realizar todas las combinaciones entre los factores y niveles, puesto se sugieren ciertos arreglos ortogonales en donde se propone una secuencia de combinaciones. Asimismo, esta herramienta introduce el concepto de factores ruido, es decir, factores que el proceso no puede controlar.

Las etapas de esta herramienta, pueden resumirse en tres tipos de experimentos: Diseño de sistema, diseño de parámetros y diseño de tolerancias.

#### **1.2.1.21 Planificación de la producción**

Cuando se habla de planificación de producción tenemos que tener en cuenta que en un proceso productivo tenemos entradas y salidas, la entrada principal de la función de planificación de producción proviene de la predicción de la demanda, para lo cual se tienen diferentes tipos de pronóstico de acuerdo al comportamiento de la demanda histórica de cada empresa. Por otro lado por parte de las salidas se refiere a la planificación de los materiales que se necesitan para la producción. (Velasco Sánchez & Campis Masriera, 2013, pág. 22)

#### **1.2.1.21.1 Pronósticos**

Es la estimación anticipada del valor de una variable, en este caso pronosticar las ventas para posteriormente programar la producción. Para ello definiremos los siguientes tipos de pronósticos:

Pronósticos subjetivos, las personas con experiencia en ventas, mercadotecnia, gerentes expresan cuál es su parecer respecto a las ventas que se puede esperar para el futuro. La desventaja de los métodos que siguen este tipo de pronósticos es que no son precisas y depende mucho de algunos factores ya sean externos e internos para dar opiniones.

Pronósticos basados en un índice, depende de un índice de base para su precisión además del grado de correlación entre la demanda real y el pronóstico basado en el índice.

Pronósticos basados en promedios, el presente tipo de pronóstico se basa en el promedio de los datos de ventas, quiere decir que la demanda anterior representa la demanda futura.

Pronósticos estadísticos, basado en el análisis estadístico de la demanda es el procedimiento más exacto siempre que exista una relación entre el pasado y el futuro.

Métodos combinados, es posible y quizá sea deseable combinar algunos o todos los tipos de pronósticos mencionados y hasta añadirle otros métodos. (Chapman N., 2006, pág. 18)

#### **1.2.1.21.2 Sistema (MRP)**

El MRP (Materials Requirement Planning)

Es un sistema de planificación de componentes de productos que, mediante un conjunto de procedimientos, lógicamente relacionados, calcula las necesidades netas de los subconjuntos, componentes y materias primas por periodo, partiendo de las necesidades netas por periodos de los productos acabados es decir del Plan Maestro de Producción. En el MRP la planificación se basa en las necesidades futuras de los productos, realizando un retroceso en el tiempo acerca de las necesidades de los elementos, en función de los

tiempos de suministro de los componentes que requieren los proveedores externos o internos para cumplir sus compromisos, estableciendo fechas de emisión y plazos de entrega de los pedidos. (Velasco Sanchez & Campis Masriera, 2013, pág. 123).

#### **1.2.1.22 Mantenimiento preventivo**

El mantenimiento preventivo es el conjunto de actividades programadas a equipos en funcionamiento lo cual permite en forma más económica, continuar su operación eficiente y segura, con el objetivo de prevenir las fallas y paros imprevistos de máquina que puedan afectar de una u otra manera la producción. (Garcia Palencia, 2012, pág. 55)

#### **1.2.1.23 Técnica SMED**

La técnica del SMED se fundamenta en la eliminación de los tiempos muertos o desperdicios de tiempos durante la preparación de máquina o de cambios de herramental para iniciar un nuevo trabajo, esto con el objetivo de mejorar la productividad de las plantas de producción e implantarlo como un sistema de mejora continua. (Espin, 2013)

Las etapas conceptuales son cuatro, a continuación, se detallan:

**Etapla preliminar:** Análisis inicial

**Primera etapa:** Separación de la preparación interna y externa

**Segunda etapa:** Convertir la preparación interna en externa

**Tercera etapa:** Perfeccionar todos los aspectos de la operación de preparación.

#### **1.2.1.24 Clima laboral**

El clima laboral es el conjunto de características que el colaborador es capaz de percibir cuando se encuentra en su ambiente de trabajo. Estas características son acerca de su entorno de trabajo, y los temas pueden ser diversos, de acuerdo a la expectativa de cada trabajador para con su centro de labor. Un mal clima laboral afecta el desempeño de del trabajo al contrario de un buen clima laboral aumenta el nivel de eficiencia y

productividad de cada proceso en la empresa. También se puede definir como la interacción del trabajador y el entorno social de la organización. (Uribe Prado, 2015, pág. 122)

#### **1.2.1.24.1 Satisfacción laboral**

La satisfacción laboral es el grado de bienestar que percibe el trabajador en el sitio donde desempeña su trabajo. Cabe resaltar que la satisfacción laboral incrementa la productividad de la empresa y reduce el agotamiento laboral. Cuando se habla de satisfacción laboral se tiene en cuenta tantos factores financieros y no financieros. Asimismo, el estudio del clima laboral debe ser acción necesaria para determinar qué factores deben ser tratados con el fin de mejorar la satisfacción laboral del trabajador.

En el caso de una organización con insatisfacción laboral, los colaboradores presentarán ineficiencia en sus puestos de trabajo, y también pueden mostrar malas expresiones, falta de lealtad, negligencia, agresión o retiro.

Si existiera una insatisfacción laboral lo más probable es que la imagen de la empresa se vaya deteriorando así como la calidad de sus productos y servicios, por ende, bajando los niveles de productividad y calidad, haciendo más lento el crecimiento y desarrollo de la organización. (Chiang Vega & Nuñez Partido, 2010, pág. 245)

#### **1.2.1.24.2 Seguridad y salud en el trabajo**

La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo 29783 define como el conjunto de elementos relacionados que tienen por objetivo primordial establecer una política orientada a la protección de la seguridad y salud de los trabajadores. Establece los dispositivos y labores necesarias que sirven como base para lograr el objetivo deseado, teniendo estrecha relación con el fomento de responsabilidad social en las empresas, en el sentido de promover que las empresas estén orientadas a ofrecer adecuadas condiciones de trabajo a las personas, optimizando, su calidad de vida, y promoviendo la competitividad de los empleadores en el mercado.

Este sistema permitirá implementar el Plan de acción de Seguridad y Salud en el trabajo para la presente tesis; para su desarrollo e implementación se requiere conocer ciertos conceptos de términos que engloba y que se mencionan a continuación. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo , 2016)

**Accidente de trabajo:** “Todo suceso inesperado que pueda producirse a causa del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión, una alteración funcional, invalidez o la muerte. También es considerado accidente de trabajo aquel que pueda ocurrirse durante el cumplimiento de órdenes del empleador aun fuera del lugar y horas de trabajo” (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo , 2016)

**Causas de accidentes:** “Las causas de accidentes son varios eventos que concurren para generar un accidente, entre estas tenemos. Tales como falta de control, factores personales, factores de trabajos, condiciones sub estándares y actos sub estándares” (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo , 2016)

**Comité de Seguridad y Salud en el trabajo:** Este comité es un órgano bipartido constituido por representantes del empleador como de los trabajadores, con facultades y obligaciones previstas por la legislación, destinado a la evaluación regular y periódica de las actuaciones del empleador en control y prevención de riesgos (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo , 2016)

**Incidente:** “Suceso producido durante la realización de un trabajo, en el que la persona involucrada, no sufre lesiones corporales o estas solo requieren atención de primeros auxilios” (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo , 2016)

**Peligro:** “Todo aquel acto o condición que posee características o potencial de ocasionar daños hacia las personas, equipos, procesos y/o medio ambiente” (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo , 2016)

**Riesgo:** “El riesgo es la probabilidad en que un peligro se materialice en determinadas situaciones ocasionando daños a personas, equipos y/o medio ambiente. De acuerdo al método IPERC el riesgo se puede clasificar en: Trivial, Moderado, importante o intolerable” (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo , 2016)

**IPERC:** Método que permite identificar peligros, evaluar riesgos y establecer controles. Se desarrolla a través de la evaluación de las actividades de trabajo con el objetivo de identificar todos los peligros relacionados con la actividad, posterior a ello se debe evaluar el riesgo mediante el cálculo del nivel de probabilidad de ocurrencia del daño, luego el nivel de consecuencias previsibles, el nivel de exposición y por último se debe valorizar el riesgo. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo , 2016)

#### **1.2.1.25 Disposición de planta**

Consiste en el adecuado ordenamiento de los factores de producción, de tal forma que cada factor debe estar ubicado adecuadamente para garantizar operaciones económicas, reducción de costos y logro de objetivos. Asimismo, la disposición se puede realizar a base de una ya existente; a medida del crecimiento de la organización o realizar una nueva disposición proyectada. (Días , Jarufe, & Noriega , 2007)

#### **1.2.1.26 Evaluación de un proyecto**

En la evaluación de un proyecto, se deben analizar los beneficios y costos que se generan al realizarlo en comparación al valor actual del proyecto, obteniendo así indicadores de eficiencia que serán tomados en cuenta para la toma de decisión y ejecución del proyecto. (Andía V., 2009)

##### **1.2.1.26.1 Evaluación financiera de un proyecto**

Cuando se realiza la evaluación de un proyecto se debe contar con información histórica la cual permita al evaluador del proyecto pronosticar el resultado de la investigación. (Sapag Chain, Sapag Chain, & Moreno Suárez, 2014)

### **1.2.1.26.2 Valor Actual Neto (VAN)**

Es la cantidad en términos monetarios de la diferencia de los ingresos netos actuales y la inversión que se hizo al inicio, es decir, el VAN muestra la contribución neta del proyecto en términos del valor actual.

El valor neto actual involucra a todos los flujos de efectivo como inversión, el descuento de cada flujo (gasto o ingreso) desde que se inicia, utilizando los elementos óptimos de interés y después la suma de los valores netos de todos los flujos restados en ese momento. Los criterios para evaluar el VAN son:

Si el  $VAN > 0$  podemos asegurar que el proyecto rinde la tasa mínima deseada y logra obtener una ganancia adicional en términos monetarios.

Si el  $VAN = 0$  podemos asegurar que el proyecto rinde exactamente la tasa mínima esperada.

Si el  $VAN < 0$  podemos afirmar que el proyecto no logra alcanzar el rendimiento mínimo esperado. Asimismo, se puede deducir como una pérdida respecto a la inversión ejecutada. (Andía V., 2009).

### **1.2.1.26.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)**

“La TIR de un proyecto de inversión es la tasa de descuento que hace que el valor actual de los flujos de beneficio sea igual al valor actual de los flujos de inversión negativos” (Fernandez Espinoza, 2007, pág. 40). Se expresa en términos porcentuales, el cual representa el rendimiento en términos de flujo de efectivo que genera la inversión realizada

### **1.2.1.26.4 Relación Beneficio Costo (B/C)**

También se conoce como índice de rendimiento. Para calcular el B/C se debe dividir el valor actual de los flujos de efectivo esperados entre la inversión inicial realizada.

El índice de rendimiento representa el número de veces, detallado en forma de cociente, que el valor actual de los

flujos de efectivo esperados contiene la inversión inicial realizada. Su determinación, está basando en el valor actual neto (Prieto Herrera, 2014)

El criterio de análisis es el siguiente:

B/C menor que 1, proyecto no rentable

B/C igual a 1, proyecto indiferente

B/C mayor que 1, proyecto rentable.

### **1.3 Casos de éxito**

A continuación, se muestran los casos de éxito, en el diseño e implementación de mejora continua en otras organizaciones, aplicando las herramientas y metodologías que, se aplican en la presente tesis. De este modo, se demuestra que la metodología y herramientas a implementar ya tuvo éxitos en otras empresas y que es factible implementar en INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ

#### **1.3.1 Caso 1: Mejora continua en la empresa NICOL PERÚ**

León Muñoz (2014) elaboró el proyecto de tesis titulado “Propuesta de Mejora en el Proceso de Fabricación de Productos Plásticos para la Industria de la Construcción”, con el objetivo de mejorar la productividad en el área de producción mediante la metodología PHVA en la empresa productora de tubos y accesorios de PVC,

##### **➤ Situación actual**

Nicol Perú es una empresa dedicada a la producción de tubos y accesorios de PVC. La empresa es reconocida por la buena calidad de sus productos y cuentan con certificaciones internacionales de calidad, con los cuales les permiten vender sus productos en obras de construcción del estado.

En el análisis de la situación inicial, se pudo verificar que la materia prima de baja calidad y maquinaria obsoleta ocasionaban mermas y reproceso. Asimismo, el personal con contaba con capacitación adecuada; desconocían el uso correcto de las máquinas. Se evidencio puestos de trabajo desordenados e inadecuado sistema de SST.

### ➤ **Situación de cambio**

Se definió realizar la propuesta de mejora continua mediante la metodología PVHA, para la solución efectiva de los problemas detectados. EL proyecto en mención, estuvo a cargo de León Muñoz conjuntamente con la colaboración del gerente de producción y Finanzas. Se presentó a la junta de accionistas quienes se mostraron interesados en la implementación del proyecto.

### ➤ **Implementación del PHVA**

Para la implementación de la metodología, fue necesario realizar el diagnóstico inicial de los problemas que ocasionaban exceso de mermas y en consecuencia una baja productividad. Luego, se realizan planes de acción adecuados para la mejora de los problemas, Seguidamente, se realiza la implementación de los planes de acción, estos son monitoreados con indicadores definidos en el diagnóstico. Finalmente, realizar las acciones correctivas cuando no se cumpla adecuadamente los planes de mejora.

### ➤ **Resultados de la Implementación**

Una vez realizada la implementación de las mejoras se espera una disminución de porcentaje de productos defectuosos y mermas.

Con la implementación del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo se espera una reducción de accidentes de trabajo, se mejore el clima laboral y operarios con adecuado EPP'S

Con la implementación de la metodología 5's se espera generar una cultura del orden y la limpieza en el área de producción de la empresa.

### **1.3.2 Caso 2: Propuesta de Mejora la Empresa Construplast**

Días Osorio (2016), desarrolla la tesis titulada "Propuesta del mejoramiento de la Productividad en el proceso de Extrusión de tubería de PVC en la empresa CONSTRUPLAST", con el objetivo de mejorar la productividad en el proceso de extracción de la empresa productora de tubos de PVC.

➤ **Situación actual**

El problema de la empresa Constructplast radica en el incumplimiento de los objetivos de producción, estos a raíz de un inadecuado control de producción y materia prima inadecuada. En el análisis también se pudo verificar que el personal con cuentan con capacitación adecuada, paradas de máquinas por falta de mantenimiento y condiciones inadecuados de trabajo.

➤ **Situación de cambio**

Para la solución de los problemas mencionados, se propone emplear herramientas de ingeniería para la mejora continua. Díaz Osorio, propone aplicar los lineamientos de PHVA, para la implementación de la metodología DMAIC. Asimismo, el desarrollo de la filosofía SMED, implementar manuales y procedimientos estandarizados.

➤ **Resultados de la implementación**

Antes de implementar la filosofía SMED, en el proceso de mantenimiento, el 79 % del tiempo el operario lo dedicaba a actividades internas, es decir, los operarios usaban el tiempo de maquina parada para alistar sus herramientas, alistar repuestos, etc. Una vez implementado la filosofía, el tiempo de las actividades internas se reduce al 44%.

Con la simulación de la implementación de la filosofía SMED y la metodología DEMAIC, bajo los lineamientos del PHVA, se estima una mejora de la productividad de 55.2% a 80.4%

**1.3.3 Caso 3: Propuesta de Mejora Continua en la Fabricación de Productos de Cepillera**

Patiño & Castro (2017) desarrolló la tesis titulada” Propuesta para Mejorar la Productividad en una Empresa Dedicada a la Fabricación de Productos de Cepillera, Mediante la Metodología PHVA”, con el objetivo de mejorar los niveles de productividad, mediante la ejecución acciones de mejoras en los distintos aspectos de la organización.

➤ **Situación inicial**

Inicialmente, se determina el producto patrón de la empresa, el producto que genera más beneficios, a partir de ahí se realiza el diagnóstico de toda la organización, determinación de los indicadores de gestión iniciales, así como el diagnóstico y determinación de todos los indicadores de cada una de las ramas principales del árbol de problemas,

➤ **Situación de cambio**

Una vez realizado el diagnóstico inicial, los autores proponen mejoras con el uso de herramientas de mejora continua, los cuales serán monitoreados durante la implementación de las mismas, con el objetivo de monitorear la adecuada implementación.

➤ **Resultados de la implementación**

Como resultado de la implementación, se logró mejorar la productividad total de 0.42 a 0.45 escobillas Vikinga/ S/. y 0.40 a 0.44 escobillas Jumbo / S/.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1 Materiales y métodos**

Se utilizaron diferentes materiales y métodos para la realización efectiva del análisis de una tarea ya sea una variable cualitativa o cuantitativa que se quiera estudiar y a partir de eso tomar decisiones para beneficio del proyecto de tesis.

##### **2.1.1 Tipo de investigación**

El tipo de investigación que se desarrolló de acuerdo con la finalidad de la tesis, es la investigación aplicada, que tiene como objetivo principal dar solución a los problemas de la vida real mediante la aplicación del conocimiento práctico o científico, razón por la cual guarda relación con la investigación básica. La investigación aplicada presenta como filosofía la búsqueda del conocimiento para hacer, actuar, construir y transformar, de modo que se garantice los resultados de la investigación. (Vara Horna, 2012)

### **2.1.1.1 Nivel de investigación**

El nivel de complejidad con respecto a los procesos a estudiar y analizar en la presente tesis es verdaderamente alto, debido a que se realizó una profunda evaluación en diferentes áreas y procesos de la empresa. Debido a la complejidad de los procesos a estudiar, se necesitó la aplicación de distintos tipos de investigación, por lo que se le puede atribuir la aplicación simultánea de una investigación descriptiva y transversal. (Vara Horna, 2012)

### **2.1.1.2 Modalidad de investigación**

La modalidad de investigación de la presente tesis fue el estudio de casos, debido a que el estudio fue desarrollado en la empresa INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C., teniendo como objetivo mejorar la productividad. Debido a la aplicación de esta modalidad, se va a estudiar y analizar los procesos que determinan la problemática de la empresa.

Para el desarrollo de la tesis se estudió como unidad de análisis a INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C., mediante el informe de investigación que se realizó a la organización en mención, se detalla la recolección de datos y se definió la población en estudio. La unidad que integra la población está compuesta por colaboradores, elementos o procesos que define la base de la empresa. La tesis se desarrolló mediante un proceso cíclico y progresivo, en que se inicia por los temas más prescindibles y necesarios para la investigación.

### **2.1.1.3 Unidad de análisis**

La unidad de análisis la conforman alrededor de 60 colaboradores de la empresa INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C., el cual está formado por personal administrativo y de producción. A partir de la población se trabajó con una muestra de 15 colaboradores.

#### **2.1.1.4 Método de estudio**

El método que se aplicó, en el desarrollo de la tesis, fue por medio del método deductivo e inductivo, Inductivo porque algunos análisis están basados en el estudio de cada problema particular de cada proceso hasta llegar a un análisis general; por otro lado, también se desarrolló el método deductivo porque se estructuró los problemas de manera general y se trazó una investigación hasta lo específico, se investigó hasta el centro del problema en la búsqueda de aplicar acciones correctivas para cada problema en particular. (Vara Horna, 2012)

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

En este punto se detalló el proceso que se llevó a cabo para la recolección de datos de la empresa, esto fue parte de la investigación para diagnosticar los problemas por los cuales atraviesa INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU SAC

#### **2.1.1.5 Técnicas de recolección de datos**

Durante el desarrollo del proyecto se utilizó diferentes técnicas de recolección de datos dependiendo de las distintas actividades a investigarse, estas técnicas nos permitirán obtener la información necesaria para diagnosticar los distintos problemas en las diferentes áreas de la empresa. A continuación, se detallan las principales técnicas de recolección de datos a utilizar en el presente proyecto.

**Entrevista:** Se realizará mediante diálogos formulando preguntas a los colaboradores de la empresa, estas entrevistas se aplicaron de manera personal principalmente a cada representante de cada área o proceso.

**Encuesta:** Se ejecutó por medio de un cuestionario de preguntas a los integrantes de la unidad de análisis, con el propósito de recopilar las opiniones o datos específicos.

**Focus Group:** Se desarrolló un Focus Group interno en el cual se tocarán principalmente temas relacionados con los problemas y alternativas de solución. Las reuniones serán documentadas y archivadas.

**Análisis documental:** Son técnicas que nos van a permitir analizar la trazabilidad de los problemas, revisando la documentación física y virtual de cada área, en la cual se analice datos suficientes en cada documento, los problemas que generan a alguna área no tener documentos suficientes para respaldar un proceso es específico, llenado completo de los documentos, fechas, correlativos, etc. Con el principal objetivo de obtener información histórica de cada proceso.

#### **2.1.1.6 Instrumento de recolección de datos**

En la recolección de datos utilizamos los siguientes instrumentos:

**Check list, formatos y fichas técnicas:** los cuales permitirán realizar diagnósticos, auditorías Internas y tener un documento físico el cual sustente el trabajo que se está realizando de acuerdo con el contexto de cada actividad.

**Cronometro:** Se utilizó para el estudio de tiempos en la empresa.

**Cinta Métrica:** se necesitaron cuando se realizaron medidas de áreas, maquinas, pasillos, el producto y medidas, en general.

**Calculadora:** Para el uso de cálculos inmediatos como ratios, tiempo de producción, y para calcular áreas.

**Materiales de escritorio:** Se necesitaron para apuntar información de algunos datos en análisis.

**Laptops:** Se utiliza para hacer un Backup de toda la información recopilada y tener una fuente virtual que respalde la información y/o documentos físicos encontrados en la empresa.

**Cámara Fotográfica:** Se necesitará una cámara fotográfica de calidad para recopilar evidencia observable, captar problemas inmediatos en una fotografía, con el objetivo de plantear acciones correctivas.

### **2.1.3 Software**

Se utilizaron diferentes tipos de Software durante el desarrollo del proyecto de acuerdo a la necesidad de la investigación, software de diagnóstico, de análisis, de gráficos estadísticos, mapeo de procesos, etc. A continuación, se detallan los mencionados.

Microsoft office: Word, Excel, Power Point, Visio, para la redacción y concentración de información de los datos obtenidos en las diferentes áreas en estudio.

Software V&B Consultores, herramientas como BSC, Planeamiento Estratégico, Satisfacción del cliente, GTH, Cadena de Valor, EVA, Percepción del cliente, Clima Laboral y Costos de Calidad, que se utilizaran para análisis, determinación de la línea base y diagnósticos periódicos orientados a diferentes problemáticas.

Software de Minitab, se utilizará para el cálculo, análisis y grafica de los procesos que tiene el producto patrón.

EXPERT CHOICE, para diferentes usos ya que es una herramienta para la elegir la mejor opción teniendo en cuenta determinados factores importantes.

### **2.1.4 Recursos humanos**

Se integró principalmente a un colaborador de cada área. Asimismo, se tomó bajo criterio integrar más colaboradores en las actividades principales del proyecto para con la empresa. No obstante, también se realizó actividades que involucraron a todo el personal de la empresa como capacitaciones, reuniones de integración, etc. A continuación, se detallan algunos colaboradores importantes durante la implementación del proyecto:

Integrantes del equipo de Proyecto, encargados del seguimiento de la implementación del proyecto, diagnosticar y plantear acciones correctivas en cada problema.

Gerente General, apoyo con respecto a la integración de todo el personal en el proyecto.

Jefes de áreas, apoyo en decisiones, experiencia, opiniones, como también colaboración en la comunicación con sus subordinados.

Operarios, son participes de evaluaciones de las condiciones laborales y métodos de trabajo entre otros, apoyo en la recopilación de información específica.

Personal administrativo, en el apoyo de la información proporcionada, en cuanto a los clientes y costos de diferentes materiales.

## **2.2 Desarrollo del proyecto**

En este punto, se desarrollaron las herramientas cualitativas y cuantitativas para determinar los problemas iniciales de la empresa antes de proponer las mejoras. Asimismo, se desarrollaron y evidenciaron las mejoras realizadas en el proyecto

### **2.2.1 Diagnóstico inicial**

INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU, fundada en 2009, se dedica a la fabricación y comercialización de tubos de PVC para aplicaciones en el sector de la construcción, la empresa surgió como un pequeño proyecto familiar, en sus inicios solo contaba con una sola línea de producción, poco a poco la empresa fue creciendo y aumentando su participación en el mercado. Más información de la empresa, se muestra en el Anexo 1

Con el objetivo de conocer más afondo los problemas que afectan a la empresa, se programó una reunión con: el Gerente General, Gerente Administrativo, Jefe de Planta y los autores de la tesis. En esta reunión, se procedió a hacer uso de la herramienta de lluvia de ideas para recopilar todas las deficiencias dentro de la organización (ver Anexo 2). Seguidamente, se procedió a ordenar los problemas mediante Diagramas Ishikawa con respecto a las 5 áreas claves de la empresa. Asimismo, se utilizó el criterio de las 5M (Maquinaria, materiales, medio ambiente, mano de obra y método) para ordenar todos los problemas (ver Anexo 3).

Del análisis realizado, se obtuvo como problema principal la baja productividad la que es generada por las cinco causas principales que son:

inadecuada gestión estratégica, desempeño ineficiente del personal, ineficiente gestión de la calidad, deficiente planeamiento y control de la producción e inadecuada gestión de la producción. Esta información fue consolidada en el árbol de problemas (ver Anexo 4).

A partir del problema principal y las causas que lo generan, se procedió de definir los objetivos de la presente tesis y consolidados en un árbol de objetivos (ver Anexo 5), teniendo como objetivo principal “Mejorar la Productividad de Industrias American Plast Perú SAC.” El logro de este objetivo, depende del cumplimiento de los objetivos principales que son: Lograr una adecuada gestión estratégica , lograr con el desempeño eficiente del personal, contar con una adecuada gestión de calidad, contar con un eficiente planeamiento y control de la calidad y lograr una adecuada gestión estratégica

Luego de haber definido el problema principal y los objetivos de la presente tesis, se procedió a determinar el producto patrón, el producto más representativo de la empresa, en el cual nos enfocaremos para el desarrollo de la mejora.

Industrias American Plast Peru SAC posee cuatro líneas de producción semi automáticas donde producen tubos de PVC para: agua, Luz, Desagüe y Alcantarillado. A las cuales les llamaremos familias. Dentro de cada familia de tubo, se fabrican infinidad de productos de acuerdo a las especificaciones. Para la elección del producto patrón se procedió a evaluar mediante la clasificación ABC y diagrama de pareto, los ingresos con respecto a las familias, dando como familia más representativa los Tubos de alcantarillado, debido a que, representa el 71% de los ingresos totales. Seguidamente se procedió a evaluar cada producto de tubo de alcantarillado, siendo el producto más representativo tubo de alcantarillado american plast de 8” x 6m que concentra el 64% de ingresos dentro de la familia alcantarillado. Siendo este nuestro producto patrón (ver Anexo 6).

Una vez determinado el producto patrón, se procedió a realizar su respectivo DOP (Diagrama de Operaciones del Proceso), con el objetivo de

conocer la secuencia de operaciones e inspecciones en el proceso de fabricación de tubos de PCV. Asimismo, este desarrollo nos permitió conocer la cantidad operaciones e inspecciones del proceso, siendo estos 8 y 2 respectivamente. Seguidamente, se realizó el DAP (Diagrama de Actividades del Proceso), con el objetivo de identificar las actividades que no agregan valor al producto. Estas actividades son los recorridos y retrasos; se identificaron tres recorridos y cero retrasos en el proceso de producción (ver Anexo 7).

Una vez realizado el DOP Y DAP, se procedió con el estudio de tiempos, el cual nos permitió determinar el tiempo de ciclo y la cadencia de la línea de producción del tubo de alcantarillado 8" x 6m american plast. Este estudio fue necesario para el cálculo de los indicadores de gestión (ver Anexo 8).

Se procedió a calcular indicadores de gestión con respecto al producto patrón. Estos permitieron tener los indicadores iniciales de la empresa antes de realizar mejoras. Los indicadores de gestión calculados fueron: productividad, eficiencia, eficacia y efectividad; los cuales se calcularon con data histórica del 2017 brindada por la empresa (ver Anexo 9)

La productividad inicial de la empresa fue de 0.018, donde por cada 0.018 tubos de alcantarillado 8" x 6 m producido, incurre en 1 sol de costo. Siendo el costo de MP el más elevado (ver Tabla 1), debido a la inadecuada planificación de la producción que, a su vez, generan mermas, desperdicios y reproceso.

Tabla 1. Productividad Total

<b>PRODUCTIVIDAD</b>	<b>UND / S/.</b>
PRODUCTIVIDAD KW	1.36
PRODUCTIVIDAD MO	0.28
PRODUCTIVIDAD MP	0.05
<b>PRODUCTIVIDAD TOTAL</b>	<b>0.018</b>

Fuente: Información brindada por INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ  
Elaboración: Los autores

El cálculo de la eficiencia se realizó con el objetivo de conocer el nivel de aprovechamiento de los recursos de la empresa, comparadas con los

recursos programados, en la Tabla 2 se observa una eficiencia inicial de 51.27%, producto de eficiencia MP, HH y Máquina, lo que muestra que la empresa no aprovecha adecuadamente sus recursos que incurren en horas extras, paradas de máquina repentinas por fallos, ineficiente uso de la materia prima.

Tabla 2. Eficiencia Total Promedio

<b>EFICIENCIA</b>	
EFICIENCIA MATERIA PRIMA	93.28%
EFICIENCIA H-H	73.07%
EFICIENCIA MÁQUINAS	75.22%
<b>EFICIENCIA TOTAL PROMEDIO</b>	<b>51.27%</b>

Fuente: Información brindada por INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ  
Elaboración: Los autores

EL cálculo de la eficacia permitió observar en qué medida la empresa está cumpliendo con los objetivos propuestos. La Tabla 3 muestra una eficacia inicial de 42.53%, es decir, la empresa presentó problemas en cumplir la programación de producción y los tiempos de entrega de pedidos. Asimismo, la calidad también se veía afectada, el cual no permitía satisfacer a los clientes en su totalidad.

Tabla 3. Eficacia Total Promedio

<b>EFICACIA</b>	
EFICACIA OPERATIVA	65.80%
EFICACIA TIEMPO	86.18%
EFICAVIA CUALITATIVA	75.00%
<b>EFICACIA TOTAL PROMEDIO</b>	<b>42.53%</b>

Fuente: Información brindada por INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ  
Elaboración: Los autores

En la Tabla 4, se muestra el cálculo de la Efectividad, siendo esto la combinación de eficiencia y eficacia. La efectividad inicial de la empresa fue de 21.81%. Es decir, que la empresa no aprovechaba adecuadamente sus recursos para lograr cumplir los objetivos de producción

Tabla 4. Efectividad Total Promedio

<b>EFFECTIVIDAD</b>	
EFICIENCIA TOTAL PROMEDIO	51.27%
EFICACIA TOTAL PROMEDIO	42.53%
<b>EFFECTIVIDAD TOTAL PROMEDIO</b>	<b>21.81%</b>

Fuente: Información brindada por INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ  
 Elaboración: Los autores

Para cumplir con los objetivos planteados y solucionar los problemas de la organización, fue necesario elegir una metodología de mejora continua que se ajuste a las necesidades de la problemática, permita solucionar problemas y que requiera baja inversión. Entre las metodologías de mejora continua más representativas, encontramos: Kaisen, PHVA, Lean Manufacturing y Six Sigma.

Para elegir correctamente la metodología de mejora continua más adecuada, se tomaron en cuenta los siguientes factores: baja inversión, contribuye a la solución del problema central, incrementa la satisfacción del cliente, reporta indicadores de gestión, mejora el trabajo en equipo, reduce la variabilidad del proceso, accesibilidad a información y contribuye a mejorar el compromiso de la empresa.

La metodología de mejora continua elegida para el desarrollo de la presente tesis fue, PHVA, donde los factores más influyentes para esta elección fueron, la baja inversión, accesibilidad a información y reporta indicadores de gestión (ver Anexo 10).

### **2.2.2 Etapa Planear**

Se procedió a desarrollar la primera etapa del PHVA. En esta, se realizó el diagnóstico de las causas principales del árbol de problemas. Además, se definieron indicadores que permitieron establecer una línea base de la situación inicial de la organización con el propósito de realizar el seguimiento en la etapa Hacer. Finalmente, se elaboró planes de mejora con el objetivo de solucionar las causas principales del problema central de IND. AMERICAN PLAST PERU S.A.C.

### 2.2.1.1 Diagnóstico de la gestión estratégica

Se procedió con el diagnóstico de la gestión estratégica, este análisis nos permitió evaluar el posicionamiento estratégico. Se determinó con la herramienta “Radar estratégico”. Luego se evaluó el diagnóstico situacional de la empresa, a través del cual se identificaron las falencias estratégicas. Seguidamente, se evaluó el direccionamiento de la empresa; misión, visión, y valores de la organización. Después, se evaluó la matriz de factores internos y externos. Finalmente, la matriz de perfil competitivo con el cual se evaluó a la empresa con respecto a su competencia.

#### ➤ Radar estratégico

Para evaluar el posicionamiento de la empresa, es decir, determinar cuán alejada esta la empresa de cumplir una adecuada estrategia. Se usó la herramienta “Radar Estratégico” con el software V&B consultores. La evaluación se realizó con la colaboración del gerente general, jefe de planta, administrador y el apoyo de los autores de la presente tesis.

El resultado inicial fue 14% de eficiencia estratégica ver Figura 1. Este resultado es vinculado en gran parte al inadecuado direccionamiento estratégico y ausencia de objetivos estratégicos, que dificultan gestionar adecuadamente la empresa. Una vez implementada la mejora de gestión estratégica, se espera alcanzar una meta de 60% en la eficiencia estratégica (ver Anexo 11).

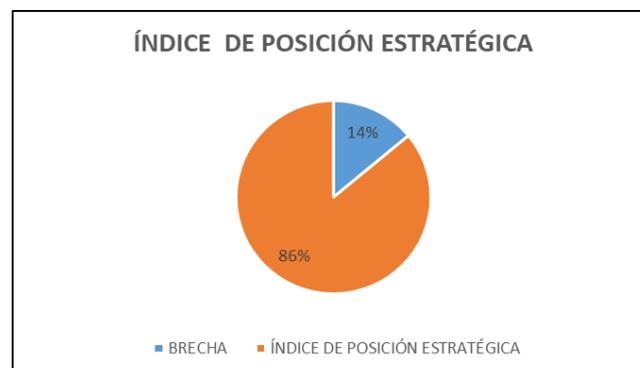


Figura 1 Índice de la Posición Estratégica.  
Fuente: Excel del análisis del radar estratégico  
Elaboración: Los autores

### ➤ Diagnóstico situacional

Se realizó el diagnóstico situacional, para complementar la evaluación del radar estratégico, el cual permitió valorizar las áreas claves de evaluación. Estas áreas son impulsores o bloqueadores para un buen diseño e implementación de planes estratégicos.

El puntaje inicial obtenido del diagnóstico situacional fue de 2.2 considerado "desacuerdo bajo"; siendo el máximo puntaje 10, la empresa cuenta con un 22% de impulsores estratégicos Ver Figura 2.

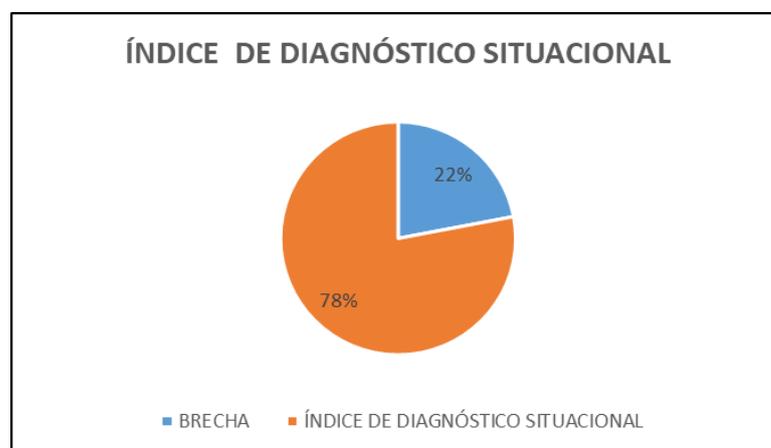


Figura 2 Índice de Diagnóstico Situacional  
Fuente: Excel del análisis del Radar Estratégico  
Elaboración: Los autores

Las áreas claves de: diseño de la estrategia, despliegue de la estrategia y aprendizaje y mejora, cuentan con el puntaje más bajo ver Figura 3, esto debido a que la empresa, no cuenta con un adecuado Planeamiento estratégico. Asimismo, debemos enfocar esfuerzos en el Área de insumos estratégicos, a pesar de que la gerencia y colaboradores tienen noción hacia donde se dirigen, no cuentan con un planeamiento estratégico documentado y comunicado en toda la organización. Posteriormente, se desarrollaron propuestas de mejoras enfocados convertir los bloqueadores en impulsores y lograr una meta de 60% de impulsores al culminar el proyecto (ver Anexo 12).

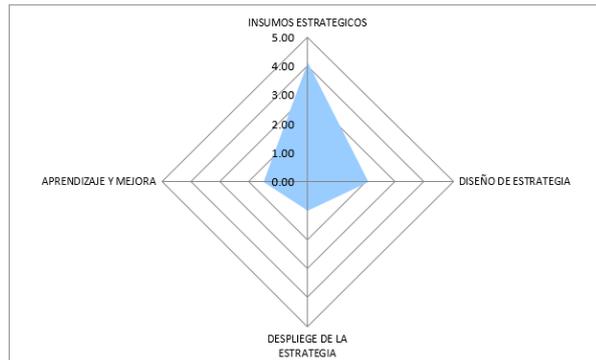


Figura 3 Radar del Diagnóstico Situacional

Fuente: Software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

➤ **Direccionamiento estratégico**

En el direccionamiento estratégico, se evaluaron la misión, visión y valores organizacionales iniciales de la empresa. Estos orientan la filosofía base del planeamiento estratégico.

Primero, se evaluó la misión actual de la empresa. La Figura 4 muestra que la misión inicial de la empresa presenta limitaciones menores y no es adecuada.

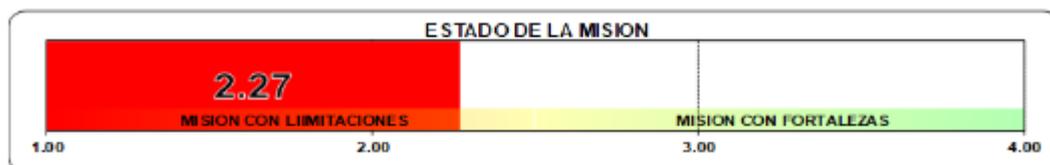


Figura 4 Estado de la misión

Fuente: El software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

Seguidamente, se evaluó la visión inicial de la empresa, la Figura 5 muestra que la visión inicial de la empresa presentó limitaciones menores y no es adecuada.

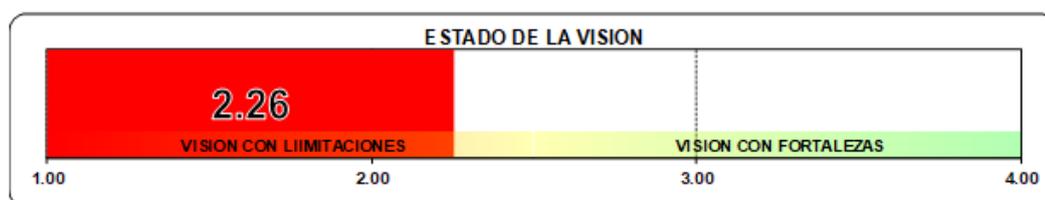


Figura 5 Estado de la visión

Fuente: El software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

También se evidenció que la empresa no contaba con valores organizacionales definidos. Por lo tanto, para mejorar los indicadores calculados, será necesario aplicar “Modelo efectivista” para un adecuado desarrollo del planeamiento estratégico (ver Anexo 13).

➤ **Matriz de factores internos y factores externos**

Identificar y evaluar las fortalezas y limitaciones es de esencial importancia para la administración estratégica. El puntaje obtenido del análisis de factores internos fue de 1.68, Ver figura 6, es decir, la empresa inicialmente contaba con limitaciones menores, motivo por el cual es necesario establecer acciones que logren mayores fortalezas y reduzcan limitaciones (ver Anexo 14).

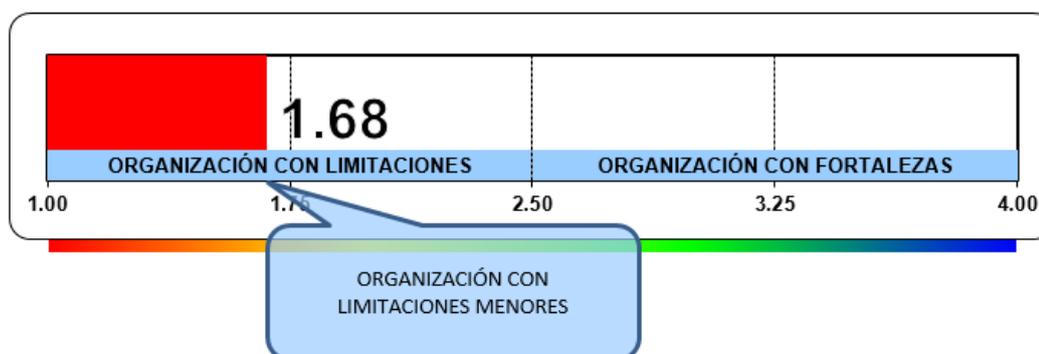


Figura 6 Análisis de los factores internos

Fuente: el software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

Posteriormente, se procedió a realizar el análisis externo de la empresa, donde se evalúan las oportunidades y riesgos de la empresa en su entorno. El puntaje que se obtuvo del análisis de factores externos fue de 2.56 Ver figura 7, es decir, la organización al realizar el análisis presentó oportunidades menores. Se deben realizar acciones para aprovechar las oportunidades y minimizar los riesgos (ver Anexo 14)

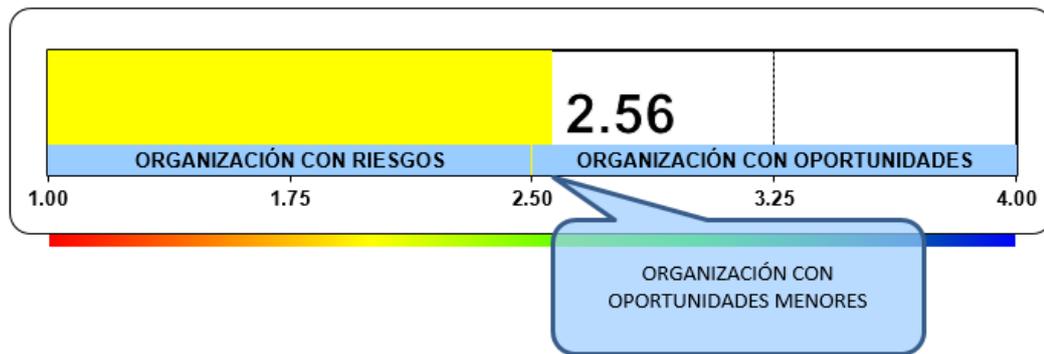


Figura 7 Análisis de los factores externos

Fuente: El software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

### 2.2.1.2 Diagnóstico de la gestión por procesos

Para realizar el diagnóstico de la gestión por procesos se entrevistó a los gerentes y jefes de las distintas áreas, para entender y comprender los procesos de la empresa. En este análisis, se mostró el mapeo de procesos, caracterización de los procesos y la confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor antes de implementar mejoras.

#### ➤ Mapeo de procesos

Se evidenció que la empresa no contaba con el mapeo de sus procesos. Sin embargo, para poder entender los procesos de la empresa, se realizó el mapeo de sus procesos inicial, con la información recogida de la entrevista realizada.

Al finalizar el desarrollo del mapeo de procesos, se evidenció la ausencia de procesos estratégicos; sin embargo, contaban con la misión y visión, pero presentaban limitaciones menores y no eran adecuadas. Asimismo, no contaba con el proceso de gestión de calidad, debido a que no realizaba el control y aseguramiento de la calidad. También se observó la ausencia de Sistemas de SST (ver Figura 8), los cuales se deberán tomar en cuenta para implementar las mejoras.



Figura 8 Mapeo de procesos actual  
 Fuente: Excel de la información de la empresa  
 Elaboración: Los autores

➤ **Caracterización de los procesos**

Para comprender el funcionamiento de cada proceso específico dentro de la empresa, se realizó la herramienta de caracterización de los procesos mediante el análisis SIPOC. Se evidenció que la empresa no cuenta con procedimientos estandarizados, documentados y difundidos dentro de sus procesos, es decir, muchos de sus procesos lo realizan de manera empírica, no entregan informes, reportes y los colaboradores desconocen la secuencia correcta de sus actividades. Asimismo, los gerentes y jefes de distintas áreas, no monitorean el funcionamiento de los procesos mediante los indicadores que establecieron, debido a que, no se enfoca esfuerzos que permitan la medición de los mismos; lo que no les permite tener información clara de las falencias de los distintos procesos (ver Anexo 15).

➤ **Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor**

Seguidamente, mediante el uso del Software de V&B Consultores, se evaluó la cadena de valor, el cual arrojó un índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor de 20.55% (ver Figura 9), es decir, que los indicadores definidos por la empresa, no son los adecuados y suficientes para prevenir y corregir los problemas de los procesos, dificultando la toma de decisiones.

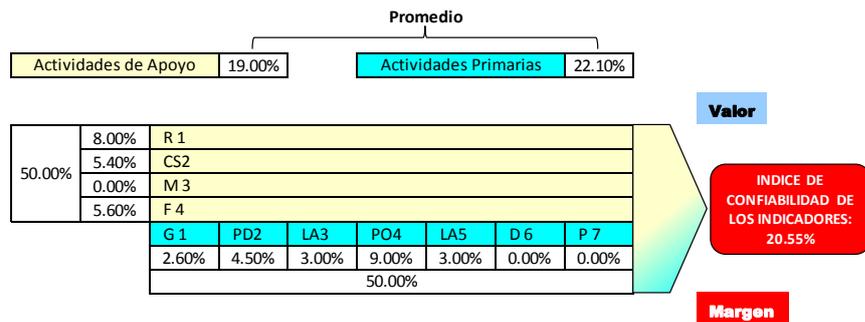


Figura 9 Índice de Confiabilidad de los Indicadores de la cadena de valor  
 Fuente: El software V&B Consultores  
 Elaboración: Los autores

Se recomendó que se tienen que establecer indicadores más específicos que brinden información para mejorar la toma de decisiones y lograr una meta de 80% como mínimo, en la confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor (ver Anexo 16).

### ➤ Índice de la creación de valor

Asimismo, al realizar la caracterización de los procesos, se evidenció que la empresa no realiza la medición de los indicadores definidos, en consecuencia, no establece metas y no monitorea sus logros. Por lo tanto, no es posible calcular el índice de creación de calor inicial.

#### 2.2.1.3 Diagnóstico de la gestión de las operaciones

Este diagnóstico está basado en el cálculo de los indicadores de gestión calculados previamente para el producto patrón, no obstante, solo se tomó en cuenta la eficiencia y eficacia, debido a que la gestión de operaciones está relacionada principalmente a la administración de recursos y el cumplimiento de objetivos de producción.

Tabla 5. Eficiencia MP y Eficiencia HH

EFICIENCIA	
EFICIENCIA MÁQUINA	75.22%
EFICIENCIA H-H	73.07%

Fuente: Información brindada por INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ  
Elaboración: Los autores

Como se puede observar, en la Tabla 5, la eficiencia HH fue de 73.07% lo que muestra que la empresa incurre en HH improductivas, esto debido a paradas no planificadas de máquina, personal desmotivado, pérdidas de tiempo en ubicar sus herramientas, etc. Asimismo, una eficiencia máquina fue 75.22%, esto reflejó las horas maquinas improductivas por falta de mantenimiento, demoras en la preparación del arranque de máquina, falta de capacitación en calibración de máquinas al operario, etc. Todos estos problemas mencionados, no permitían que se cumpla con la producción programada, como se observa en la Tabla 6, la empresa tuvo una eficacia operativa inicial de 65.80%, que muestra que la empresa no lograba cumplir con los objetivos de producción.

Tabla 6. Eficacia Operativa

EFICACIA	
EFICACIA OPERATIVA	65.80%

Fuente: Información brindada por INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ  
Elaboración: Los autores

### ➤ Índice del mantenimiento total

Este análisis se realizó con el objetivo de verificar como se encuentra inicialmente la empresa con respecto al mantenimiento. El resultado de la evaluación fue de 22.74% (ver figura 10), esto nos demostró que la empresa no realiza, adecuadamente, los trabajos de mantenimiento. Los problemas que se pudo evidenciar al visitar la planta fueron: el mal estado de las máquinas, demoras en el tiempo de preparación de máquinas, ausencia de procedimientos, Etc. Se establece una meta de 60% del índice de

mantenimiento total para el proyecto, una vez culminado la implementación de las actividades del plan de Mantenimiento (ver Anexo 17)

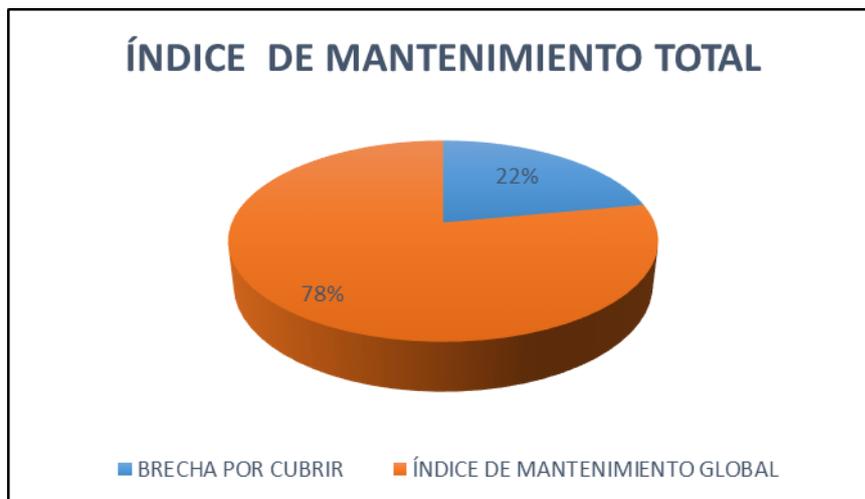


Figura 10 Índice de Mantenimiento Total  
Fuente: Excel de la información recopilada en la empresa  
Elaboración: Los autores

#### 2.2.1.4 Diagnóstico de la gestión de la calidad

Se realizó el diagnóstico de la gestión en la cual se usaron herramientas de calidad y se calculó indicadores cuantitativos que determinan el estado inicial de la empresa con respecto a la gestión de la calidad. Asimismo, se desarrollaron herramientas de planeación como AMFE y despliegue de la función de calidad.

##### ➤ Costo de la no calidad

Se procedió con la estimación del costo de la no calidad. Este permitió conocer el costo aproximado que incurre la empresa, por no priorizar esfuerzos en la mejora de la calidad dentro de sus procesos. Para calcular el costo de la No Calidad aproximado de INDUSTRIAS AMERICAN PLAS PERÚ, se usó el Software costo de calidad de V&B Consultores.

El costo estimado de la no calidad, fue el 8.04% de las ventas brutas que es S/. 527 829.48, aproximadamente. Este es considerado un costo de no calidad moderado alto, es decir, la empresa no invierte en la prevención de fallos internos y externos (ver Figura 11).

**TABLA DE INTERVALOS DEL COSTO DE LA CALIDAD**

TOTAL CUESTIONARIO	CATEGORÍA	% 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**

<b>VENTAS BRUTAS</b>	<b>6,562,123.00</b>
----------------------	---------------------

<b>PORCENTAJE</b>	<b>8.04%</b>
-------------------	--------------

<b>COSTO DE LA CALIDAD</b>	<b>527,829.48</b>
----------------------------	-------------------

Figura 11 Costo de la no calidad  
Fuente: El software V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

Se concluyó que, para mejorar este indicador, se deben realizar mejoras con respecto al producto, establecer las políticas de calidad, estandarizar procedimientos, costear reproceso y mermas. Se establece una meta del costo de no calidad de 5% de las ventas al culminar el proyecto (ver Anexo 18)

➤ **Diagnóstico de la Norma ISO 9001:2015**

Se evaluó el cumplimiento de la Norma Internacional de la calidad ISO 9001:2015, esto se realizó mediante una entrevista al gerente general, quien tiene más conocimiento de todos los procesos dentro de la organización.

Como se observa en la Figura 12, la empresa cumple en un 23% los requisitos que establece la ISO 9001:2015, esto debido a que no cuenta con políticas de calidad, objetivos de calidad, MOF, gestión de procesos, gestión de riesgos, implementación de procedimientos, instructivos, programas, registros, no está orientada a la trazabilidad, salvaguardar la infraestructura, evaluación de proveedores y la satisfacción total del cliente, entre otros requisitos que pide la norma ISO 9001:2015, por lo cual esto hace imposible aspirar a una certificación internacional de calidad. (Ver Anexo 19). Se establece una meta

del 60% del cumplimiento de los requisitos de la norma ISO al finalizar el proyecto.

REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015	CUMPLIMIENTO
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	22%
5. LIDERAZGO	20%
6. PLANIFICACION	28%
7. SOPORTE	26%
8. OPERACIÓN	26%
9. EVALUACION DEL DESEMPEÑO	20%
10. MEJORA	20%
RESULTADO DE LA GESTIÓN DE CALIDAD	23%

Figura 12 Evaluación de los requisitos SGC ISO 9001:2015

Fuente: Excel de la evaluación de los requisitos ISO 9001:2015

Elaboración: Los autores

### ➤ **Despliegue de la función de calidad**

Se desarrolló el despliegue de la función de calidad, herramienta de planeación que permitió definir los atributos del producto, atributos de las partes, atributos del proceso y atributos de planeación más relevantes con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los clientes.

#### ✓ **Primera casa de la calidad.**

Se realizó un Focus Group con los clientes potenciales de la empresa a fin de establecer los factores relevantes con respecto al producto, luego se estableció el rango de puntuación cuantitativa de 1 a 5, en el cual cinco es calificación más alta según nivel de importancia para el cliente, de acuerdo a esto se encuestaron a los clientes, las cuales sirvieron para construir la primera casa de la calidad. (Anexo 20).

En la tabla 7, se muestra el nivel de importancia (%) de requerimientos del cliente producto de la calificación en las encuestas.

Tabla 7. Requerimientos del cliente

<b>Requerimientos (Voz de cliente)</b>	<b>Importancia</b>
Durabilidad	18.4%
Sin agujeros	18.4%
Peso exacto	14.7%
Longitud exácta	12.9%
Tubo derecho	11.1%
Espesor correcto	11.1%
Color uniforme	5.1%
Calidad de campana	4.3%
Calidad de Rótulo	4.3%

Fuente: Excel de la información brindada por IND. AMERICAN PLAST PERÚ  
Elaboración: Los autores

Se concluye que la durabilidad, tubos sin agujeros, peso exacto, longitud exacta, tubos derechos y espesor correcto representan más del 80% de los requerimientos más importantes.

Seguidamente, se definieron los atributos del producto para determinar cómo cumplir los requerimientos del cliente. Luego se evaluó la relación de los atributos del producto con respecto a los requerimientos del cliente utilizando un nivel de significancia de 1, 3 y 9, en el cual esta calificación marca el impacto del atributo con respecto a cada requerimiento, siendo uno el nivel más bajo y nueve el nivel más alto de la evaluación. En la Tabla 8, se presentan los valores objetivos de los atributos del producto.

Tabla 8. Valores objetivos de los atributos del producto

<b>ATRIBUTOS DEL PRODUCTO</b>	<b>VALORES OBJETIVO</b>
Resistencia al impacto	320 Psi $\pm$ 1%
Resistencia a la corrosión	8.9 min/cm $\pm$ 0.05%
Longitud del Tubo	6.00 mts. $\pm$ 0.05%
Diámetro del tubo	20.32 cm $\pm$ 0.05%
Campana	11.16 cm
Color	0.16% $\pm$ 0.05%
Rótulo	1.5 cm $\pm$ 0.05%

Fuente: Excel de la información brindada por IND. AMERICAN PLAST PERÚ  
Elaboración: Los autores

La primera casa de calidad nos permitió evaluar mediante un promedio ponderado entre el nivel de impacto y la importancia de los requerimientos del

cliente, obteniendo como resultado el nivel de importancia de los atributos de producto y permitiendo concluir la evaluación.

En la Tabla 9, se muestra los resultados de la importancia de los atributos del producto (%), luego de la evaluación en la primera casa de la calidad.

Tabla 9. Atributos del Producto

<b>Atributos del producto</b>	<b>Importancia</b>
Resistencia al impacto	32.6%
Resistencia a la corrosión	27.4%
Longitud del tubo	16.3%
Díametro del tubo	13.4%
Campana	5.4%
Color	2.6%
Rotulo	2.2%

Fuente: Excel de la información brindada por IND. AMERICAN PLAST PERÚ  
Elaboración: Los autores

Se concluye que la resistencia al impacto (32.6%), resistencia a la corrosión (27.4%), longitud del tubo (16.3%) y diámetro del tubo (13.4%) son los atributos más importantes los cuales causan mayor impacto a la satisfacción de los requerimientos del cliente, estos fueron evaluados exhaustivamente con el objetivo de analizar las brechas de la empresa para aumenta el nivel de satisfacción del cliente.

#### ✓ **Segunda casa de la calidad**

Para el desarrollo de la segunda casa de calidad, se procedió a determinar los atributos de las partes y sus valores objetivos, es decir, como cumplir los atributos del producto. En la Tabla 10, se presentan los valores objetivos.

Tabla 10. Valores objetivo de atributos de las partes

<b>ATRIBUTOS DE LAS PARTES</b>	<b>VALORES OBJETIVO</b>
% PVC	78.47% ± 0.05%
% Carbonato de Calcio	18.83% ± 0.05%
% Pigmento	0.16% ± 0.05%
% Aditivos	2.54% ± 0.05%
Tamaño de letra	1.5 cm ± 0.05%

Fuente: Excel de la información brindada por IND. AMERICAN PLAST PERÚ  
Elaboración: Los autores

Se realizó el análisis en la segunda casa en el cual se determinó el nivel de importancia de cada atributo de las partes (ver Anexo 21).

Tabla 11. Atributos de las partes

<b>Atributos de las partes</b>	<b>Importancia</b>
% Pvc	43.2%
% Carbonato de calcio	43.2%
% Pigmento	4.6%
% Aditivos	7.8%
Tamaño de letra	1.2%

Fuente: Excel de la información brindada por IND. AMERICAN PLAST PERÚ  
Elaboración: Los autores

Se puede concluir que el porcentaje de PVC y carbonato de calcio son atributos de las partes más importantes los cuales afectan directamente al cumplimiento de los atributos del producto y por consecuencia a los requerimientos del cliente. Se debe de realizar un análisis más específico para determinar el control de estos factores (ver Tabla 11).

### ➤ **AMFE del producto**

Se evaluó el AMFE del producto donde se analizaron los fallos, efectos y causas de los atributos de las partes del producto, con el objetivo de analizar los atributos en los cuales se tiene menor control y mayor probabilidad de riesgo (NPR). El NPR promedio del producto fue de 350.33 considerado alto.

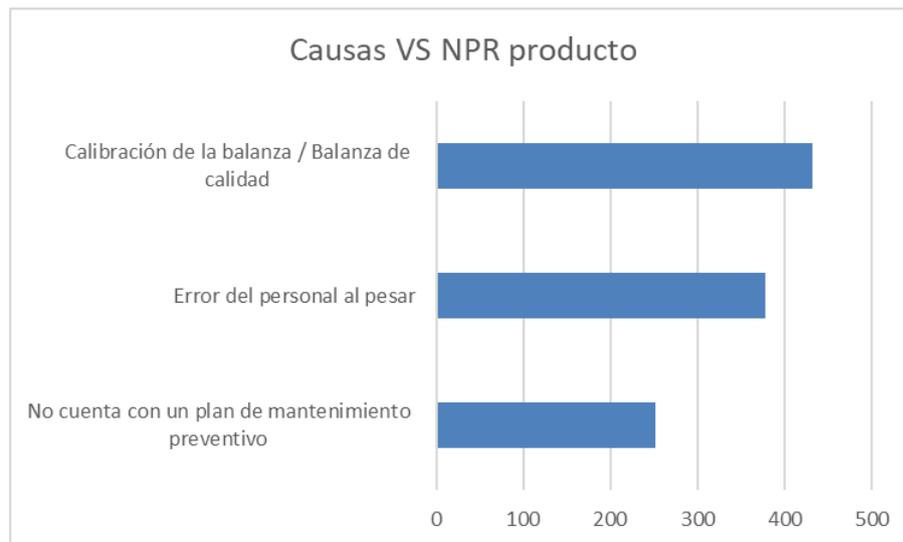


Figura 13 Causas – NPR del producto

Fuente: Excel de la información brindada por IND. AMERICAN PLAST PERÚ

Elaboración: Los autores

Como se observa, en la Figura 13, el no contar con un plan anual de calibración de instrumentos, programa de capacitación y plan de mantenimiento preventivo, son las causas que se deberán tomar en cuenta para realizar las mejoras (ver Anexo 22)

### ✓ Tercera casa de la calidad

Se procede a realizar la tercera casa de calidad con el objetivo de determinar los procesos críticos que influyen directamente en la calidad del producto. Se desarrolla a detalle en el (Anexo 23).

Tabla 12. Atributos del Proceso

Atributos del proceso	Importancia
Pesado de la concentración	34.2%
Extrusión del tubo	34.2%
Cortado	31.3%
Rotulado	0.4%

Fuente: Excel de la información brindada por IND. AMERICAN PLAST PERÚ

Elaboración: Los autores

En la Tabla 12, se observa que el proceso de pesado, extrusión y cortado son los procesos que son influidos directamente por los atributos de las partes, por

lo cual son los que debemos controlar efectivamente para poder asegurar la calidad de la empresa.

### ➤ **AMFE del Proceso**

Se evaluaron los procesos críticos de la tercera casa de la calidad, los cuales determinaron los fallos, efectos y causas dentro del proceso de producción del Tubo de PVC. Cabe señalar que, para producir los tubos de PVC, la empresa cuenta con líneas semiautomáticas, donde la mano de obra solo interviene en el proceso de pesado, traslado de la mezcla a la tolva de la máquina extrusora y acabado.

El NPR promedio del proceso fue de 305.3, considerado alto. Las causas con mayor NPR fueron la calibración de la máquina cortadora, no se realiza el cambio periódico en la cierra, los sensores de corte no se mantienen en su lugar y variables de extrusión no estandarizados (ver Figura 14). Estas causas de los fallos muchas veces generan variación en los pesos del tubo, longitudes inadecuadas, cortes con viruta y baja resistencia en los tubos, los cuales afectan directamente en la calidad y en las especificaciones del producto (ver Anexo 24).

Se deduce que se debe realizar un control estadístico del proceso de corte, por ser este el proceso más crítico. Asimismo, es necesario implementar programas de capacitaciones para mejorar el desempeño de las funciones de los operarios, planes de mantenimiento preventivo para reducir paradas de máquinas no programadas y diseño de experimentos para estandarizar parámetros de control de extrusión.

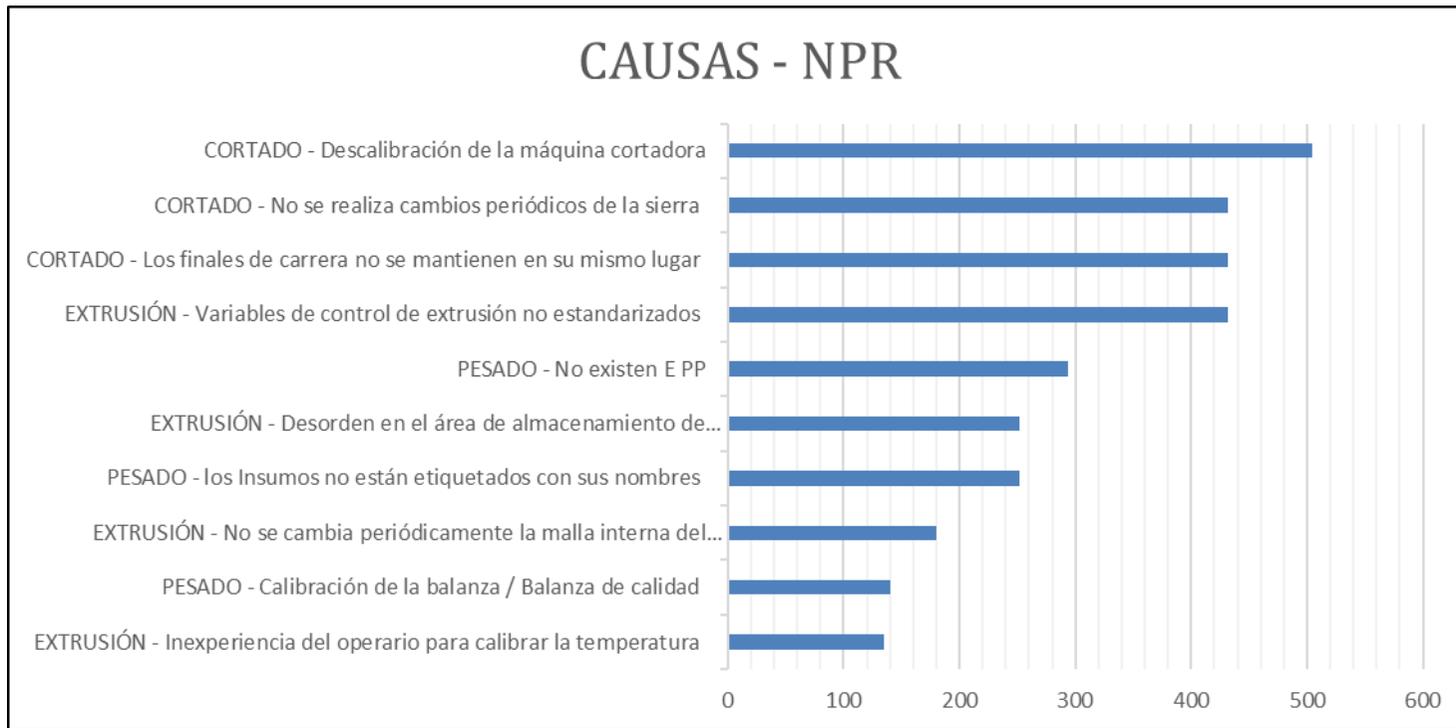


Figura 14 Causas - NPR del Proceso

Fuente: Excel de la información brindada por INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ

Elaboración: Los autores

### ✓ **Cuarta casa de la calidad**

Se realizó la última etapa del despliegue de la función de calidad. La cuarta casa de la calidad fue elaborada con los atributos del proceso y los atributos de planeación, los cuales fueron las acciones correctivas a realizar para mejorar la calidad del producto.

Tabla 13. Atributos de planeación

<b>Atributos de Planeación</b>	<b>Importancia</b>
Programación de capacitaciones	26.1%
Pronostico	20.6%
Programación de mantenimiento	17.2%
Controles operacionales y de calidad	17.1%
Horas máquina programada	10.0%
Programación de abastecimiento de materiales	8.9%

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ

Elaboración: Los autores

Este análisis permitió priorizar los planes que afectan directamente la mejora de los procesos, los cuales fueron: Programación de capacitaciones, Pronósticos, programación de mantenimiento preventivo y Controles operacionales y de calidad. (Ver Anexo 25)

### ➤ **Capacidad del proceso**

El siguiente análisis de capacidad de proceso se realizó en el proceso de cortado. Se tomó como referencia el análisis del AMFE de proceso en el cual se determinó que el proceso de cortado era el de mayor NPR, con el objetivo de evaluar la variabilidad del producto se desarrollaron la capacidad de procesos y cartas de control estadístico.

El proceso de corte determina principalmente el peso del producto, siendo este uno de los factores más importantes porque afecta directamente a la resistencia al impacto, que es el atributo de producto más importante para lograr la satisfacción total del cliente, por esta razón se escogió el peso como variable crítica de control, la cual se llevó a un análisis de CEP con el objetivo de estudiar sus variaciones.

Para realizar la carta de control, primero se define el tamaño de la muestra a analizar, utilizando la formula estadística para poblaciones finitas, se determinó que la muestra es 60. (Anexo 26)

Se recolectaron los datos de un lote de producción de 520 productos cada media hora se tomaron 12 grupos de 5 datos cada uno. Luego utilizar la gráfica de control X-R para observar el comportamiento de los pesos y determinar si los límites de control estaban dentro de los límites de especificación del producto. Se concluyó que el proceso está bajo control (ver Anexo 27)

Luego se realizó un estudio de capacidad de proceso para determinar si el proceso era capaz. Obteniendo que el proceso no es capaz y está descentrado, es un proceso inherentemente incapaz (0.43) y operacionalmente incapaz (0.32) (ver Figura 15). Se concluye que se deben de realizar mejoras al proceso de corte con el objetivo de reducir la variabilidad del producto y centrar el proceso (ver Anexo 28)

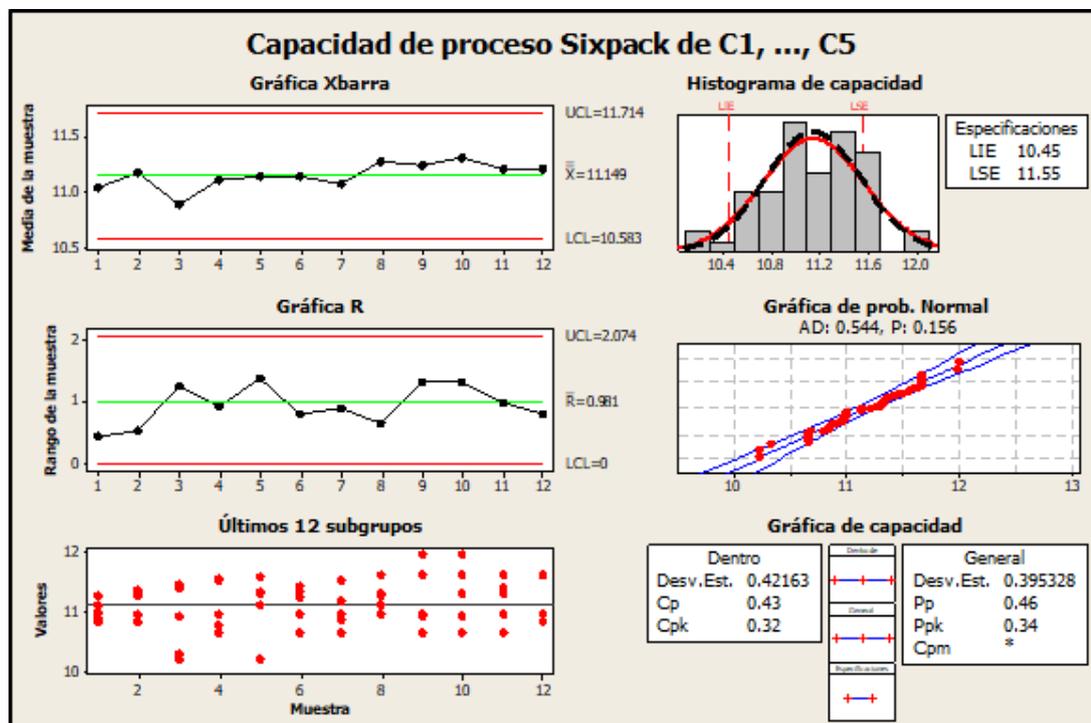


Figura 15 Capacidad de procesos  
 Fuente: Minitab la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ  
 Elaboración: Los autores

Por otro lado, también se realizó otro análisis en el proceso de corte, el cual es un proceso crítico de la calidad porque produce tubos astillados y con huecos producto del corte, que tiene la característica de ser evaluado mediante el “pasa, no pasa”. Para esto se utilizó la carta de control P.

Para realizar el presente análisis del proceso, se registró la cantidad de tubos producidos en diferentes lotes de producción durante dos semanas, los cuales generaban una cantidad de tubos astillados y mal cortados.

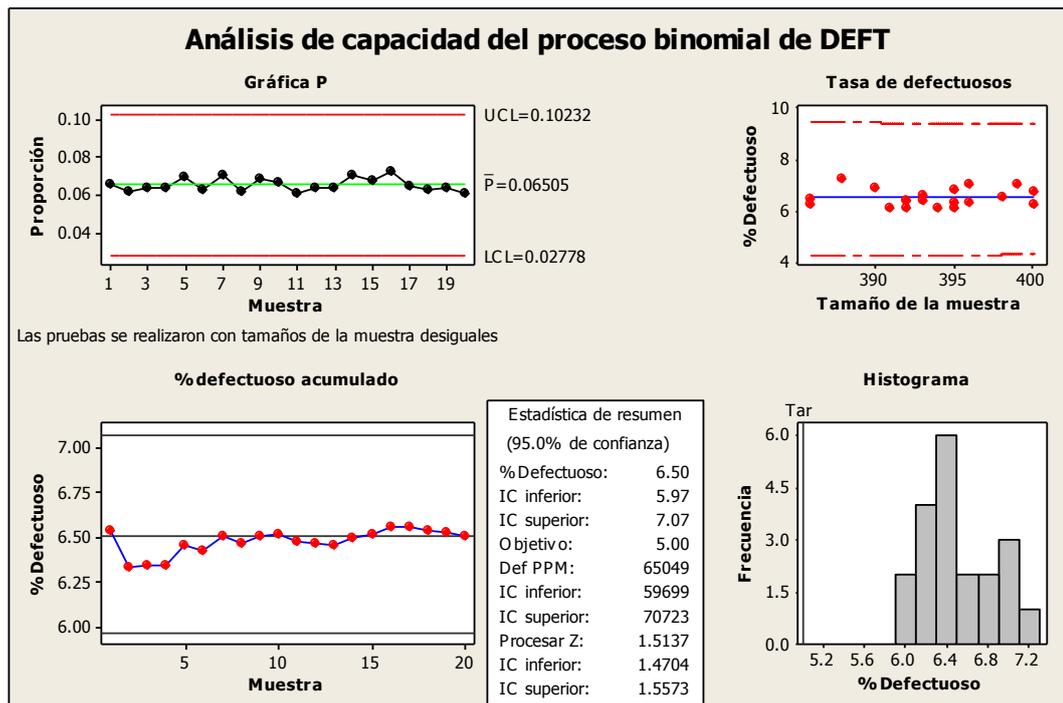


Figura 16 Capacidad de proceso binomial  
 Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ  
 Elaboración: Los autores

A base de la Figura 16, la Tasa de defectuosos, los puntos están distribuidos aleatoriamente entre los diversos tamaños de muestra, así que se determina que el tamaño de la muestra no afecta la tasa de defectuosos. La gráfica P y la gráfica % defectuoso acumulado indican que el %defectuoso es bastante estable para este proceso

El proceso se encuentra bajo control, el comportamiento de los datos sigue una distribución binomial y el valor Z del proceso de 1.5137 es menor que 2 que suele considerarse el valor mínimo necesario para un proceso con

capacidad, por lo cual se determina que el proceso no es capaz de cumplir con las especificaciones, el proceso posee un alto porcentaje de defectuosos.

El porcentaje de defectuoso promedio es 6.50%, es decir, que por cada lote de 1000 tubos producidos, la empresa fabrica 65 tubos defectuosos, que al multiplicarlos con el costo unitario de fabricación generan una pérdida de S/ 3611.00.

Por otro lado, también se analizan las partes por millón defectuosas las cuales indican que se espera que 65 049 de 1000,000 de productos que estén defectuosos.

Se concluye que deben realizar acciones correctivas con el objetivo de disminuir el porcentaje de defectuosos producto del proceso de corte, estas mejoras se deben centrar en mejorar el mantenimiento de la máquina y la calidad del proceso de corte.

#### ➤ **Taguchi**

En consecuencia, del resultado del AMFE del proceso se evidenció que en el proceso de extrusión no se cuentan con parámetros estandarizados ni controlados, motivo por el cual se desarrolló el diseño de experimentos mediante método Taguchi con el objetivo de mejorar la variable resistencia, el cual es un atributo del producto importante en la primera casa de calidad, para lo cual se determinaron factores controlables como tipo de resina, temperatura de cabezal, temperatura del cilindro y velocidad del motor principal, también se incluyó un factor ruido, la temperatura del ambiente. En la figura 17 muestra los parámetros a estandarizar en el proceso de extrusión en la etapa hacer (ver Anexo 29).

<b>Resina</b>	<b>Tem. Cabezal</b>	<b>Tem. Cilindro</b>	<b>Tiempo de Extrucción</b>
Tipo II	130 °C	100 °C	285 Seg

Figura 17 Combinación Óptima

Fuente: Excel Información de INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ

Elaboración: Los autores

### 2.2.1.5 Diagnóstico de la gestión del desempeño laboral

Se realiza el diagnóstico del desempeño laboral para INDUSTRIAS AMERICAN PLAST, con el fin de cuantificar los aspectos que ocasionan el ineficiente desempeño laboral. Estos aspectos serán evaluados en softwares y herramientas, con el objetivo de contar con información de la situación inicial de la empresa con respecto al desempeño laboral.

#### ➤ **Clima laboral**

Se realizó el estudio de clima laboral teniendo en cuenta cinco grandes temas: la relación con los jefes, colaboradores, lealtad, compañerismo e imparcialidad en el trabajo. Para lo cual, previamente, al cálculo del indicador, se realizó una encuesta a todos los trabajadores de la empresa, a la que llamaremos “Encuesta clima Laboral”. Luego para determinar el índice único de clima laboral se procedió a realizar un cálculo matemático utilizando el software de macro V&B consultores.

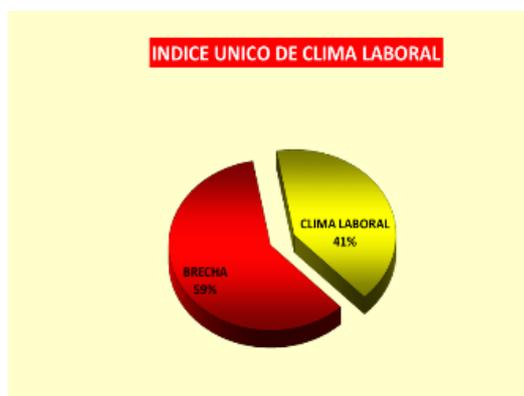


Figura 18 índice único de clima laboral

Fuente: Software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

Como muestra la Figura 18, el resultado de la situación inicial del indicador fue de 41% el cual mostró que existe un bajo clima laboral y el personal se encontraba desmotivado. Motivo por el cual se concluyó que se debe tomar acciones para lograr un ambiente laboral adecuado y lograr un Índice de Clima laboral mínimo de 60%; considerado óptimo (ver Anexo 30).

## ➤ Indicador GTH

Se realizó la evaluación del indicador de GTH inicial de la empresa, en el que se procedió a evaluar a todos los colaboradores con respecto a los conocimientos básicos y competencias con las que debería contar para desempeñar eficientemente sus funciones. El resultado inicial obtenido de la evaluación del GTH fue de 43.23% (ver Figura 19), un valor por debajo del 50% que evidenció que el personal no se encontraba capacitado y no contaba con las competencias necesarias para desempeñar sus funciones adecuadamente. Se concluyó que se deben realizar planes de capacitación, y se establece del 60% al culminar el proyecto (ver Anexo 31).



Figura 19 Evaluación del GTH inicial  
Fuente: Software de V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

## ➤ Índice del cumplimiento de la Ley 29783

Luego para evaluar las condiciones laborales, con respecto a seguridad y salud en el trabajo, se procedió a realizar la auditoria inicial Check List SST. La evaluación de la auditoria mostró un 20% del cumplimiento de la normativa nacional de SST Ver figura 20 es decir, los operarios trabajaban en condiciones que atentaban contra su seguridad y salud, y no se encontraban preparados y capacitados para actuar en situaciones de emergencia o durante un accidente laboral. Por lo tanto, se concluyó que

se debe elaborar planes de acción para cumplir con la normativa nacional de SST y llegara a la meta de 80% una vez culminado el proyecto. De esta manera, se reducirá el riesgo a sufrir accidentes de trabajo o enfermedades ocupacionales (ver Anexo 32).

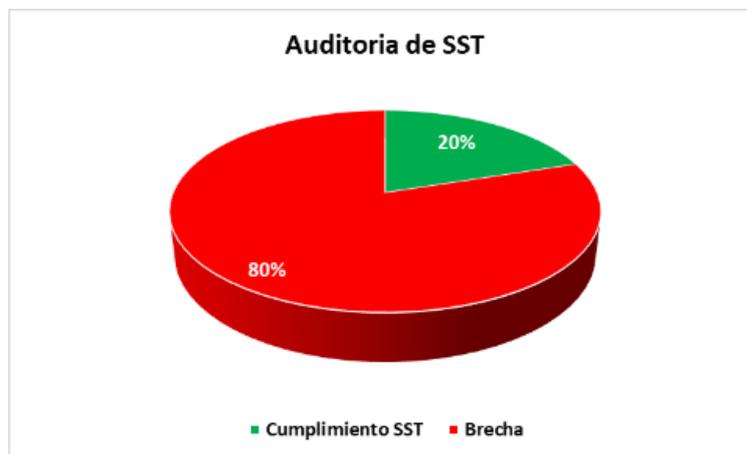


Figura 20 Indicador SST

Fuente: Excel de la información brindada por IND. AMERICAN PLAST PERÚ

Elaboración: Los autores

#### ➤ Diagnóstico de distribución de planta

Se procedió con la evaluación de la distribución de planta. Esta evaluación consistió en realizar una auditoría de los síntomas que evidencian necesidad de mejora en la distribución de planta. El resultado de la evaluación inicial fue 78% (ver Figura 21), para lo cual se deben realizar mejoras, hasta reducir las necesidades de mejora a un 30% (ver Anexo 33).

Se desarrolla la metodología de análisis de factores de distribución de planta, para determinar la situación actual de la empresa y necesidades de mejoras.

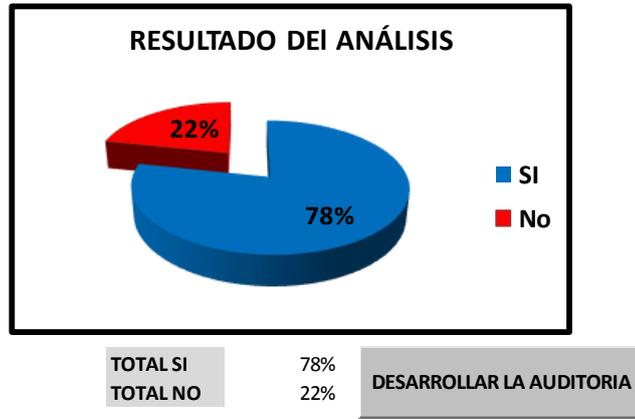


Figura 21 Auditoría de disposición de planta

Fuente: Excel de la información brindada por IND. AMERICAN PLAST PERÚ  
Elaboración: Los autores

#### ➤ Check list 5S

Se realizó la auditoría Check list 5´S para contar con el lineamiento base, con respecto al orden y la limpieza en el área de trabajo. El resultado de la auditoría fue de 22% (ver Figura 22) es decir, que la empresa no cuenta con una cultura de orden y limpieza, para lo cual se debe realizar un plan de implementación de la metodología 5S, para lograr estándares de orden y limpieza, y superar una meta de 75% al finalizar el proyecto (ver Anexo 34).

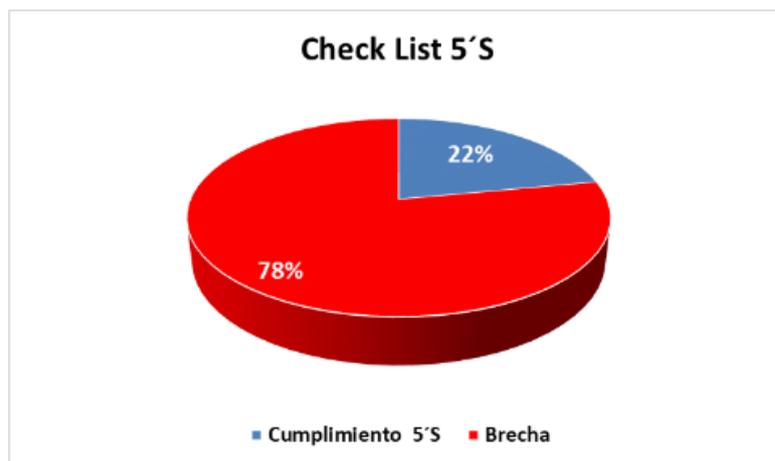


Figura 22 Check list 5´S

Fuente: Excel de la información brindada por IND. AMERICAN PLAST PERÚ

Elaboración: Los autores

### 2.2.1.6 Diagnóstico comercial

En este diagnóstico, se procedió a medir el nivel de satisfacción el cliente inicial con respecto a nuestros productos. Este nos permite conocer el nivel de respuesta a nuestros clientes

#### ➤ Índice de satisfacción del cliente

Con el objetivo de evaluar en nivel de satisfacción de nuestros clientes con respecto a nuestros productos, se evaluó el mediante encuestas a los cinco principales clientes de la empresa.

El resultado inicial de la evaluación fue de 31.25% (ver Figura 23), un porcentaje considerado crítico, esto se debe a que muchas veces los clientes manifestaron que reciben productos de mala calidad, demoras en la entrega de sus pedidos, inadecuada, demoras en respuesta a sus reclamos, etc. En consecuencia, se concluyó que se debe realizar mejoras en la post venta, calidad de los productos y tiempos de entrega para cubrir una brecha de 60% y contar con ventajas competitivas. (ver Anexo 37)

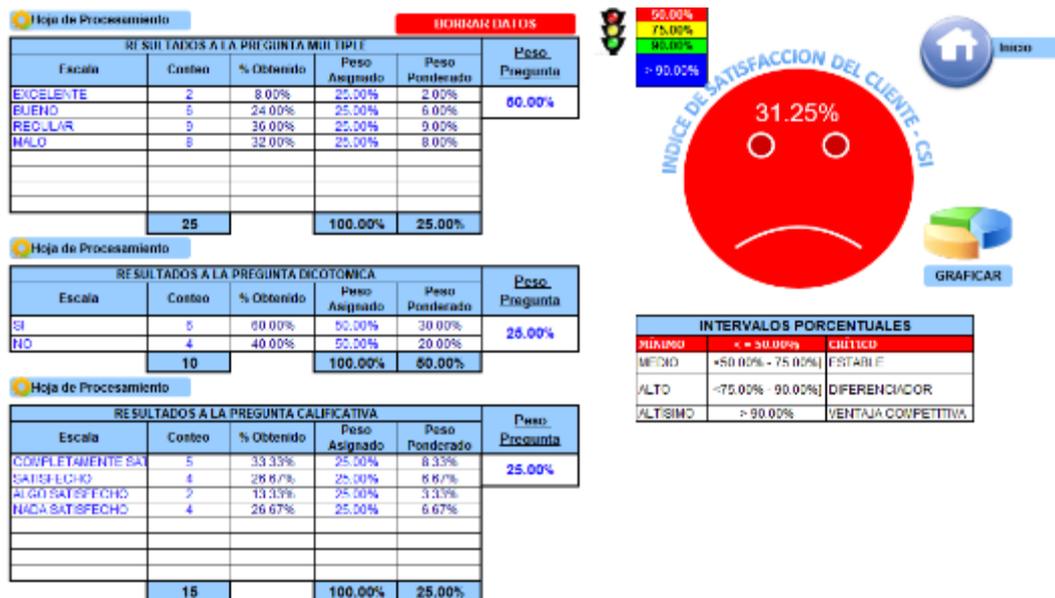


Figura 23 Índice de satisfacción del cliente  
 Fuente: El Software V&B Consultores  
 Elaboración: Los autores

### 2.2.1.7 Planeamiento estratégico

Mediante el método efectivista se elaboró el planeamiento estratégico, la cual está orientada a cumplir los objetivos estratégicos de la organización. En primer lugar, se definieron una nueva misión, visión y valores corporativos, luego se evaluaron los factores internos y externos de la organización, se definió la estrategia a utilizar analizando las matriz FLOR, PEYEA, MIE, por último, se redactan los objetivos estratégicos alineados a la misión y visión de la organización (ver Anexo 38).

A continuación, se presentan la misión, visión propuesta y la matriz flor producto del análisis de los factores internos y externos.

#### ➤ Misión propuesta

Somos una empresa dedicada a la producción y comercialización de tubos de PVC a nivel nacional, integrada por personal altamente calificado comprometido a brindar productos de excelente calidad y lograr excelencia operativa teniendo como prioridad la satisfacción de nuestros clientes. La

Figura 24 muestra un puntaje de 3.46 de la misión propuesta, es decir, la empresa cuenta con una misión con fortalezas mayores.

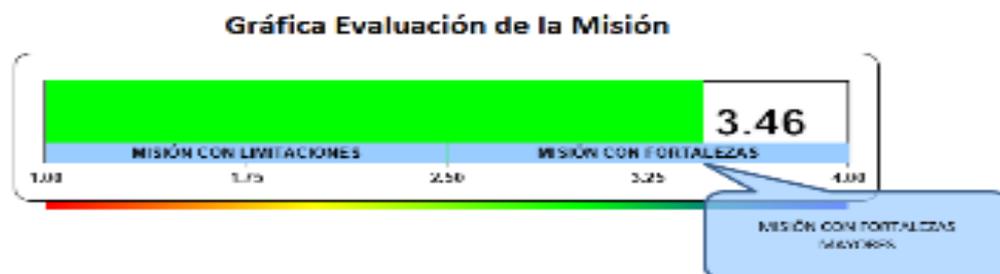


Figura 24 Direccionamiento estratégico – Misión propuesta  
Fuente: El Software V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

➤ **Visión propuesta**

Ser la empresa líder en la industria de tubos de PVC, a nivel nacional, lograr que la marca de la empresa sea reconocida en los mercados competitivos, marcar la diferencia a través de la innovación y calidad de fabricación.



Figura 25 Direccionamiento estratégico – visión propuesta  
Fuente: El Software V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

El resultado de la evaluación de la visión propuesta mostró un puntaje de 3.66, es decir, la empresa cuenta con una visión con fortalezas mayores ver Figura 25

➤ **Matriz de factores internos y externos (FLOR)**

A continuación, se presentan los factores internos y externos de la organización, esta es llamada matriz FLOR y se puede observar que debemos utilizar nuestras fortalezas, superar las limitaciones durante la implementación del proyecto y aprovechar las oportunidades minimizando riesgos (ver Figura26).

FORTALEZAS	LIMITACIONES	OPORTUNIDADES	RIESGOS
Covertuda en todo el país	Alto nivel de rotación de personal	Demanda insatisfecha	Alza del dólar
Diversidad de Productos	Bajo Clima laboral	Expansión de mercado al extranjero	Competencia consolidada en la mente del consumidor
Excelente liderazgo en el departamento de Ventas	Deficiente control de Inventarios	Mercado de construcción en crecimiento	Inestabilidad política en el país
Fidelización con los clientes	Deficiente planeamiento estratégico		
Precios Bajos	Excesivos tiempos improductivos en la línea de		
	Falta de capacitación del personal		
	Falta de un sistema de certificación de calidad		
	Inadecuado gestión de sistema de Indicadores		
	Inadecuado procedimientos y método de control de calidad		
	Inadecuado sistema de seguridad y salud en el trabajo		
	Ineficiente gestión del mantenimiento		
	Ineficiente planeamiento de la producción		
	Inexistente Aseguramiento de la calidad		
	No existe un sistema de costos contable		
	Recorridos innecesarios		

Figura 26 Direccionamiento estratégico – Matriz FLOR

Fuente: El Software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

Luego se procedió a realizar las matrices de combinación, las cuales se realizaron con el objetivo de establecer la estrategia de INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU SAC

➤ **Matrices de combinación**

Se desarrollaron las matrices de combinación: MIE, PEYEA, MBCG y MGE, para identificar la estrategia a la cual debe estar enfocada la empresa para poder formular los objetivos estratégicos adecuados.

Del análisis, se concluyó que la empresa cuenta con un perfil conservador, con desventajas competitivas importantes en una industria de rápido crecimiento. La empresa debe optar por estrategias de desarrollo de mercado y penetración de mercado, mejorando sus competencias.

## ➤ Objetivos estratégicos

Se procedió a formular los objetivos estratégicos, tomando en cuenta el análisis de las matrices de combinación y validando con la matriz FLOR (ver Figura 27)

Nº	Descripción
1	Incrementar productividad
2	Ser la empresa líder en la industria de tubos de PVC
3	Contar con personal altamente calificado
4	Mantener buenas condiciones de trabajo
5	Mejorar la calidad de nuestros productos
6	Mejorar la adecuada gestión del mantenimiento
7	Contar con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo
8	Mantener un buen clima laboral
9	Alinear la organización a la estrategia
10	Reducir Costos
11	Aumentar la satisfacción del cliente
12	Reducir reclamos
13	Aumentar las ventas
14	Aumentar la rentabilidad
15	Mejorar el planeamiento y control de la producción
16	Cooperar con el desarrollo y capacitación del personal
17	Desarrollar una cultura de mejora continua
18	Optimizar el uso de instalaciones
19	Asegurar el cumplimiento de los procedimientos de la empresa
20	Lograr el Aseguramiento de la calidad

Figura 27 Objetivos Estratégicos  
Fuente: El Software V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

### 2.2.1.8 Balance ScoreCard

La primera etapa del Balance Scorecard es el desarrollo del mapa estratégico (ver Figura 28), para lo cual en esta etapa se clasifican los objetivos estratégicos de acuerdo con la perspectiva a la cual pertenezcan; financiera, clientes, procesos internos o aprendizaje y crecimiento. Esta metodología se orienta a una clasificación de causa-efecto, la cual define el mapa estratégico.

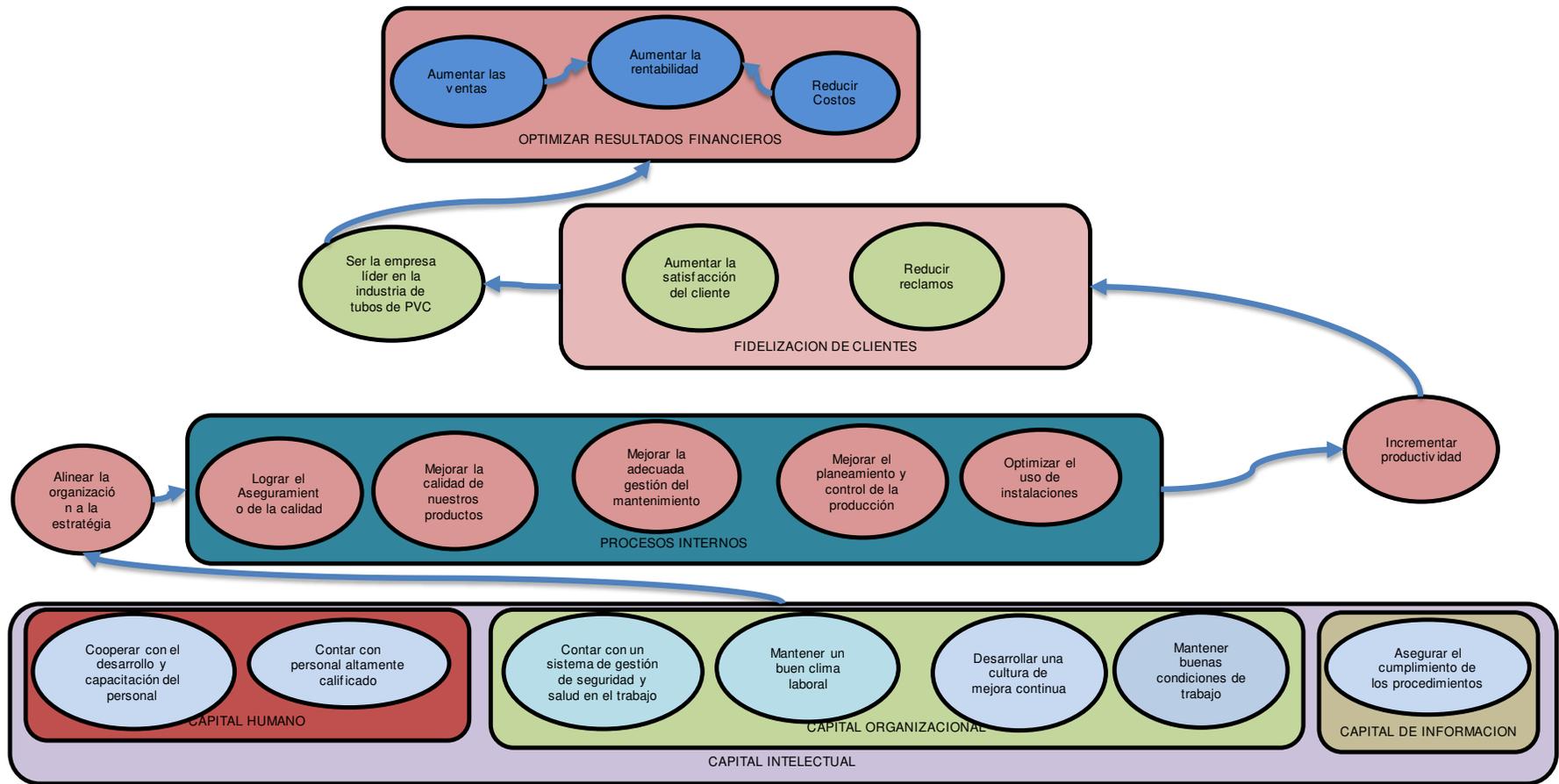


Figura 28 Mapa estratégico  
 Fuente: El Software V&B Consultores  
 Elaboración: Los autores

Se define el indicador, inductor y la iniciativa para cada objetivo estratégico (ver Figura 29). También se aplicaron fichas de los indicadores, detallando el responsable, la formula, la línea base, la frecuencia de medición y la definición del indicador, para monitorear este detalle también se realizó un consolidado de indicadores (ver Anexo 37).

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Procesos	Alinear la organización a la estrategia	Índice de radar estratégico	Monitorear el radar estratégico	Programa de monitoreo de radar estratégico
Aprendizaje	Asegurar el cumplimiento de los procedimientos de la empresa	Indicador de cumplimiento de procedimientos	Monitorear el cumplimiento de los procedimientos establecidos	Plan de gestión de procesos
Financiera	Aumentar la rentabilidad	ROI	Implementar un plan para determinar el ROI	Plan para determinación del ROI
Cientes	Aumentar la satisfacción del cliente	Indicador de satisfacción al clientes	Monitorear la satisfacción del cliente	Plan de seguimiento de pedidos
Financiera	Aumentar las ventas	Índice de crecimiento de ingresos	Monitorear los ingresos por ventas	Programa de monitoreo de ingresos
Aprendizaje	Contar con personal altamente calificado	Índice de excelencia en la capacitación	Monitorear la excelencia en la capacitación	Plan de monitoreo de la excelencia en la capacitación
Aprendizaje	Contar con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo	Índice de cumplimiento de la ley 29783	Desarrollar una cultura de seguridad y salud en el trabajo	Plan de seguridad y salud en el trabajo
Aprendizaje	Cooperar con el desarrollo y capacitación del personal	Índice de GTH	Implementar un plan de capacitaciones alineadas a la estrategia	Plan de capacitación al personal
Aprendizaje	Desarrollar una cultura de mejora continua	Índice de capital intelectual	Desarrollar una cultura de mejora continua	Plan para desarrollar una cultura de mejora continua
Procesos	Incrementar productividad	Productividad	Cálculo y monitoreo de la productividad	Plan de cálculo y monitoreo de la productividad
Procesos	Lograr el Aseguramiento de la calidad	Índice de cumplimiento de la norma ISO 9001:2015	Monitorear el cumplimiento de los requisitos	Plan para el Aseguramiento de la calidad
Aprendizaje	Mantener buenas condiciones de trabajo	Indicador 5'S	Monitorear la implementación de la metodología 5'S	Plan 5's
Aprendizaje	Mantener un buen clima laboral	Índice de clima laboral	Monitorear la gestión de incentivos laborales	Plan de motivación al personal
Procesos	Mejorar el planeamiento y control de la producción	Efectividad	Gestión adecuada de la producción	Plan de gestión de producción
Procesos	Mejorar la adecuada gestión del mantenimiento	Índice de mantenimiento	Realizar un correcto mantenimiento de la maquinaria	Plan de mantenimiento
Procesos	Mejorar la calidad de nuestros productos	Índice de productos defectuosos	Mantener un sistema gestión de la calidad	Plan de gestión de la calidad
Procesos	Optimizar el uso de instalaciones	Indicador de distribución de planta	Evaluar y monitorear la distribución de planta	Plan de distribución de planta
Financiera	Reducir Costos	Costo de calidad	Gestión de costo de calidad	Programa de gestión de costos de calidad
Cientes	Reducir reclamos	Índice de reclamos	Monitorear los reclamos del cliente	Plan de solución de reclamos
Cientes	Ser la empresa líder en la industria de tubos de PVC	Participación de mercado	Incrementar la participación en el mercado	Plan de comercialización

Figura 29 Matriz tablero de comando

Fuente: El Software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

Se realizó la priorización de los objetivos estratégicos con respecto a los objetivos de la presente tesis mediante un método de evaluación de importancia. En la Figura 30, se muestra el orden de importancia de los objetivos estratégicos a cumplir, los cuales permitirán el cumplimiento de los objetivos del proyecto (ver Anexo 38)

<b>N°</b>	<b>ORDENAMIENTO</b>	<b>%</b>
1	Desarrollar una cultura de mejora continua	7.63%
2	Cooperar con el desarrollo y capacitación del personal	6.81%
3	Contar con personal altamente calificado	6.69%
4	Mantener un buen clima laboral	6.69%
5	Mantener buenas condiciones de trabajo	6.62%
6	Contar con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo	6.52%
7	Mejorar la gestión del mantenimiento	6.45%
8	Incrementar la productividad	6.35%
9	Alinear la organización de la estrategia	5.73%
10	Optimizar el uso de las instalaciones	5.41%
11	Mejorar el planeamiento y control de la producción	5.28%
12	Mejorar la calidad de nuestros productos	4.98%
13	Lograr el aseguramiento de la calidad	4.85%
14	Asegurar el cumplimiento de los procedimientos	4.59%
15	Ser la empresa líder de la industria de PVC	4.41%
16	Reducir reclamos	3.35%
17	Reducir costos	3.07%
18	Incrementar la satisfacción del cliente	2.32%
19	Aumentar la rentabilidad	1.33%
20	Aumentar las ventas	0.91%

Figura 30 Priorización de Iniciativas  
Fuente: El Software V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

Para el cumplimiento de los objetivos estratégicos, se deberán poner en acción las iniciativas propuestas en la matriz del tablero de comando y ser monitoreadas con los indicadores establecidos para cada objetivo.

### 2.2.1.9 Mapa de procesos propuesto

Una vez definido el planeamiento estratégico y el BSC, se procede a realizar el mapa de procesos propuesto, donde se definen indicadores alineados a los objetivos estratégicos del planeamiento estratégico. Asimismo, se agregan nuevos procesos ausentes en el actual mapa de procesos como planeamiento estratégico, control de BSC, sistema de seguridad y salud en el trabajo, gestión de calidad (ver Figura 31).



Figura 31 Mapa de procesos propuesto

Fuente: Excel de la Información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC.

Elaboración: Los autores

#### ➤ Caracterización de procesos propuestos

Se procedió a realizar la caracterización de los procesos propuestos. Mediante el análisis SIPOC, se describieron los proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes. Asimismo, se asignaron indicadores que

permitieron controlar y monitorear adecuadamente cada proceso dentro de la organización. Se muestra con mayor detalle en el Anexo 39

### 2.2.1.10 Cadena de valor

Una vez realizado el mapeo de procesos y la caracterización de los procesos, se procede a determinar la confiabilidad de indicadores propuestos para el monitoreo de todos los procesos que agregan valor al producto. Se procedió a evaluar los indicadores de las actividades primarias y de apoyo de la cadena de valor.

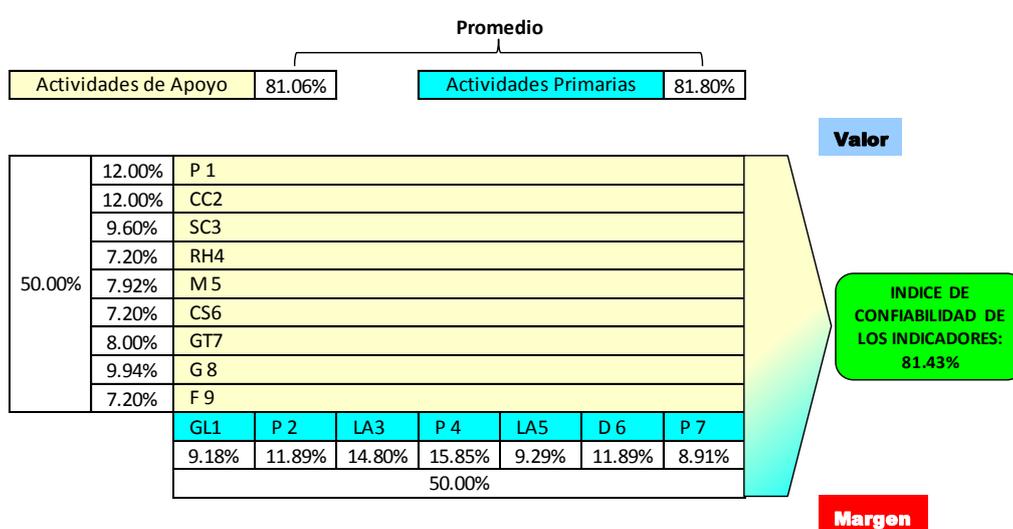


Figura 32 Índice de confiabilidad de la cadena de valor propuesto

Fuente: El Software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

El índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor es 81.43% (ver Figura32), lo cual permitirá una mejor toma de decisiones en los distintos procesos productivos. En la etapa verificar, se determinaron si los indicadores definidos generan valor (ver Anexo 40).

### **2.2.1.11 GTH**

Una vez terminado el planeamiento estratégico y el BSC, es necesario capacitar a todos los colaboradores de INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ para cumplir con el objetivo estratégico “Cooperar con el desarrollo y capacitación del personal” y de esta manera contar con las competencias necesarias alienadas a cumplir los objetivos estratégicos de la empresa. Contar con el personal capacitado, permitió involucrar al personal en el proyecto de mejora continua y trabajar en equipo.

Se desarrolló el software V&B consultores GTH, y evaluación 360° bajo la filosofía BSC donde, primero, se alinean las competencias a la misión y visión de y los objetivos estratégicos de la empresa. Seguidamente se definen los puestos de trabajo con sus respectivas competencias. Seguidamente, se realizó la evaluación 360° para determinar las brechas por mejorar de cada colaborador de la empresa. A continuación, en la figura 33, se muestran las competencias por mejorar de cada colaborador (ver Anexo 41).

	Trabajador	Capacitación en:
1	Tirado Arrelucea Euleterio	Capacitación en: Planeamiento estratégico, indicadores de gestión, planeamiento, clima laboral
2	Tirado Arrelucea Juan carlos	Capacitación en: Planeamiento estratégico, indicadores de gestión, planeamiento, clima laboral
3	Medina Garcia Jhonny	Capacitación en: Planeamiento estratégico, indicadores de gestión, planeamiento, clima laboral, mantenimiento preventivo
4	Erazo Morales Russel	Capacitación en: Mantenimiento preventivo, Metodología 5's, seguridad y salud ocupacional
5	Cachay Colchado Wilder	Capacitación en: Mantenimiento preventivo, Metodología 5's, seguridad y salud ocupacional
6	Plaza Inuma Segundo	Capacitación en: Mantenimiento preventivo, Metodología 5's, seguridad y salud ocupacional
7	Trujillo Laurencio Dionicio	Capacitación en: Mantenimiento preventivo, Metodología 5's, seguridad y salud ocupacional
8	Vargas Ochoa Javier	Capacitación en: Mantenimiento preventivo, Metodología 5's, seguridad y salud ocupacional

Figura 33 Competencias por mejorar por colaborador

Fuente: El Software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

Finalmente, se elaboró la lista maestra de indicadores del proyecto, en la cual se muestra la línea base de los indicadores y se establecen las metas a cumplir una vez finalizado el proyecto (ver Anexo 42).

### 2.2.1.12 Planes de mejora

Se procedió a desarrollar los planes de acción a implementar, donde se definió: objetivos, actividades, fechas, responsables y recursos. Asimismo, se realizó el cronograma de actividades mediante diagramas Gant.

#### ➤ Planes de Acción

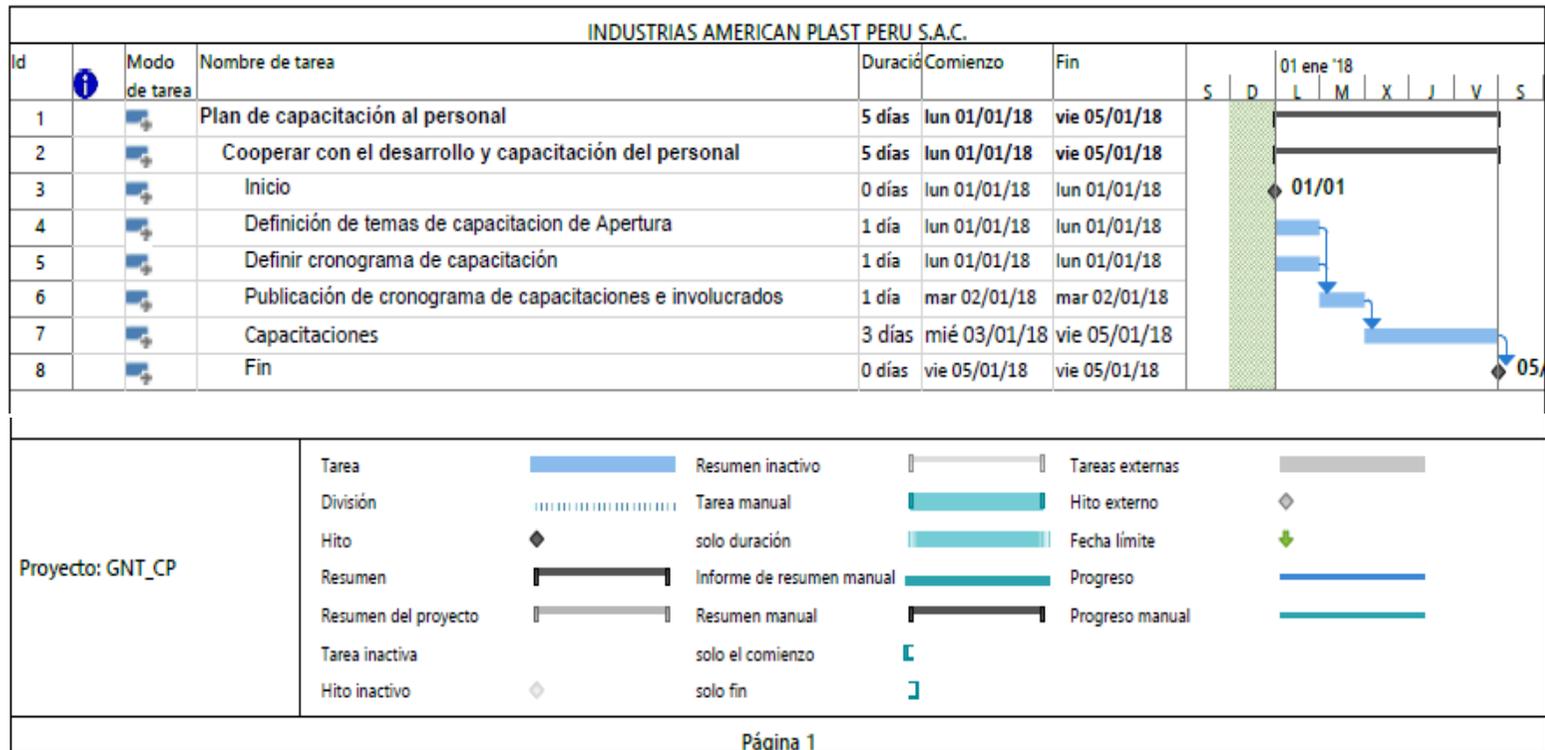
- Plan de capacitación del personal

Tabla 14. Plan de mejora de capacitación de personal

Plan de Capacitación del Personal							
¿Qué?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Quién?	¿Cuándo?		¿Cómo?	
Objetivo		Lugar	Responsables	Fecha Inicial	Fecha Final	Actividades	Recursos
Contar con personal altamente calificado	Deficiente desempeño laboral	INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ S.A.C.	Tesistas/Jefe de RRHH	01/01/18	01/01/18	Definición de temas de capacitación de Apertura	<b>Recursos tangibles:</b> Impresión plastificada, chinchas S/30.00  <b>Recursos Intangibles (Tiempo):</b> S/106.97
			Tesistas/Jefe de RRHH	01/01/18	01/01/18	Definir cronograma de capacitación	
			Tesistas	02/01/18	02/01/18	Publicación de cronograma de capacitaciones e involucrados	
				03/01/18	05/01/18	Capacitaciones (Desarrollar PPTs para la presentación, Tripticos y material audiovisual)	
<b>Beneficios:</b>	Mejora de las competencias del personal Incremento de nivel de compromiso de los trabajadores						

Fuente: Excel de la Información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC.  
 Elaboración: Los autores

Tabla 15. Gant del plan de capacitación del personal



Fuente: Excel de la Información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC.  
 Elaboración: Los autores

➤ **Plan de mejora del clima laboral**

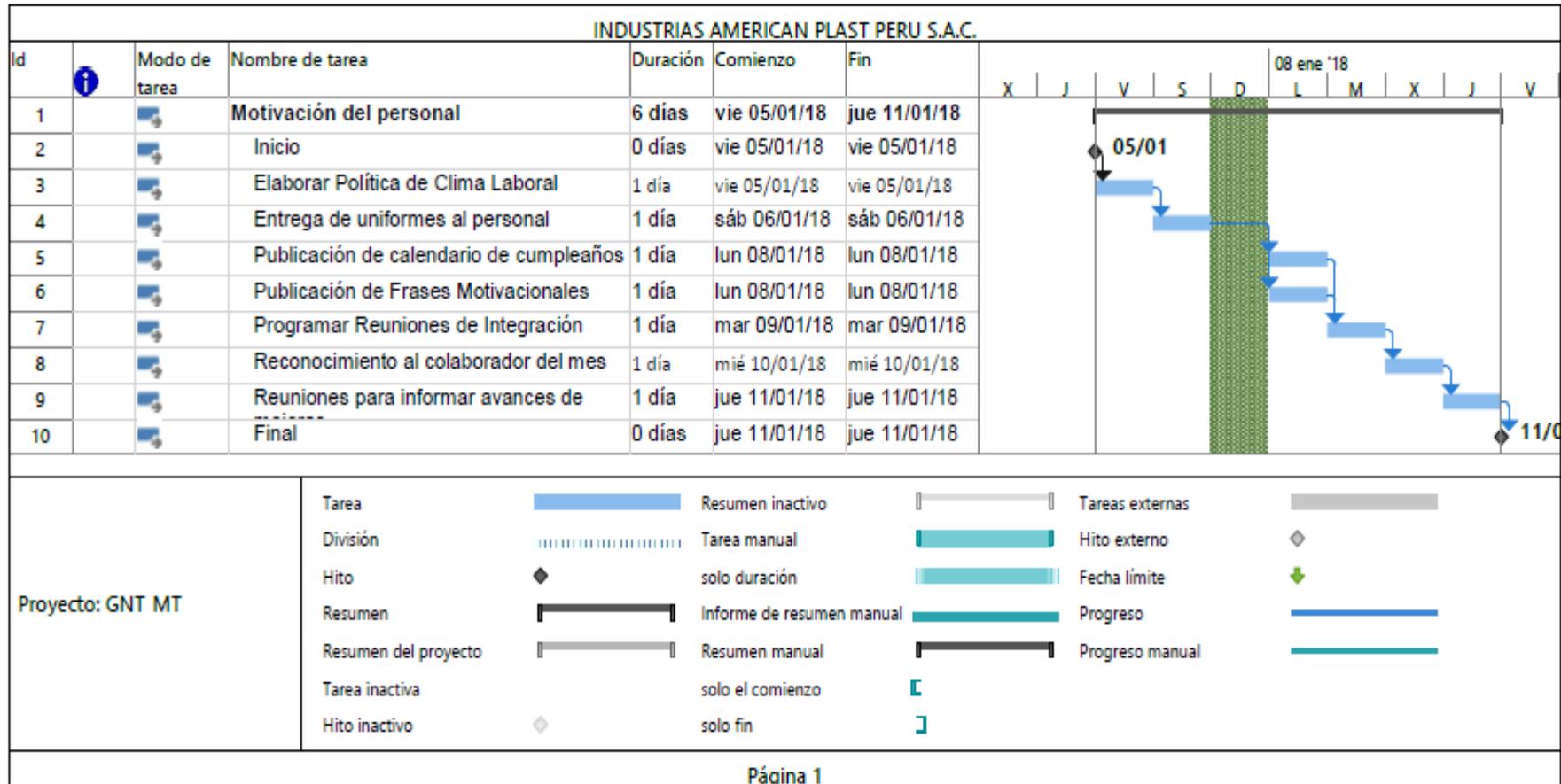
Tabla 16. Plan de mejora del Clima Laboral

Plan de Motivación al personal							
¿Qué?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Quién?	¿Cuándo?		¿Cómo?	
Objetivo		Lugar	Responsables	Fecha Inicial	Fecha Final	Actividades	Recursos
Mantener un buen clima Laboral	Bajo nivel de compromiso de los trabajadores		RRHH	05/01/18	05/01/18	Elaborar política de clima laboral	<b>Recursos tangibles:</b>
			RRHH	06/01/18	06/01/18	Entrega de uniformes al personal	Compra de polos, chalecos, pantalones Gorros, copias plastificadas, cinta adhesiva, tijeras
			RRHH	08/01/18	08/01/18	Publicación de Celebración de cumpleaños	
	Ineficiente gestión de Incentivos no financieros	INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C.	RRHH	08/01/18	08/01/18	Publicación de Frases Motivacionales	<b>Recursos Intangibles:</b> S/210.10 Tiempo
			RRHH	09/01/18	09/01/18	Programar Reuniones de Integración	
	Bajo compañerismo		RRHH	10/01/18	10/01/18	Reconocimiento al colaborador del Mes	
	Involucrar al personal con las mejoras			11/01/18	11/01/18	Programar reuniones para informar avances de mejoras	
<b>Beneficios</b>	Compromiso de los trabajadores Sostenibilidad del proyecto de mejora continua						

Fuente: Excel de la Información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC.

Elaboración: Los autores

Tabla 17. Diagrama gant del plan de clima laboral



Fuente: Excel de la Información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC.  
 Elaboración: Los autores

## ➤ Plan de implementación de 5'S

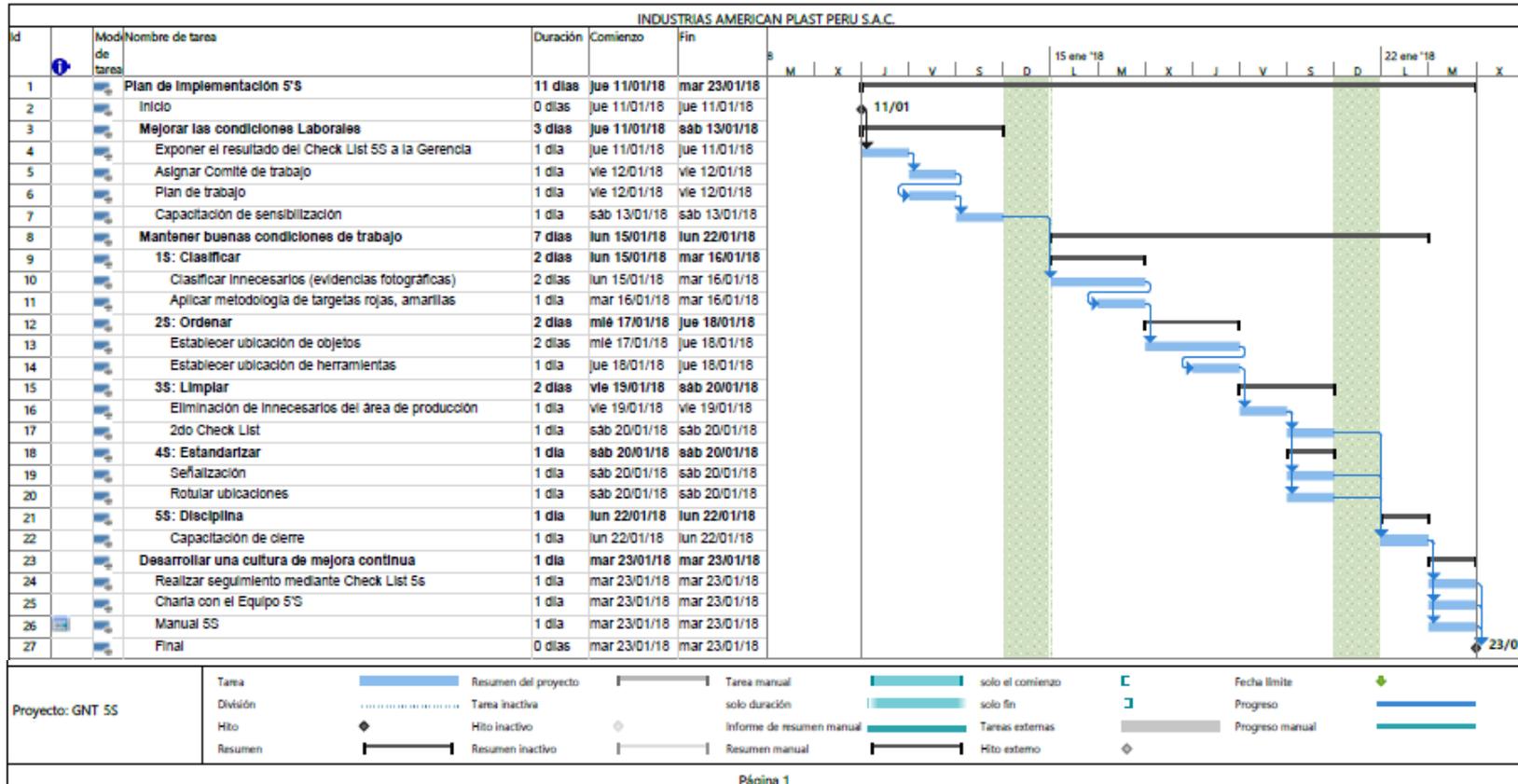
Tabla 18. Plan de implementación 5'S

Plan de Implementación 5'S								
¿Qué?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Quién?	¿Cuándo?		¿Cómo?		
Objetivo		Lugar	Responsables	Fecha Inicial	Fecha Final	Actividades	Recursos	
Mejorar las condiciones Laborales	Diagnostico de cultura 5'S deficiente	Planta de Producción de INDUSTRIAS AMERICAN PLAST S.A.C	Gerencia General / Tesistas	11/01/18	11/01/18	Exponer el resultado del Check List 5S a la Gerencia	<b>Recursos tangibles:</b> Pizarras, Plumones, Hojas Bulky, tripticos	S/67.00
			Gerencia General / Tesistas	12/01/18	12/01/18	Asignar Comité de trabajo	<b>Recursos Intangibles:</b> Tiempo	
			Gerencia General / Tesistas	12/01/18	12/01/18	Plan de trabajo		S/189.90
			Tesistas	13/01/18	13/01/18	Capacitación de sensibilización		
Mantener buenas condiciones de trabajo	Diagnostico de cultura 5'S deficiente	INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ SAC	Tesistas / Comité de trabajo	15/01/18	16/01/18	1S: Clasificar Clasificar innecesarios (evidencias fotográficas)	<b>Recursos tangibles:</b> Lapiceros, Targetas de clasificación, Cámara fotográfica, Paletas, Combustible, Pintura, Señales, Impresión	S/529.00
			Tesistas / Comité de trabajo	16/01/18	16/01/18	Aplicar metodología de targetas rojas, amarillas	derotulos, Gigantografía, Targetas de verificación	
			Tesistas / Comité de trabajo	17/01/18	18/01/18	2S: Ordenar Establecer ubicación de objetos		S/346.16
			Tesistas / Comité de trabajo	18/01/18	18/01/18	Establecer ubicación de herramientas	<b>Recursos Intangibles:</b> Tiempo	
			Tesistas / Comité de trabajo	19/01/18	19/01/18	3S: Limpiar Eliminación de innecesarios		
			Tesistas	20/01/18	20/01/18	2do Check List		
			Tesistas / Comité de trabajo	20/01/18	20/01/18	4S: Estandarizar Señalización		
			Tesistas / Comité de trabajo	20/01/18	20/01/18	Rotular ubicaciones		
			Tesistas / Comité de trabajo	22/01/18	22/01/18	5S: Disciplina Capacitación de cierre		
			Desarrollar una cultura de mejora continua	Indicador de 5'S deficiente	Almacén principal de INDUSTRIAS AMERICAN PLAST S.A.C.	Tesistas / Comité de trabajo	23/01/18	23/01/18
			Tesistas / Comité de trabajo	23/01/18	23/01/18	Charla con el equipo 5'S		
			Tesistas	23/01/18	23/01/18	Manual 5S		
<b>Beneficios:</b>	Los colaboradores adoptaran una cultura de orden y limpieza Reduce tiempos de producción							

Fuente: Excel de la Información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC.

Elaboración: Los autores

Tabla 19. Gant plan de implementación 5´S



Fuente: Project 5W 1H

Fuente: Excel de la Información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC.

Elaboración: Los autores

➤ Plan de mantenimiento

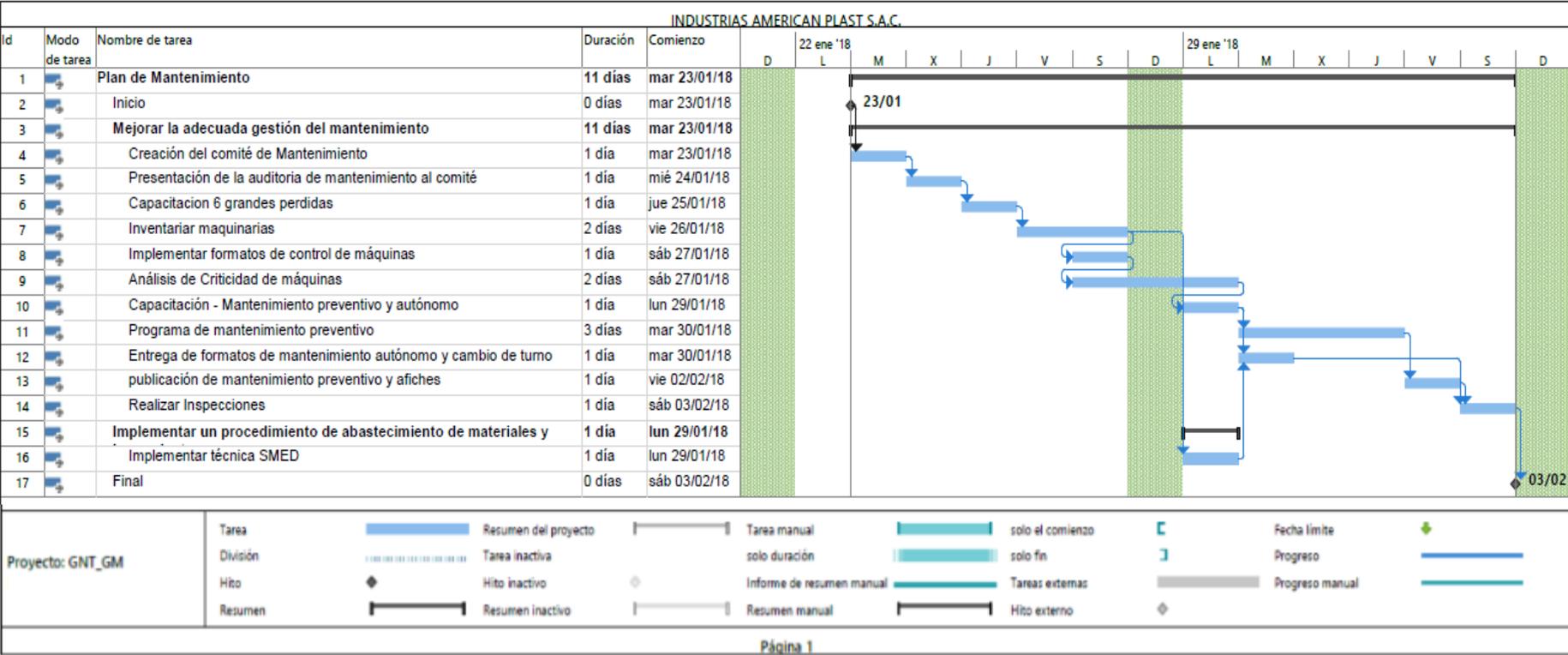
Tabla 20. Plan de mantenimiento

Plan de Mantenimiento								
¿Qué?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Quién?	¿Cuándo?		¿Cómo?		
Objetivo		Lugar	Responsables	Fecha Inicial	Fecha Final	Actividades	Recursos	
Mejorar la adecuada gestión del mantenimiento	Deficiente indicador de mantenimiento		Gerencia General / Tesistas	23/01/18	23/01/18	Creación del comité de Mantenimiento	<b>Recursos tangibles:</b> Etiquetas, cinta adhesiva, cinta metro, copias A2 y A3, lubricantes, herramientas, S/290.25	
			Tesistas	24/01/18	24/01/18	Presentación de la auditoria de mantenimiento al comité		
			Tesistas	25/01/18	25/01/18	Capacitacion 6 grandes perdidas		
	No se conoce información de la maquinaria			Tesistas	26/01/18	27/01/18	Inventariar maquinarias	<b>Recursos Intangibles:</b> Tiempo S/756.73
			Planta de producción de INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ SAC	Tesistas/Comité de mantenimiento	27/01/18	27/01/18	Implementar formatos de control de máquinas	
	Frecuentes paradas de máquinas			Tesistas/Comité de mantenimiento	27/01/18	29/01/18	Análisis de Criticidad de máquinas	
				Tesistas/Comité de mantenimiento	29/01/18	29/01/18	Programa de mantenimiento preventivo	
				Tesistas/Comité de mantenimiento	30/01/18	01/02/18	Capacitación - Mantenimiento preventivo y autónomo	
				Tesistas/Comité de mantenimiento	30/01/18	30/01/18	Entrega de formatos de mantenimiento autónomo y cambio de turno	
	Deficiente cuidado de las máquinas			Tesistas/Comité de mantenimiento	02/02/18	02/02/18	publicación de mantenimiento preventivo y afiches	
			Comité de mantenimiento	03/02/18	03/02/18	Realizar Inspecciones		
Implementar un procedimiento de abastecimiento de materiales y herramientas	Excesivo tiempo de preparación de máquina		Tesistas	29/01/18	29/01/18	Implementar técnica SMED (Guía SMED)	Copias A2	
<b>Beneficios:</b>	Reducir tiempos muertos en la línea de producción Minimizar tiempo de preparación de máquina							

Fuente: Excel de la Información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC.

Elaboración: Los autores

Tabla 21. Gant plan de mantenimiento



Fuente: Project de la información del Plan de mejora de la gestión del mantenimiento  
 Elaboración: Los autores

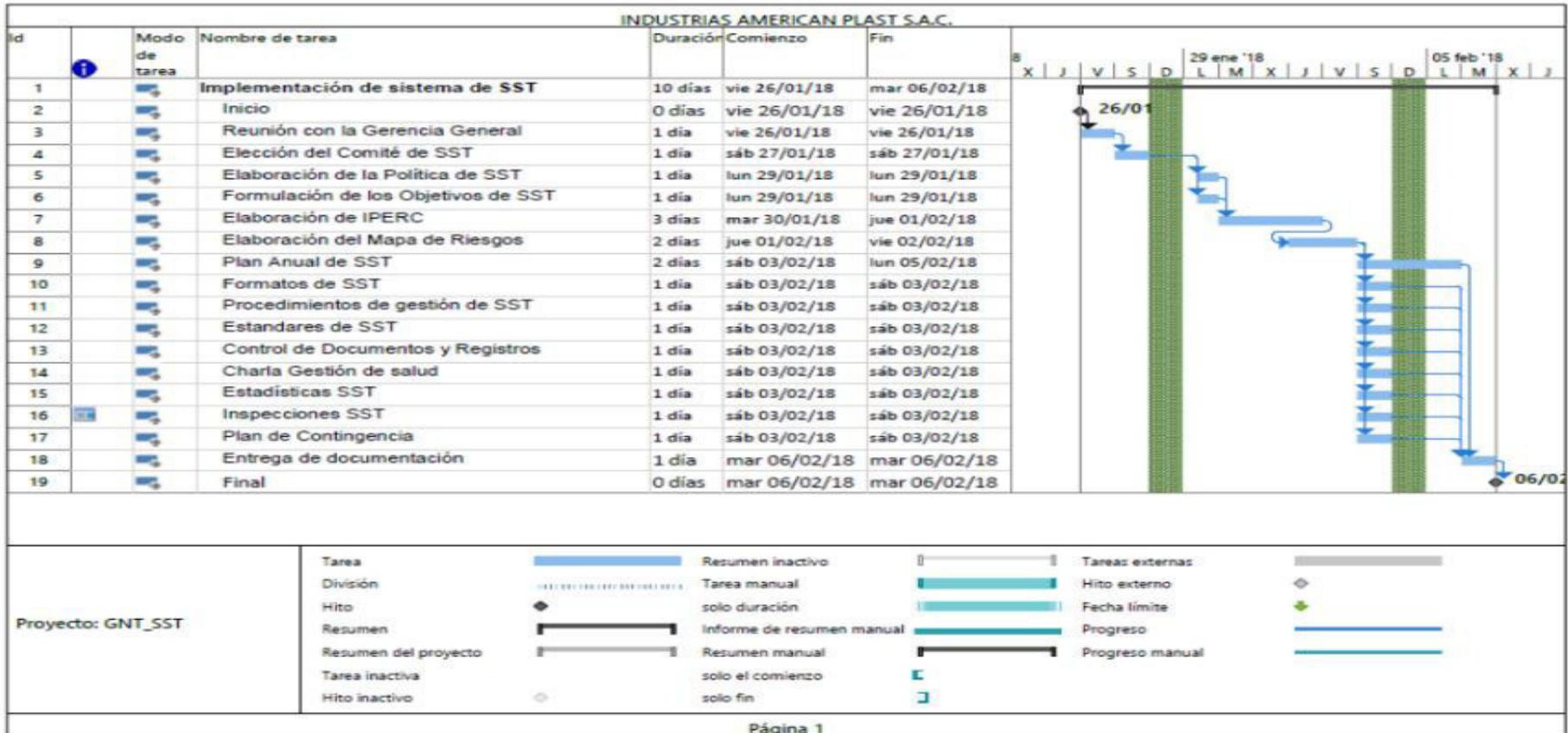
➤ Plan de implementación del sistema de gestión de SST

Tabla 22. Plan de SST

Plan de Implementación de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo							
¿Qué?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Quién?	¿Cuándo?		¿Cómo?	
Objetivo		Lugar	Responsables	Fecha Inicial	Fecha Final	Actividades	Recursos
Contar con un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo	Alto de Riesgo sufrir accidentes graves	INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C	Gerencia General / Tesistas	26/01/18	26/01/18	Reunión con la Gerencia General	<b>Recursos tangibles:</b> Caja de elecciones, lapiceros, sobres, trípticos, copias, periodico mural, mural de mapa de riesgos, EPPs, Malla y cinta delimitadora, cachacos, señales de seguridad, colgante de EPPs, Mural de madera de oligaciones de EPPs  <b>Recursos Intangibles:</b>
			Gerencia General / colaboradores / Tesistas	27/01/18	27/01/18	Elección del Comité de SST	
	Gerencia General/ Comité SST / Tesistas		29/01/18	29/01/18	Elaboración de la Política de SST		
	Gerencia General/ Comité SST / Tesistas		29/01/18	29/01/18	Formulación de los Objetivos de SST		
	Gerencia General/ Comité SST / Tesistas		30/01/18	01/02/18	Diagnostico de condiciones inseguras		
	Comité de SST / Tesistas		01/02/18	02/02/18	Elaboración de IPERC	S/2,778.00	
	Comité de SST / Tesistas		03/02/18	05/02/18	Elaboración del Mapa de Riesgos		
	Comité de SST / Tesistas		03/02/18	03/02/18	Acciones correctivas		
	Gerencia General/ Comité SST / Tesistas		03/02/18	03/02/18	Plan Anual de SST		
	Comité de SST / Tesistas		03/02/18	03/02/18	Formatos de SST		
	Comité de SST / Tesistas		03/02/18	03/02/18	Procedimientos de gestión de SST		
	Comité de SST / Tesistas		03/02/18	03/02/18	Estandares de SST		
	Tesistas / Comité de SST		03/02/18	03/02/18	Control de Documentos y Registros		
	Comité de SST / Tesistas		03/02/18	03/02/18	Gestión de salud	S/1,612.98	
	Comité de SST / Tesistas		03/02/18	03/02/18	Estadísticas SST		
	Comité de SST / Tesistas		03/02/18	03/02/18	Inspecciones SST		
Comité de SST / Tesistas	06/02/18	06/02/18	Plan de Contingencia				
Comité de SST / Tesistas	06/02/18	06/02/18	Entrega de documentación				
<b>Beneficio:</b>	Crear una cultura de prevención de riesgos Mejorar el clima laboral						

Fuente: Excel del Plan de mejora de la gestión de SST  
Elaboración: Los autores

Tabla 23. Gant plan de mejora del SST



Fuente: Project de la información del Plan de mejora del SST  
 Elaboración: Los autores

➤ **Plan de distribución de planta**

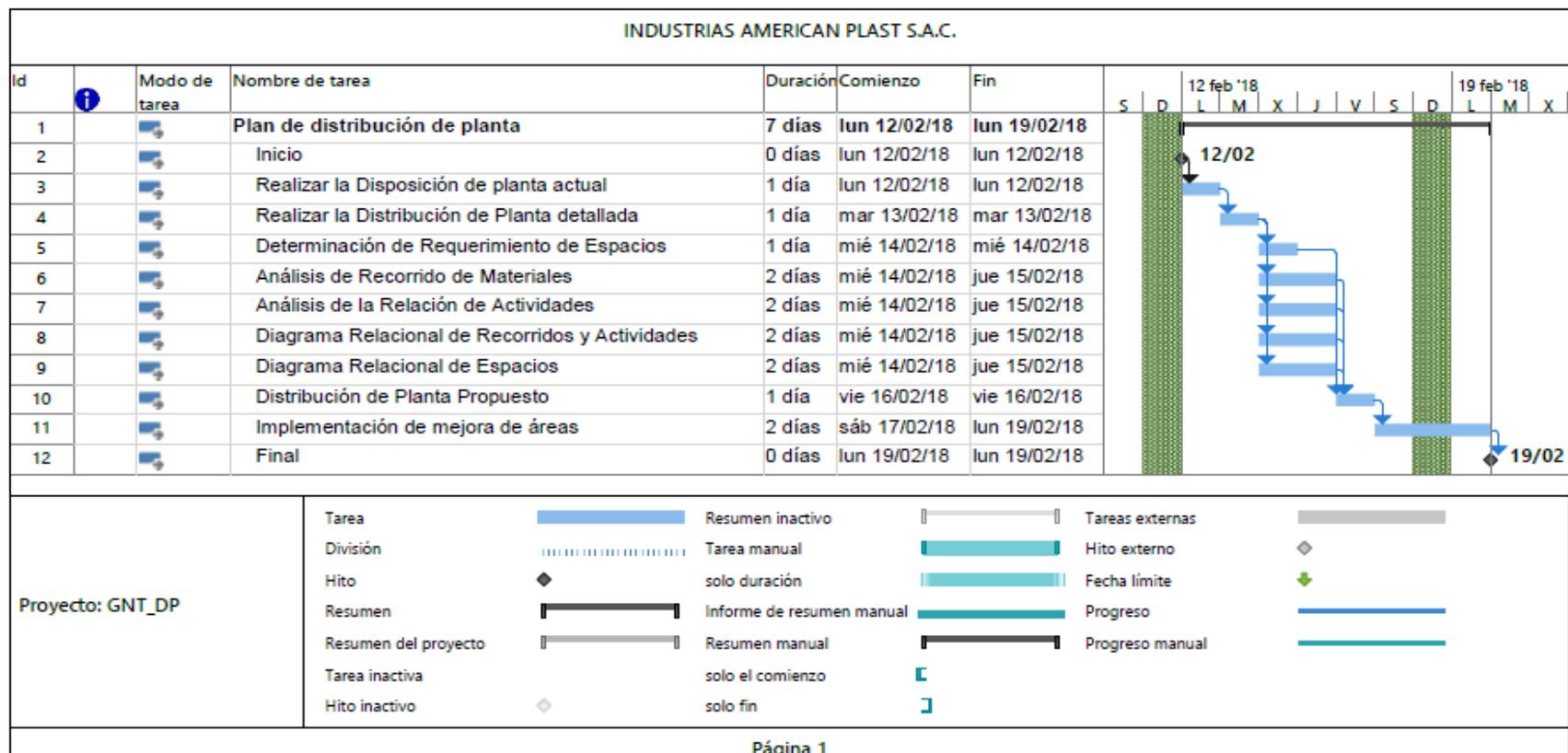
Tabla 24. Plan de distribución de planta

Plan de Distribución de Planta							
¿Qué?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Cómo?		
Objetivo		Lugar	Responsables	Fecha Inicial	Fecha Final	Actividades	Recursos
Optimizar el uso de Instalaciones	Inadecuada Distribución de Planta	INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ SAC	Tesistas	12/02/18	12/02/18	Reorganizar la Disposición de planta	<b>Recursos Intangibles:</b> S/115.38 Tiempo
			Tesistas	13/02/18	13/02/18	Distribución de Planta detallada	
			Tesistas	14/02/18	14/02/18	Determinación de Requerimiento de Espacios	
			Tesistas	14/02/18	15/02/18	Análisis de Recorrido de Materiales	
			Tesistas	14/02/18	15/02/18	Relación de Actividades	
			Tesistas	14/02/18	15/02/18	Diagrama Relacional de Recorridos y Actividades	
			Tesistas	14/02/18	15/02/18	Diagrama Relacional de Espacios	
			Tesistas	16/02/18	16/02/18	Distribución de Planta Propuesto	
<b>Beneficios:</b>			Reduce tiempos muertos				
			Incrementa la eficiencia H-H				

Fuente: Excel de la información del Plan de mejora de la gestión del mantenimiento

Elaboración: Los autores

Tabla 25. Gant Plan de mejora de la distribución de planta



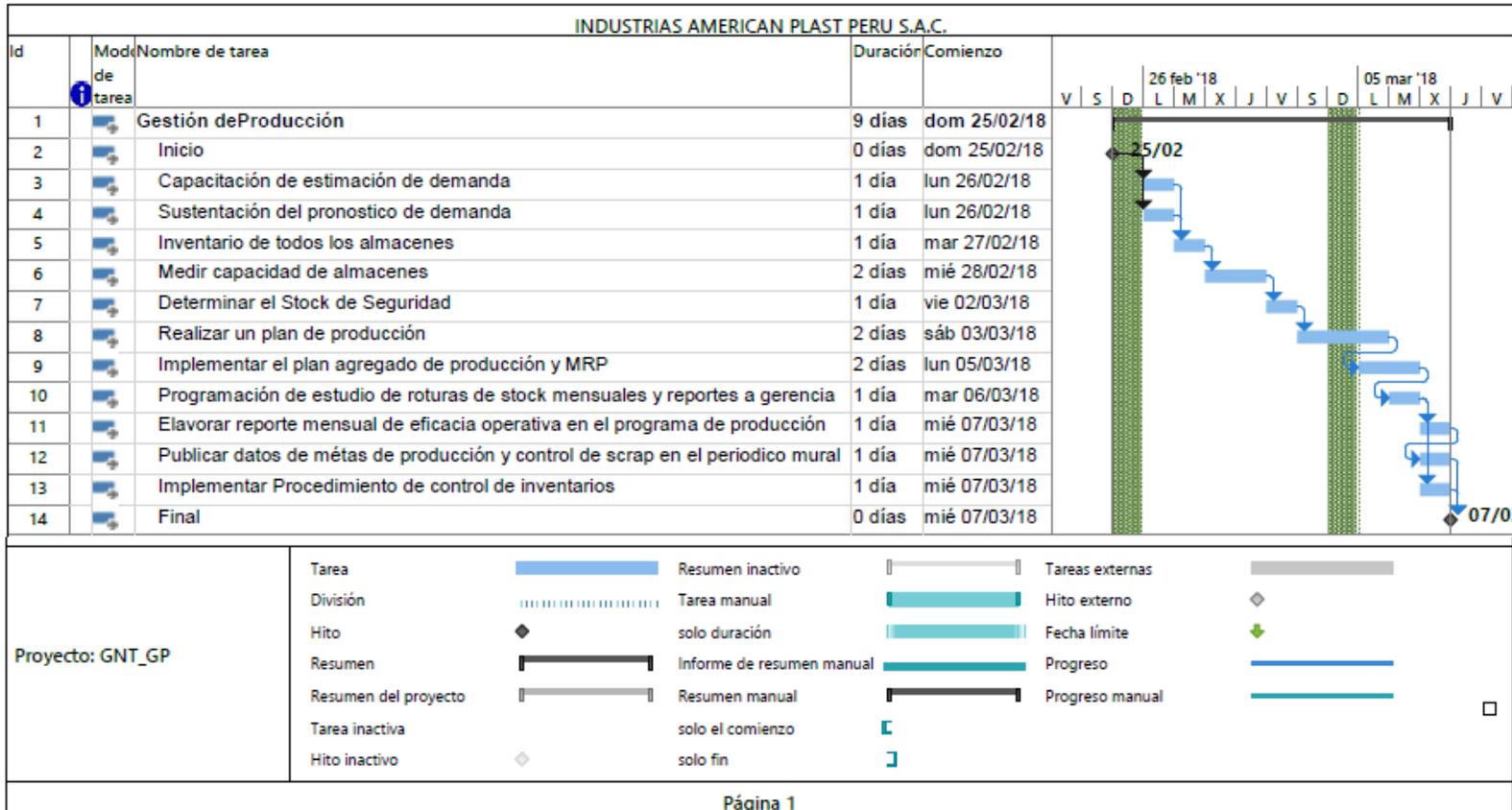
Fuente: Proyecto de la información del Plan de Mejora de la Distribución de Planta  
 Elaboración: Los autores

Tabla 26. Planeamiento y control de la producción

Plan de Gestión de Producción							
¿Qué?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Cómo?		
Objetivo		Lugar	Responsables	Fecha Inicial	Fecha Final	Actividades	Recursos
Mejorar el Planeamiento y Control de la producción	Tiempos improductivos en la línea de producción	Planta de producción de INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ SAC	Jefe de producción/ Tesisistas	26/02/18	26/02/18	Capacitación de estimación de demanda	Recursos tangibles: Tiempo  S/218.75
			Jefe de producción/ Tesisistas	26/02/18	26/02/18	Sustentación del pronostico de demanda	
			Jefe de producción/ Tesisistas	27/02/18	27/02/18	Inventario de todos los almacenes	
			Jefe de producción/ Tesisistas	28/02/18	01/03/18	Medir capacidad de almacenes	
			Jefe de producción/ Tesisistas	02/03/18	02/03/18	Determinar el stock de seguridad	
			Jefe de producción/ Tesisistas	03/03/18	04/03/18	Relizar un plan de producción	
			Jefe de producción/ Tesisistas	05/03/18	06/03/18	Implementar el plan agregado de producción y MRP	
			Jefe de producción/ Tesisistas	06/03/18	06/03/18	Programación de estudio de roturas de stock mensuales y reportes a gerencia	
			Jefe de producción/ Tesisistas	07/03/18	07/03/18	Elaborar reportes mensuales de eficacia operativa en el programa de producción	
			Jefe de producción/ Tesisistas	07/03/18	07/03/18	Publicar datos de métras de producción y control de scrap en el periodico mural	
Jefe de producción/ Tesisistas	07/03/18	07/03/18	Implementar Procedimiento de control de inventarios				
Recursos	Incrementa la productividad Elimina las roturas de stock						

Fuente: Excel 5W 1H  
Elaboración: Los autores

Tabla 27. Gant plan de mejora de la gestión de la producción



Fuente: Project de la información del Plan de Mejora de la Gestión de la producción  
 Elaboración: Los autores

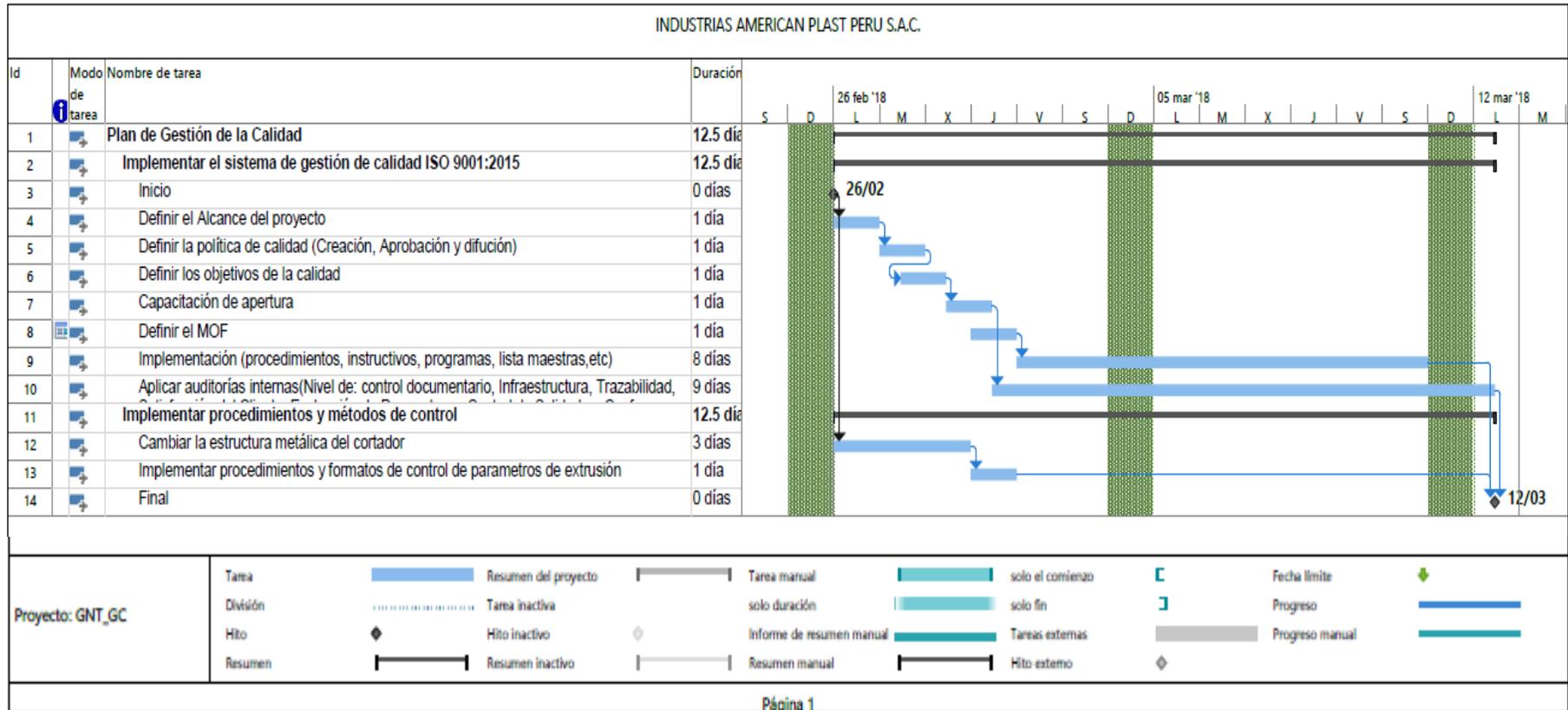
- Plan de mejora de la gestión de la calidad

Tabla 28. Plan de gestión de la calidad

Plan de Gestión de la Calidad							
¿Qué?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Quién?	¿Cuándo?		¿Cómo?	
Objetivo		Lugar	Responsables	Fecha Inicial	Fecha Final	Actividades	Recursos
Perdida de Clientes Potenciales / Limitación de mercado			Gerencia General / Tesistas	26/02/18	26/02/18	Definir el Alcance del proyecto	<b>Recursos tangibles:</b> Marco para la difusión de la política, nuevos archivadores, etiquetas, copias, servicio de metalcánica, vinifán, cinta aislante
			Tesistas	27/02/18	27/02/18	Definir la política de calidad (Creación, Aprobación y difusión)	
			Tesistas	27/02/18	27/02/18	Definir los objetivos de la calidad	
			Tesistas	28/02/18	28/02/18	Capacitación de apertura	
			Tesistas	01/03/18	01/03/18	Definir el MOF	
Implementar el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015	Procesos no estandarizados	INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ SAC	Tesistas	02/03/18	11/03/18	Implementación (procedimientos, instructivos, programas, planes de área administrativa y de planta de producción, Manual de Calidad, Lista maestra, programas, etc)	<b>Recursos Intangibles:</b> Tiempo S/ 14,788.85
Falta de una cultura de mejora continua			Tesistas	01/03/18	12/03/18	Aplicar auditorías internas (Nivel de: control documentario, Infraestructura, Trazabilidad, Satisfacción del Cliente, Evaluación de Proveedores, Control de Salidas no Conformes, otros)	
Implementar procedimientos y métodos de control	Producto de baja calidad	Planta de Producción de INDUSTRIAS AMERICAN PLAST S.A.C.		26/02/18	28/02/18	Cambiar la estructura metálica del cortador	S/ 2,500.00
				01/03/18	01/03/18	Implementar procedimientos y formatos de control de parámetros de extrusión	

Fuente: Excel 5W 1H  
Elaboración: Los autores

Tabla 29. Gant plan de mejora de la gestión de la calidad



Fuente: Project de la información del plan de mejora de la gestión de la calidad  
 Elaboración: Los autores

### 2.2.3 Evaluación económica financiera

Se necesita evaluar el impacto que tendrán los planes de acción propuestos en la empresa, para lo cual se procede a realizar una evaluación económica y financiera en el cual el objetivo principal es determinar si el proyecto es viable y si cumple las expectativas de la empresa en rentabilidad. Para ello, se procede a determinar el flujo de ahorro económico del proyecto y se valida mediante los factores de evaluación financiera; VAN, TIR y Relación Beneficio-costos.

#### 2.2.1.13 Inversión del proyecto

En esta primera etapa, se procede a evaluar todos los activos intangibles, tangibles o gastos de operación que se necesitará para la implementación de todos los planes de acción planteados como medida correctiva a los problemas de INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU SAC En este cálculo, se consideran intangibles a todo el tiempo invertido de la empresa en el presente proyecto el cual puede ser una inversión de horas hombre u horas máquina, también se clasificó tangibles y gastos de operación según sea el caso. A continuación, se muestra la inversión requerida para la implementación de los planes de acción.

Tabla 30. Gastos de operación – Plan de capacitación

ÍTEM	GASTOS DE OPERACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P. U. SOLES	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
1	Desarrollo de Plan de Capacitación del Personal					
1.1	Imposición Plástica	1	UNID	S/ 25.00	S/ 25.00	
1.2	Chinchas	1	UNID	S/ 5.00	S/ 5.00	
						S/ 30.00

Fuente: Excel de la información de los planes de mejora

Elaboración: Los autores

Tabla 31. Gastos de operación – Plan 5S

ÍTEM	GASTOS DE OPERACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P. U. SOLES	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
2	Desarrollo de las 5'S					
2.1	Pizarras	1	UNID	S/ 45.00	S/ 45.00	
2.2	Plumones	2	UNID	S/ 3.00	S/ 6.00	
2.3	Lapiceros	6	UNID	S/ 1.00	S/ 6.00	
2.4	Hojas Bulky - N° de Paquetes	1	UNID	S/ 10.00	S/ 10.00	
2.5	Targetas de clasificación	5	UNID	S/ 10.00	S/ 50.00	
2.6	Cámara fotográfica	1	UNID	S/ 200.00	S/ 200.00	
2.7	Paletas	5	UNID	S/ 5.00	S/ 25.00	
2.8	Combustible	1	UNID	S/ 10.00	S/ 10.00	
2.9	Pintura	2	UNID	S/ 5.00	S/ 10.00	
2.10.	Señales	10	UNID	S/ 9.00	S/ 90.00	
2.11	Impresión de rotulos	5	UNID	S/ 2.00	S/ 10.00	
2.12	Gigantografía	1	UNID	S/ 25.00	S/ 25.00	
2.13	Targetas de verificación	5	UNID	S/ 5.00	S/ 25.00	
2.14	Pegamento	1	UNID	S/ 7.00	S/ 7.00	
2.15	Ambientador	1	UNID	S/ 17.00	S/ 17.00	
2.16	Desinfectadores	2	UNID	S/ 30.00	S/ 60.00	
						S/ 596.00

Fuente: Excel de la información de los planes de mejora  
Elaboración: Los autores

Tabla 32. Gastos de operación – Plan de mantenimiento

ÍTEM	GASTOS DE OPERACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P. U. SOLES	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
3	Desarrollo de la gestión de mantenimiento					
3.1	Etiquetas	10	UNID	S/ 0.10	S/ 1.00	
3.2	Cinta Adhesiva	1	UNID	S/ 1.50	S/ 0.75	
3.3	Cinta Metro	1	UNID	S/ 25.00	S/ 25.00	
3.4	Copias Fichas Tecnicas	34	UNID	S/ 0.50	S/ 17.00	
3.5	Copia A3 del Mantenimiento Preventivo	1	UNID	S/ 1.50	S/ 1.50	
3.6	Lubricantes	1	UNID	S/ 30.00	S/ 30.00	
3.7	Herramientas	1	UNID	S/ 60.00	S/ 60.00	
3.8	Escobilla de Limpieza	1	UNID	S/ 35.00	S/ 35.00	
3.9	Copias de Guias SMED	30	UNID	S/ 0.50	S/ 15.00	
3.10.	Gigantografía	1	UNID	S/ 25.00	S/ 25.00	
3.10.1	cuadro de madera con vidrio	1	UNID	S/ 30.00	S/ 30.00	
3.10.2	afiches	5	UNID	S/ 10.00	S/ 50.00	
						S/ 290.25

Fuente: Excel de la información de los planes de mejora  
Elaboración: Los autores

Tabla 33. Gastos de operación – Plan de clima laboral

ÍTEM	GASTOS DE OPERACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P. U. SOLES	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
	4 Desarrollo del Plan de Motivacion al Personal					
4.1	Polos	16	UNID	S/. 8.00	S/. 128.00	
4.2	Chalecos	16	UNID	S/. 15.00	S/. 240.00	
4.3	Pantalones	16	UNID	S/. 12.00	S/. 192.00	
4.4	Gorros	16	UNID	S/. 3.00	S/. 48.00	
4.5	Copia de Calendarizacion de Cumpleaños	1	UNID	S/. 0.50	S/. 0.50	
4.6	Copia de Colaborador del Mes	1	UNID	S/. 0.50	S/. 0.50	
4.7	Cinta Adhesiva	1	UNID	S/. 1.50	S/. 1.50	
4.8	Tijeras	1	UNID	S/. 1.50	S/. 1.50	
4.9	Copia de Frases Motivadoras	4	UNID	S/. 0.50	S/. 2.00	
						S/ 614.00

Fuente: Excel de la información de los planes de mejora

Elaboración: Los autores

Tabla 34. Gastos de operación – Plan de gestión de SST

ÍTEM	GASTOS DE OPERACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P. U. SOLES	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
5	Implementación de un sistema de seguridad y salud en el trabajo					
5.1	Caja de elecciones	1	UNID	S/. 25.00	S/. 25.00	
5.2	Lapiceros con logo	45	UNID	S/. 1.50	S/. 67.50	
5.3	Sobres	45	UNID	S/. 0.50	S/. 22.50	
5.4	Tripticos	45	UNID	S/. 0.50	S/. 22.50	
5.5	Copias	1	UNID	S/. 5.00	S/. 5.00	
5.6	Periodico mural	1	UNID	S/. 60.00	S/. 60.00	
5.7	Alimentos compartir	45	UNID	S/. 3.00	S/. 135.00	
5.8	Papel plastificado	45	UNID	S/. 1.00	S/. 45.00	
5.9	Chinches	1	CAJA	S/. 1.00	S/. 1.00	
5.10.	Mapa de Riegos en el Mural	1	UNID	S/. 50.00	S/. 50.00	
5.11	Cinta Adhesiva	1	UNID	S/. 1.50	S/. 1.50	
5.12	Cascos	16	UNID	S/. 22.00	S/. 352.00	
5.13	Guantes de cuero (Pares)	16	UNID	S/. 18.00	S/. 288.00	
5.14	Equipo impermeable	2	UNID	S/. 100.00	S/. 200.00	
5.15	Mascarillas	16	UNID	S/. 12.00	S/. 192.00	
5.16	Lentes	16	UNID	S/. 3.00	S/. 48.00	
5.17	Arnez de Seg.	3	UNID	S/. 25.00	S/. 75.00	
5.18	Botas Aislantes (Pares)	16	UNID	S/. 55.00	S/. 880.00	
5.19	Protección auditiva	16	UNID	S/. 1.00	S/. 16.00	
5.20.	cachacos	6	UNID	S/. 10.00	S/. 60.00	
5.21	Malla delimitadora	5	Mts.	S/. 8.00	S/. 40.00	
5.22	cinta delimitadora	1	PQ	S/. 5.00	S/. 5.00	
5.23	Señales de seguridad y salud	15	UNID	S/. 10.00	S/. 150.00	
5.24	Mural de Madera de Oligacion de EPP's	1	UNID	S/. 12.00	S/. 12.00	
5.25	Colgante para Cascos	1	UNID	S/. 25.00	S/. 25.00	
						S/ 2,778.00

Fuente: Excel de la información de los planes de mejora

Elaboración: Los autores

Tabla 35. Gastos de operación – Plan de gestión de calidad

ÍTEM	GASTOS DE OPERACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P. U. SOLES	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
7 Implementación de gestión de calidad						
7.1	Marco para la difusión de la política	1	UNID	S/. 50.00	S/. 50.00	
7.2	Nuevos archivadores	25	UNID	S/. 20.00	S/. 500.00	
7.3	Etiquetas	25	UNID	S/. 1.00	S/. 25.00	
7.4	Copias de procedimientos	100	UNID	S/. 0.20	S/. 20.00	
7.5	Copias de nuevos documentos	100	UNID	S/. 0.20	S/. 20.00	
7.6	Servicio de metalmecánica	1	UNID	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	
7.7	Vinifan	1	UNID	S/. 6.00	S/. 6.00	
7.8	cinta aislante	1	UNID	S/. 4.00	S/. 4.00	
						S/ 3,125.00

Fuente: Excel de la información de los planes de mejora  
Elaboración: Los autores

Todos son considerados Gastos de operación porque no se realiza ninguna inversión que supere el 25% de una UIT para ser considerado tangible. A continuación, se presenta la inversión intangible.

Tabla 36. Inversión intangible – Plan de capacitación

ÍTEM	INTANGIBLES	CANT. DE INVOLUC RADO	UNID	HORAS	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
1	Desarrollo de Plan de Capacitación del Personal					
1.1	Definición de las competencias que mas se alinean al Plan Estratégico	1	PERS.	8.00	S/ 76.92	
1.2	Identificación de los puestos y cargos en la Organización	1	PERS.	0.50	S/ 6.01	
1.3	Priorizar competencias para cada puesto	1	PERS.	0.50	S/ 6.01	
1.4	Definición de temas de capacitación de Apertura	1	PERS.	0.50	S/ 6.01	
1.5	Definir cronograma de capacitación	1	PERS.	0.50	S/ 6.01	
1.6	Publicación de cronograma de capacitaciones e involucrados	1	PERS.	0.50	S/ 6.01	
						S/106.97

Fuente: Excel de la información de los planes de mejora  
Elaboración: Los autores

Tabla 37. Inversión intangible – Plan de 5's

ÍTEM	INTANGIBLES	CANT. DE INVOLUC RADO	UNID	HORAS	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
2	Desarrollo de las 5S					
2.1	Exponer el resultado del Check List 5S a la Gerencia	2	PERS.	0.50	S/ 12.02	
2.2	Asignar Comité de trabajo	3	PERS.	0.50	S/ 18.03	
2.3	Presentar Plan de trabajo	1	PERS.	0.50	S/ 6.01	
2.4	Capacitación de sensibilización	16	PERS.	2.00	S/ 153.85	
2.5	1S: Clasificar					
2.5.1	Clasificar innecesarios (evidencias fotográficas)	2	PERS.	4.00	S/ 38.46	
2.5.2	Aplicar metodología de targetas rojas, amarillas	2	PERS.	2.00	S/ 19.23	
2.6	2S: Ordenar					
2.6.1	Establecer ubicación de objetos	2	PERS.	4.00	S/ 38.46	
2.6.2	Establecer ubicación de herramientas	2	PERS.	3.00	S/ 28.85	
2.7	3S: Limpiar					
2.7.1	Eliminación de innecesarios del área de producción	2	PERS.	2.00	S/ 19.23	
2.8	2do Check List					
2.9	4S: Estandarizar					
2.9.1	Señalización	2	PERS.	2.00	S/ 19.23	
2.9.2	Rotular ubicaciones	2	PERS.	3.00	S/ 28.85	
2.10.	5S: Disciplina					
2.10.1	Capacitación de cierre	16	PERS.	2.00	S/ 153.85	
						S/ 536.06

Fuente: Excel de la información de los planes de mejora

Elaboración: Los autores

Tabla 38. Inversión intangible – Plan de mantenimiento

ÍTEM	INTANGIBLES	CANT. DE INVOLUC RADO	UNID	HORAS	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
3	Desarrollo de la gestión de mantenimiento					
3.1	Creación del comité de Mantenimiento	3	PERS.	1.00	S/ 21.63	
3.2	Presentación de la auditoria de mantenimiento al comité	3	PERS.	1	S/ 21.63	
3.3	Capacitacion 6 grandes perdidas	16	PERS.	2	S/ 153.85	
3.4	Inventariar maquinarias	2	PERS.	8	S/ 76.92	
3.5	Implementar formatos de control de máquinas					
3.6	Análisis de Criticidad de máquinas	2	PERS.	3	S/ 43.27	
3.7	Capacitación - Mantenimiento preventivo y autónomo	16	PERS.	2	S/ 153.85	
3.8	Programa de mantenimiento preventivo	4	PERS.	5	S/ 173.08	
3.9	Implementar técnica SMED	3	PERS.	5	S/ 108.17	
3.10.	Entrega de formatos de mantenimiento autónomo y cambio de turno	3	PERS.	0.1	S/ 2.16	
3.10.1	Publicación de programa de mantenimiento preventivo y afiches	3	PERS.	0.1	S/ 2.16	
						S/ 756.73

Fuente: Excel de la información de los planes de mejora

Elaboración: Los autores

Tabla 39. Inversión intangible – Plan de mejora del clima laboral

ÍTEM	INTANGIBLES	CANT. DE INVOLUC RADO	UNID	HORAS	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
4 Desarrollo del Plan de Motivacion al Personal						
4.2	Entrega de uniformes al personal	16	PERS.	2	S/ 153.85	
4.3	Publicación de calendario de cumpleaños	1	PERS.	0.5	S/ 2.40	
4.4	Publicación de Frases Motivacionales	1	PERS.	0.5	S/ 2.40	
4.5	Reconocimiento al colaborador del Mes	16	PERS.	0.5	S/ 38.46	
4.6	Programar Reuniones de Integración	1	PERS.	0.5	S/ 4.33	
4.7	Programar reuniones para informar avances de mejoras	1	PERS.	0.5	S/ 4.33	
4.8	Plan de capacitación del Personal	1	PERS.	0.5	S/ 4.33	
						S/ 210.10

Fuente: Excel de la información de los planes de mejora  
Elaboración: Los autores

Tabla 40. Inversión Intangible – Plan de SST

ÍTEM	INTANGIBLES	CANT. DE INVOLUC RADO	UNID	HORAS	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
5 Implementación de un sistema de seguridad y salud en el trabajo						
5.1	Reunión con la Gerencia General	2	PERS.	2	S/ 48.08	
5.2	Elección del Comité de SST	45	PERS.	3	S/ 843.75	
5.3	Elaboración de la Política de SST	4	PERS.	1	S/ 28.85	
5.4	Formulación de los Objetivos de SST	4	PERS.	1	S/ 28.85	
5.6	Elaboración de IPERC	4	PERS.	3	S/ 86.54	
5.7	Elaboración del Mapa de Riesgos	4	PERS.	2	S/ 57.69	
5.8	Plan Anual de SST	4	PERS.	4	S/ 115.38	
5.9	Formatos de SST	4	PERS.	2	S/ 57.69	
5.10.	Procedimientos de gestión de SST	4	PERS.	2	S/ 57.69	
5.11	Estandares de SST	4	PERS.	2	S/ 57.69	
5.12	Control de Documentos y Registros	4	PERS.	2	S/ 57.69	
5.13	Gestión de salud	45	PERS.			
5.14	Estadísticas SST	4	PERS.	2	S/ 57.69	
5.15	Inspecciones SST	4	PERS.	2	S/ 57.69	
5.16	Plan de Contingencia	4	PERS.	2	S/ 57.69	
						S/ 1,612.98

Fuente: Excel de la información de los planes de mejora  
Elaboración: Los autores

Tabla 41. Inversión intangible – Plan de la gestión por procesos

ÍTEM	INTANGIBLES	CANT. DE INVOLUC RADO	UNID	HORAS	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
6	Implementación de Gestión por procesos					
6.1	Reunión con la gerencia y jefes de las distintas áreas de trabajo	2	PERS.	2	S/ 40.38	
	Realizar el diseño del mapa de procesos alineado con la Gestión	2	PERS.	2	S/ 40.38	
6.2	estratégica					
	Definir Proveedores, entradas, procedimientos, salidas y clientes	20	PERS.	1	S/ 192.31	
6.3	(SIPOC)					
	Definir: Recursos, Documentación, Riesgos, Controles e	20	PERS.	1	S/ 192.31	
6.4	Indicadores					
6.5	Realizar la Caracterización de los procesos	20	PERS.	1	S/ 192.31	
						S/ 657.69

Fuente: Excel de la información de los planes de mejora

Elaboración: Los autores

Tabla 42. Inversión intangible – Plan de la gestión de la calidad

ÍTEM	INTANGIBLES	CANT. DE INVOLUC RADO	UNID	HORAS	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
7	Implementación de gestión de calidad					
7.1	Definir el Alcance del proyecto	2	PERS.	1	S/ 19.23	
7.2	Definir la política de calidad (Creación, Aprobación y difusión)	2	PERS.	1	S/ 19.23	
7.3	Definir los objetivos de la calidad	2	PERS.	1	S/ 19.23	
7.4	Capacitación de apertura	45	PERS.	8	S/ 3,461.54	
7.5	Definir el MOF	35	PERS.	1	S/ 336.54	
7.6	Implementación (procedimientos, instructivos, programas, planes de area administrativa y de planta de produccion)	0	PERS.	0	S/ -	
	Primera auditoría Interna(Nivel de: control documentario,					
7.7	Infraestructura, Trazabilidad, Satisfacción del Cliente, Evaluación de Proveedores, Control de Salidad no Conformes, otros)	35	PERS.	2	S/ 673.08	
7.8	Taguchi	1	MQ	1	S/ 1,140.00	
7.9	Cambiar estructura metálica	1	MQ	1	S/ 9,120.00	
						S/ 14,788.85

Fuente: Excel de la información de los planes de mejora

Elaboración: Los autores

Tabla 43. Inversiones intangibles – Plan de distribución de planta

ÍTEM	INTANGIBLES	CANT. DE INVOLUC RADO	UNID	HORAS	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
8	Implementación de Distribución de Planta					
8.1	Implementación de mejora de áreas	3		8	S/ 115.38	
						S/ 115.38

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ

Elaboración: Los autores

Tabla 44. Inversión intangible – Plan de la gestión estratégica

ÍTEM	INTANGIBLES	CANT. DE INVOLUC RADO	UNID	HORAS	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
9	Plan de Mejora de la Gestión Estratégica					
9.1	Capacitación de planeamiento estratégico y mapa estratégico	1	PERS.	2	S/ 17.31	
9.2	capacitación en gestión por indicadores BSC	1	PERS.	2	S/ 17.31	
9.3	Capacitación en monitoreo de indicadores	1	PERS.	2	S/ 17.31	
						S/ 51.92

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ  
Elaboración: Los autores

Tabla 45. Inversiones intangibles – Plan de la gestión de producción

ÍTEM	INTANGIBLES	CANT. DE INVOLUC RADO	UNID	HORAS	SUB TOTAL SOLES	TOTALES
10	Implementación de Gestión de la producción					
10.1	Capacitación y sustentación de metodología	1	PERS.	2	S/ 24.04	
10.2	Inventario de todos los almacenes y capacidad de almacén	5	PERS.	8	S/ 192.31	
10.3	Publicación de datos de producción en el periódico mural	1	PERS.	0.5	S/ 2.40	
						S/ 218.75

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ  
Elaboración: Los autores

En la Tabla 46, se puede observar un cuadro resumen de los Gastos de Operación e Intangibles.

Tabla 46. Cuadro resumen de inversión

<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	
Gastos de Operación	S/7,433.25
Intangibles	S/19,055.43
Totales	S/26,488.68

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ  
Elaboración: Los autores

### 2.2.1.14 Proyección de ventas

Se procedió a realizar el pronóstico de ventas del producto más representativo de la empresa, el método de pronóstico a utilizar es utilizando el PBI del año 2017 de los productos de plásticos, justificado en la sustentación de la proyección de demanda.

Tabla 47. Proyección de la demanda mayo 18 – Abril 20

<b>MES</b>	<b>VENTAS</b>
May-18	1,519
Jun-18	1,299
Jul-18	1,333
Ago-18	1,679
Sep-18	1,300
Oct-18	1,617
Nov-18	1,544
Dic-18	1,275
Ene-19	1,921
Feb-19	2,159
Mar-19	1,481
Abr-19	1,439
May-19	1,583
Jun-19	1,353
Jul-19	1,345
Ago-19	1,732
Sep-19	1,334
Oct-19	1,636
Nov-19	1,583
Dic-19	1,312
Ene-20	1,969
Feb-20	2,190
Mar-20	1,578
Abr-20	1,453

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ  
Elaboración: Los autores

### 2.2.1.15 Proyección de costos de producción sin proyecto

Se presentaron las variables no controlables y algunas controlables que se consideraron para el análisis de Proyección de costos sin proyecto. La inflación de PVC que es 73% en concentración del producto y su precio es el más caro debido a la concentración en peso, se estimó por medio de un estudio en las facturas de importación, por otro lado la inflación de mano de obra e inflación de precios se estimó en base a variación de precios de INEI, también observamos factores controlables por la empresa en su estado inicial, porcentaje de Scrap y capacidad de planta.

Tabla 48. Factores

DETALLE DE CONCEPTO		
Tipo de cambio promedio	3.226	Soles
Inflación de Mano de Obra	1.00%	
Inflación de Precios semestrales	1.70%	
Inflación de PVC.	2.10%	
Scrap	5.32%	
Capacidad de Planta	400000	kg/semestra
Jornadas	12	horas/turno
	2	turnos/día
	26	días/mes
	3,744	horas/mes

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ  
Elaboración: Los autores

En la Tabla 49, se presenta la estimación de costos teniendo en consideración estos factores de variación.

Tabla 49. Costos de materia prima sin proyecto

<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Materia Prima	<b>S/473,750</b>	<b>S/541,683</b>	<b>S/504,930</b>	<b>S/577,436</b>
RESINA PVC WESTAKLE	S/398,551	S/456,771	S/426,761	S/489,148
Requerimiento	123543	138678	126902	142462
Precio	S/3.23	S/3.29	S/3.36	S/3.43
PBE 119	S/25,826	S/28,990	S/26,528	S/29,781
Requerimiento	3336	3744	3426	3846
Precio	S/7.74	S/7.74	S/7.74	S/7.74
ACIDO ESTEARICO	S/1,793	S/2,013	S/1,842	S/2,068
Requerimiento	445	499	457	513
Precio	S/4.03	S/4.03	S/4.03	S/4.03
CARBONATO DE CALCIO	S/17,217	S/19,327	S/17,685	S/19,854
Requerimiento	29650	33283	30457	34191
Precio	S/0.58	S/0.58	S/0.58	S/0.58
DIOXIDO DE TITANIO	S/1,650	S/1,852	S/1,695	S/1,903
Requerimiento	222	250	228	256
Precio	S/7.42	S/7.42	S/7.42	S/7.42
PIGMENTO NARANJA	S/4,783	S/5,369	S/4,913	S/5,515
Requerimiento	247	277	254	285
Precio	S/19.36	S/19.36	S/19.36	S/19.36
Costo Unitario MP (Soles/unid)	S/54.16	S/55.17	S/56.20	S/57.25

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ

Elaboración: Los autores

Tabla 50. Carga fabril sin proyecto

<b>Recursos Indirectos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Costo Carga Fabril (Soles/Semestre)	<b>S/79,236</b>	<b>S/89,505</b>	<b>S/82,425</b>	<b>S/93,121</b>
Costo Personal (Soles/Semestre)	50,130	56,833	52,527	59,558
Costo Servicios (Soles/Semestre)	29,106	32,672	29,897	33,563
Costo Unitario de CF	9.06	9.12	9.17	9.23

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ

Elaboración: Los autores

Tabla 51. Costos de fabricación – Sin proyecto

<b>Costo de Ventas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Costos de Fabricación (soles/Semestral)	<b>S/552,986</b>	<b>S/631,188</b>	<b>S/587,355</b>	<b>S/670,557</b>
Costo MP e Insumos (Soles/Semestral)	473,750	541,683	504,930	577,436
Carga Fabril (Soles/Semestral)	79,236	89,505	82,425	93,121
Costo Unitario de Fabricación (Soles/unid)	63.22	64.29	65.37	66.48

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ

Elaboración: Los autores

### 2.2.1.16 Proyección de costos de producción con proyecto

Se consideró los mismos factores no controlables, producto de la variación del mercado; inflación de mano de obra, Inflación de precios, Inflación del insumo PVC y el tipo de cambio, con la diferencia que ahora se tendrá en cuenta la mejora en factores controlables producto de la implementación del proyecto los cuales son; Crecimientos, Scrap, Capacidad de Planta y Numero de Maquinistas en la línea de producción.

Se evaluaron tres estados (ver Tabla 52), para poder pronosticar los costos una vez que el proyecto fuese realizado, estado pesimista, normal y optimista, siempre pensando en las variables que se mejorarían con la implementación de los planes de acción del proyecto.

Tabla 52. Factores controles

VARIABLES CONTROLABLES	PESIMISTA	NORMAL	OPTIMISTA
Crecimiento esperado	6.00%	8.00%	10.00%
Scrap	5.00%	3.50%	2.80%
Capacidad de Planta	405000	420000	440000
Maquinistas	2	1	1

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ  
Elaboración: Los autores

Se espera que el crecimiento semestral sea de acuerdo con lo planeado, en los respectivos escenarios, ya que, con los desastres naturales recientes, el sector de construcción seguirá creciendo más de lo normal, por consecuencia la demanda proyectada normal de acuerdo a nuestra base histórica se verá afectada.

La capacidad de planta aumentará porque se realizarán mantenimientos preventivos, optimización de procesos, Aplicación de filosofía 5s, reducción de demoras, paros en la producción, motivación al personal, etc.

Se espera que con la implementación de la 5'S, mantenimiento autónomo y la mejora en los procesos la eficiencia del embonador mejore y este pueda ayudar al maquinista como un ayudante de máquina con lo cual no se necesitará al ayudante actual.

Tabla 53. Costo de materia prima – Con proyecto

<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Materia Prima	<b>S/502,809</b>	<b>S/574,908</b>	<b>S/535,901</b>	<b>S/612,854</b>
RESINA PVC WESTAKLE	S/430,435	S/493,312	S/460,902	S/528,280
Requerimiento	133427	149772	137054	153859
Precio	S/3.23	S/3.29	S/3.36	S/3.43
PBE 119	S/27,892	S/31,309	S/28,650	S/32,163
Requerimiento	3603	4044	3700	4154
Precio	S/7.74	S/7.74	S/7.74	S/7.74
ACIDO ESTEARICO	S/1,937	S/2,174	S/1,990	S/2,234
Requerimiento	480	539	493	554
Precio	S/4.03	S/4.03	S/4.03	S/4.03
CARBONATO DE CALCIO	S/18,595	S/20,873	S/19,100	S/21,442
Requerimiento	32022	35945	32893	36926
Precio	S/0.58	S/0.58	S/0.58	S/0.58
DIOXIDO DE TITANIO	S/1,782	S/2,000	S/1,830	S/2,055
Requerimiento	240	270	247	277
Precio	S/7.42	S/7.42	S/7.42	S/7.42
PIGMENTO NARANJA	S/5,165	S/5,798	S/5,306	S/5,956
Requerimiento	267	300	274	308
Precio	S/19.36	S/19.36	S/19.36	S/19.36
Costo Unitario MP (Soles/unid)	S/53.23	S/54.22	S/55.23	S/56.26

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ

Elaboración: Los autores

Tabla 54. Carga fabril – Con proyecto

<b>Recursos Indirectos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Costo Carga Fabril (Soles/Semestre)	<b>S/72,506</b>	<b>S/81,867</b>	<b>S/75,356</b>	<b>S/85,097</b>
Costo Personal (Soles/Semestre)	42,568	48,261	44,605	50,575
Costo Servicios (Soles/Semestre)	29,938	33,605	30,752	34,522
Costo Unitario de CF	7.68	7.72	7.77	7.81

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ

Elaboración: Los autores

Tabla 55. Costo de fabricación – Con proyecto

<b>Recursos Indirectos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Costos de Fabricación (soles/Semestral)	<b>S/575,315</b>	<b>S/656,775</b>	<b>S/611,257</b>	<b>S/697,951</b>
Costo MP e Insumos (Soles/Semestral)	502,809	574,908	535,901	612,854
Carga Fabril (Soles/Semestral)	72,506	81,867	75,356	85,097
Costo Unitario de Fabricación (Soles/unid)	60.90	61.94	62.99	64.07

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ

Elaboración: Los autores

Tabla 56. Flujo de caja sin proyecto – Pesimista

<b>FLUJO DE CAJA SIN PROYECTO - PESIMISTA</b>					
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
INGRESOS		S/.833,226	S/.951,202	S/.885,227	S/.1,010,660
COSTOS DE VENTAS (SIN DEPR)		-S/.552,986	-S/.631,188	-S/.587,355	-S/.670,557
UTILIDAD BRUTA		S/.280,240	S/.320,014	S/.297,872	S/.340,103
G. Administración		-S/.100,654	-S/.114,905	-S/.106,935	-S/.122,088
G. Ventas		-S/.116,402	-S/.132,883	-S/.123,666	-S/.141,189
Depreciación					
Amortizaci.					
UTILIDAD OPERATIVA		S/.63,184	S/.72,226	S/.67,271	S/.76,826
Impuesto Renta (29.5%)		-S/.18,639	-S/.21,307	-S/.19,845	-S/.22,664
UTILIDAD NETA		S/.44,545	S/.50,919	S/.47,426	S/.54,162
Depreciación					
Amortizaci.					
F.C. OPERATIVO		S/.44,545	S/.50,919	S/.47,426	S/.54,162
Inv. Gastos OP.					
Inv. Intangibles					
Inv. Capital de Trabajo	-S/.173,730	-S/.27,221	S/.15,212	-S/.28,936	
Recuperación de CT					S/.214,676
V.R.					
<b>F.C. Económico Sin Proy.</b>	<b>-S/.173,730</b>	<b>S/.17,324</b>	<b>S/.66,131</b>	<b>S/.18,490</b>	<b>S/.268,838</b>

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ  
 Elaboración: Los autores

Tabla 57. Flujo de caja con proyecto – Pesimista

FLUJO DE CAJA CON PROYECTO-PESIMISTA					
	0	1	2	3	4
INGRESOS		S/.883,220	S/.1,008,274	S/.938,340	S/.1,071,300
COSTOS DE VENTAS (SIN DEPR)		-S/.583,603	-S/.666,144	-S/.619,891	-S/.707,712
UTILIDAD BRUTA		S/.299,617	S/.342,131	S/.318,449	S/.363,588
Gastos OP.		-S/.7,433			
G. Administración		-S/.106,693	-S/.121,800	-S/.113,352	-S/.129,413
G. Ventas		-S/.123,386	-S/.140,856	-S/.131,086	-S/.149,661
Depreciación		S/.0	S/.0	S/.0	S/.0
Amortizaci.		S/.9,528	S/.9,528		
UTILIDAD OPERATIVA		S/.71,633	S/.89,003	S/.74,012	S/.84,514
Impuesto Renta (29.5%)		-S/.21,132	-S/.26,256	-S/.21,833	-S/.24,932
UTILIDAD NETA		S/.50,501	S/.62,747	S/.52,178	S/.59,582
Depreciación		S/.0	S/.0	S/.0	S/.0
Amortizaci.		S/.19,055			
F.C. OPERATIVO		S/.69,556	S/.62,747	S/.52,178	S/.59,582
Inv. Intangibles	-S/.19,055				
Inv. Capital de Trabajo	-S/.185,520	-S/.28,894	S/.16,148	-S/.30,713	
Recuperación de CT					S/.228,979
V.R.					
F.C. Económico Con I	-S/.204,575	S/.40,662	S/.78,895	S/.21,465	S/.288,562

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ

Elaboración: Los autores

Tabla 58. Flujo de caja incremental – Pesimista

FLUJO DE CAJA INCREMENTAL DEL PROYECTO					
	0	1	2	3	4
Flujo	-S/.30,845	S/.23,339	S/.12,764	S/.2,975	S/.19,724

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ

Elaboración: Los autores

## ➤ Resumen de escenarios

Se calcularon los indicadores VAN, TIR y B/C Ver Figura 34, para determinar el estado del actual proyecto con respecto a las mejoras que se implementaran, de acuerdo a un COK de 12% anual estimado por INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU SAC de acuerdo con la perspectiva de rentabilidad mínima esperada por invertir en el desarrollo del presente proyecto.

Resumen del escenario				
	Valores actuales:	Pesimista	Normal	Optimista
<b>Celdas cambiantes:</b>				
crecimiento_esperado	8.00%	6.00%	8.00%	10.00%
Scrap	3.50%	5.00%	3.50%	2.80%
Capacidad_Planta	420000	405000	420000	440000
Maquinistas	1	2	1	1
<b>Celdas de resultado:</b>				
VANE	74,834.94	20,837.87	74,834.94	96,595.36
TIRE	81%	36%	81%	87%
B\C	3.04	1.68	3.04	3.34

Figura 34 Análisis de Escenarios

Fuente: Excel de la información de la evaluación financiera

Elaboración: Los autores

- ✓ Todos los valores del VANE son mayores a cero, por lo que podemos deducir que el proyecto es rentable y recuperamos la inversión en todos los escenarios.
- ✓ Para este caso el  $TIR > COK$  en todos los escenarios, por lo tanto, el retorno es mayor que el esperado dando un resultado viable y rentable.
- ✓ En el escenario pesimista, se observa que por cada sol invertido se obtiene un beneficio neto de 0.68 soles como mínimo, por lo cual se verifica que el proyecto es rentable.

## **2.2.4 Etapa hacer**

En esta etapa del proyecto, se procedió a implementar los planes de mejora propuestos para lograr alcanzar los objetivos estratégicos, que a su vez permitirán cumplir los objetivos del proyecto. Asimismo, lograr incrementar la productividad de la empresa, que es el objetivo principal del presente proyecto de tesis.

### **2.2.1.17 Implementación del plan de capacitación**

En la primera etapa de la implementación, se realizaron capacitaciones al personal con el objetivo de prepararlos para la implementación de mejora continua. El personal es pilar para todo proyecto ya que ellos van a llevar la sostenibilidad de todas las mejoras implementadas a la empresa.

Teniendo en cuenta la evaluación de gestión del talento humano por competencias y evaluación 360 se procedió a coordinar con gerencia el plan de capacitaciones para cada puesto de trabajo. Se presentaron los temas de las capacitaciones realizadas al personal de la empresa (ver Tabla 59)

Tabla 59. Programa de temas de capacitación

PLAN DE CAPACITACIÓN DE APERTURA					
EMPRESA: Industrias American Plast Peru S.A.C					
OBJETIVO: Potenciar el desarrollo intelectual para la realización de la implementación de la tesis					
N°	TEMAS	PERSONAL	PUESTO	DÍA	HORA
1	Planeamiento estratégico Mejora continua Orientación a los resultados Orientación al cliente Gestión por Indicadores Clima laboral Adaptabilidad al cambio Realización de auditoría internas	Tirado Arrelucea Eleuterio Tirado Arrelucea Juan Carlos Medina García Jhonny	Gerente General Gerente de Administración y Finanzas Jefe de Planta	Jueves, 4 de Enero 2018	2pm-4pm
2	Planeamiento estratégico Mejora continua Orientación a los resultados Orientación al cliente Adaptabilidad al cambio Trazabilidad	Milagros Lopez Giovanna Espinoza José Ubilluz William Chunga Erika Pozos	Jefa de Creditos y Cobranzas Jefa de Marketing Jefe de Ventas Jefe Comercial Jefe de RRHH	Jueves, 4 de Enero 2018	4pm-6pm
3	Comunicación Aprendizaje Continuo Trabajo en equipo Iniciativa Nivel de compromiso Colaboración mejora continua	Erazo Morales Russel Vargas Ocho Javier Cachay colchado Wilder Plaza Inuma Segundo Trujillo Laurencio Dionicio	Electromecánico Maquinista Operario Operario Operario	Viernes, 5 de enero 2018	7am-8am

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ

Elaboración: Los autores

➤ **Capacitación en liderazgo**

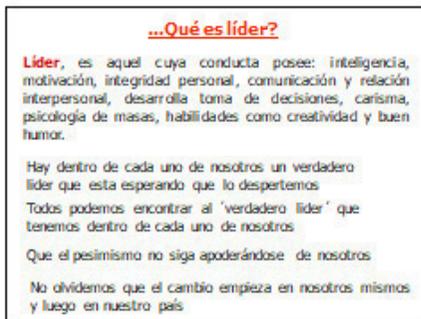


Figura 35 PPT'S de capacitaciones implementada  
 Fuente: Power Point  
 Elaboración: Los autores

➤ Capacitación trabajo en equipo

1

**FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN EQUIPO PARA EQUIPOS DE TRABAJO**

2

Las personas dependientes necesitan de otras para conseguir lo que quieren. Las personas independientes consiguen lo que quieren gracias a sus propios esfuerzos. Las personas interdependientes combinan sus esfuerzos con los esfuerzos de los otros.

Stephen Covey

3

Individuos altamente eficaces en sus tareas individuales, pueden generar procesos altamente ineficaces si resultan incompetentes para coordinarse adecuadamente entre sí

R. ECHEVERRÍA

4

Perspectiva histórica

Los expertos en organización han preferido históricamente analizar el trabajo de los individuos considerados aisladamente antes que el flujo de trabajo colectivo.

5

Perspectiva histórica

Sin embargo, el elevado grado de exigencia que plantea el ambiente actual obliga a las organizaciones a diseños más flexibles, complejos mejor dotados para la supervivencia. En este marco socio-económico surgen los "equipos de trabajo" como fórmula de desarrollo organizativo

6

Perspectiva histórica

Pero no todo consiste en agrupar a individuos para que realicen tareas conjuntas. Es más, esta simplificación del fenómeno puede resultar muy peligrosa, derivando en procesos de desmotivación y "holgazanería social"

Figura 36 PPT'S de capacitaciones implementada

Fuente: Power Point

Elaboración: Los autores

### 2.2.1.18 Implementación del plan de motivación

Se implementaron las actividades de acuerdo con el Plan de Motivación con el objetivo de aumentar el compromiso del personal de AMERICAN PLAST PERU, teniendo en cuenta diferentes estrategias motivacionales al momento de comunicarse con el personal en charlas de integración.

La estrategia que siguió para motivar al personal fue de los incentivos no financieros. Estas estrategias de incentivos no financieros fueron estipuladas en el Plan de Motivación, con el objetivo de crear un buen entorno por medio de reconocimientos y oportunidades que los hagan sentir parte importante de la empresa.

Antes de realizar todo los Planes de Motivación formulados se establecieron políticas de motivación al personal con el objetivo de realizar la eficaz implementación del plan de motivación (ver Tabla 60)

Tabla 60. Políticas de buen Clima laboral

---

<b>POLÍTICAS DE BUEN CLIMA LABORAL</b>	
1	Todos los empleados son tratados por igual
2	Felicitaciones continuas por su buen desempeño en el proyecto
3	Llamada de atenciones si es que se lo merecen
4	Visión positiva por más grande o pequeño que sea el cambio logrado
5	La opinión de todos es muy importante

---

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ  
Elaboración: Los autores

### a) Entrega de uniformes al personal

Se implementó uniformes para el personal; pantalones, polos, chalecos y zapatos con el objetivo de aumentar el compromiso con la empresa por parte de los trabajadores. EL pantalón y los chalecos INDUSTRIAS AMERICAN PLAST fueron confeccionados con bolsillos grandes y el chaleco contaba con bolsillos para guardar herramientas. En Figura 37, se puede observar la vestimenta de los trabajadores antes de la implementación.



Figura 37 Antes y Después – Uniformes  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

En la Figura 38, se observa a detalle el chaleco entregado a cada colaborador del área de producción en la empresa, para identificarlos con la empresa.



Figura 38 Después Chalecos  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

## b) Celebración de cumpleaños

Se realizó una calendarización de cumpleaños, los cuales se publicaron en el periódico Mural de la empresa para el conocimiento de todos los operarios. Se realizó la lista completa de los cumpleaños de compañeros de INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU SAC ver Figura 39.



¡FELIZ CUMPLEAÑOS!

'AMERICAN PLAST QUIERE CELEBRAR CONTIGO ESTE DIA ESPECIAL :)'

¿ DE QUIÉN?	¿ CUÁNDO ?
Rumay Torres, Bill	18 de Noviembre
Morales Russel, Erazo	06 de Diciembre
Vargas Ochoa Javier	21 de Agosto
Amasifen Napo A.	15 de Abril
Vilchez Dias, Jaime	05 de Junio
Plaza Inuma Segundo	08 de Junio
Puga Shuña Santos	04 de Abril
Deimis Ventura	16 de Abril
Cachay Colchado Stalin	06 de Marzo
Villanueva Gonzales Jhonathan	03 de Julio
Trujillo Laurencio Dionicio	09 de Octubre
Pinedo Lopez Jeyner	10 de Junio
Ramos Wilson	30 de Octubre
Padilla Michael	07 de Octubre
Torres Astuquipa Ronal	07 de Abril
Diestra Neyra Joselyn	15 de Mayo






Figura 39 Calendarización de Cumpleaños  
 Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

En la Figura 40, se puede observar la celebración de cumpleaños de algunos colaboradores de la empresa durante la implementación del proyecto.



Figura 40 Celebración de cumpleaños  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

### c) **Publicación de frases motivadoras**

Se implementó un periódico mural en planta el cual servirá para la publicación de frases motivadoras, fotos, orientados hacia la seguridad y salud en el trabajo, la calidad, hacia la integración, el compromiso, y el trabajo en equipo (ver Figura 41)



Figura 41 Publicación de frases motivadoras  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

#### **d) Reuniones de Integración**

Se realizaron reuniones de integración programadas (ver Figura 42), en la cual la empresa brindaba un pequeño compartir a los trabajadores. Los temas en estas reuniones fueron las expectativas futuras, opiniones y sugerencias sobre la empresa y sus objetivos, conversación orientada al cambio y mejora de la empresa y de los trabajadores.



Figura 42 Reuniones de Integración  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

### e) Reconocimiento al colaborador del mes

Se eligió al mejor trabajador del mes (Figura 43), el que desempeñó mejor su trabajo, este fue elegido por el jefe de producción y el gerente general, teniendo en cuenta su colaboración, asistencia diaria, puntualidad y compromiso para con la empresa.



Figura 43 Colaborador del Mes  
 Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

#### f) Reuniones para informar avances de mejoras

Se realizaron reuniones (Figura 44), con el objetivo de informar los avances del proyecto como también para que los colaboradores se sientan parte importante del proyecto de mejora continua, escuchando sus demandas e ideas para mejorar la empresa.



Figura 44 Reuniones para Informar avances de mejora  
 Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

#### 2.2.1.19 Implementación del plan de 5S

Se desarrolla el plan de 5S con el objetivo de mejorar las condiciones laborales de INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C.

analizando las áreas diagnosticadas en la etapa planear, Asignando un comité de trabajo, sensibilizando al personal y realizando la implementación.

#### **a) Presentación de diagnóstico y asignación de comité de trabajo**

Primero, se empezó con una charla con la Gerencia en donde se presentó el diagnóstico de 5S realizado en toda la empresa. Se llegó a concluir que se tendría que aplicar las 5S al área de almacén porque es el área que obtuvo deficiente indicador con respecto a las demás áreas de producción. Cuando se realiza un cambio de lote de producción en las líneas, se trasladan los materiales del almacén hacia las extrusoras, lo cual trae como consecuencia retrasos y tiempos improductivos porque el almacén es deficiente.

Se asigna el comité de trabajo conformado por el ayudante de maquinista y el mezclador, quienes ayudaron en la posterior implementación y en su sostenibilidad.

Tabla 61. Diagnóstico por áreas

DIAGNÓSTICO 5S	
ÁREA	INDICADOR
ALMACÉN	26%
L100	85%
L80	76%
L60	76%
L40	70%

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÜ

Elaboración: Los autores

#### **b) Capacitación de sensibilización**

Se realizó una capacitación (Figura 45), de sensibilización al personal de la empresa con el objetivo de iniciar el cambio a una cultura de orden y limpieza en toda la organización, presentando reportes fotográficos e indicadores de 5'S producto del diagnóstico realizado en las diferentes áreas de la empresa.



Figura 45 Capacitación 5S  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Los asistentes a la capacitación de 5's fueron la Gerencia, los operarios y los jefes de producción y logística. Se explicó sobre casos reales (Figura 46) de implementación 5S en empresas, las etapas de la metodología y los principales resultados a lograr.



Figura 46 Desarrollo de la capacitación  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

### c) Desarrollo de la primera "S": Seiri-Clasificar

En esta primera etapa, se clasificaron los de artículos innecesarios en el almacén con ayuda del comité 5'S en planta identificó materiales y herramientas innecesarias que no tenían movimientos de almacén ver Figura 47.



Figura 47 Identificación de artículos innecesarios  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Se trasladaron todos los artículos innecesarios a un área que llamaremos "Almacén-Seiri" y utilizamos tarjetas rojas para clasificar los materiales, y luego definimos qué tipo de acción tomar, eliminar, arreglar, almacenar, vender, etc.



Figura 48 Clasificación  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Una vez colocadas las tarjetas rojas y amarillas en los elementos identificados, se desarrolló una ficha de identificación de artículo para que la alta dirección de la empresa y los trabajadores entiendan fácilmente cuáles fueron las razones por la que se colocó tarjeta roja (Figura 48)

Luego de esto se estableció una base de datos la cual contenía todos los objetos clasificados, las acciones correctivas de acuerdo al artículo innecesario, ya sea eliminar, reubicar, almacenar, vender, etc. según haya sido el caso.

#### d) Desarrollo de la segunda "S": Seiton- Ordenar

En esta etapa, se procedió a ordenar todas las herramientas, materiales y repuestos de línea en un lugar en específico. Los siguientes puntos son las acciones correctivas respecto a esta etapa que se realizó en el almacén de AMERICAN PLAST PERU.

**Orden de repuestos de cabezal:** Se ordenó, correctamente los repuestos (hembras, machos y postizos) de cabezales en un lugar determinado en el almacén ver Figura 49.



Figura 49 Orden de machos, hembras y postizos  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

**Orden de repuestos de máquinas y materiales:** El estado en que se encontró este almacén fue muy deficiente, encontramos desorden total en el área de almacén de los materiales, repuestos de máquinas y herramientas mezclados con cables enredados. Se ordenó todo en función al tipo de material y/o herramienta, a la frecuencia de uso y al estado en el que se encontraba ver Figura 50.



Figura 50 Orden de Repuestos de máquinas y consumibles  
 Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

En la Figura 51, se puede observar el cambio que se realizó en la otra área del almacén, se ordenaron motores en un solo nivel y otros repuestos pequeños (ligeros) en el segundo nivel.



Figura 51 Orden de motores y materiales  
 Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

**Orden en los equipos de seguridad:** Los operarios dejaban sus cascos de seguridad en distintas áreas de trabajo, se procedió a colocar un perchero para cascos ver Figura 52, en la entrada de la empresa.

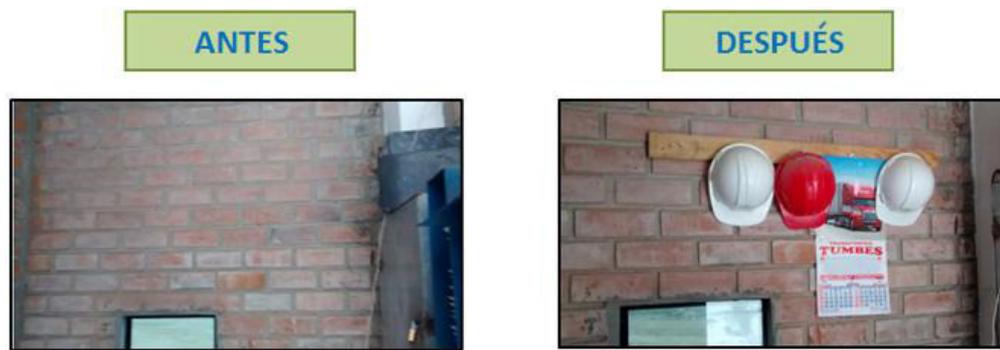


Figura 52 Orden de cascos

Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

### e) Desarrollo de la tercera “S”: Seiso- Limpiar

En esta tercera etapa de la implementación se procedió a limpiar todo el almacén identificando los principales focos de suciedad los cuales eran la razón de este problema en el almacén.

#### ✓ Limpieza del almacén

Se procedió a limpiar toda el área del almacén, los andamios, las cajas de herramientas, etc. Además, se identificaron focos de suciedad, los cuales eran los aceites guardados en un rincón del cuarto los cuales se encontraban abiertos y cuando la personal venia por algún repuesto este se derramaba ya que estaba mal tapada o abierto. Como acción correctiva se reubicaron los aceites en otra parte y se orientó al personal para que cada vez que sean usados los frascos de aceite sean sellados correctamente ver Figura 53.



Figura 53 Limpieza del almacén  
 Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

**Resultado de la limpieza** Como resultado de la limpieza obtuvimos desperdicios que fueron almacenados en sacos y bolsas para posteriormente ser desechados, estos desperdicios contenían: botellas, bolsas, polvo, aceites, papeles, etc) ( Figura 54)



Figura 54 Desperdicio resultado de la limpieza  
 Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

**f) Desarrollo del segundo Check List 5S**

Siguiendo el cronograma del plan de acción, antes de entrar a la 4ta etapa de estandarización, es necesario hacer una segunda auditoria o Check List, para medir el grado de mejora, y verificar si se debía continuar a la 4ta etapa, o en su defecto regresar y fortalecer las 3 etapas previas. La Figura

55, mostro que aún no se llegaba a la meta en la auditoria, sin embargo, se considera que se ha mejorado lo suficiente para continuar con la implementación de la metodología.

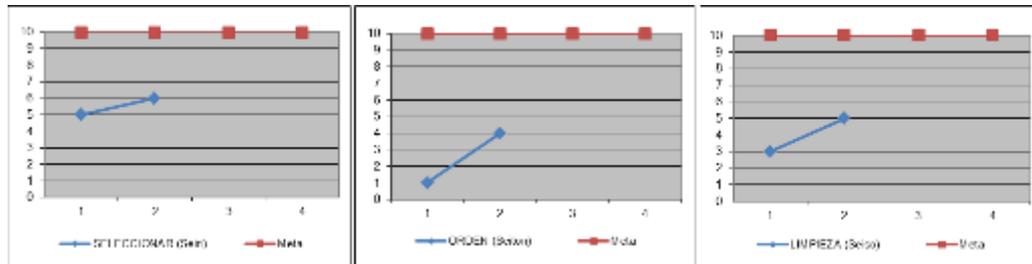


Figura 55 Segundo Check List 5S  
 Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Se registró evidencia fotográfica después de una semana de la implementación como medio de verificación visual de las etapas implementadas ver Figura 56.



Figura 56 Evidencia Fotográfica del segundo Check List  
 Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

#### g) Desarrollo de la cuarta “S”: Seiketsu- Estandarizar

Se desarrolló la cuarta etapa de la implementación rotulando áreas de los repuestos y estableciendo reglas de estandarización.

**Etiquetado de lugares** Se etiquetaron las áreas donde tiene que ir cada material, herramientas y/o repuesto con el objetivo que el operario pueda ubicar más rápido cada cosa cuando la necesite ver Figura 57.

## ETIQUETADO



Figura 57 Estandarización de los Lugares  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

**Establecer reglas de control:** Se establecieron normas de trabajo con el objetivo que el trabajador recuerde que debe de mantener la implementación ver Figura 58.

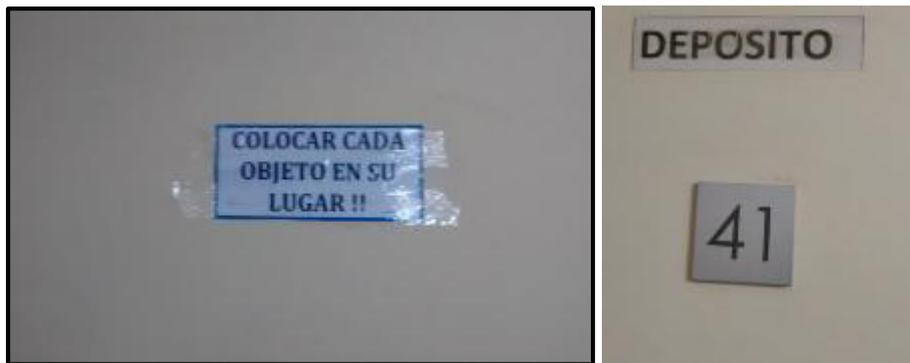


Figura 58 Reglas de Trabajo  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Para mantener la implementación, se desarrollaron formatos, procedimientos de inspección y la guía 5'S, documento informativo e instructivo que se entregó a todos los colaboradores de la empresa, para fomentar la cultura del orden y limpieza (ver Anexo 44)

### 2.2.1.20 Implementación del sistema de gestión de SST

La presente implementación de Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo se realizó con el objetivo de mejorar el nivel de cumplimiento al D.S. N° 005-2012-TR, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo, en el marco de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lo cual permitirá a la empresa crear una cultura de seguridad y salud en el trabajo mediante la prevención de accidentes y enfermedades laborales. Además, podrá afrontar de manera exitosa inspecciones del Ministerio de trabajo, a través de SUNAFIL, y evitará multas.

- **Elección del comité de seguridad**

Se realizó una reunión con todos los trabajadores en la cual se detalló la implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo ver Figura 59. En la presente capacitación se sensibilizó a los trabajadores con respecto al uso adecuado de los equipos de protección al personal.



Figura 59 Capacitación de SST

Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

En esta capacitación, también se eligió al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (Figura 60), confirmado por cuatro personas, dos trabajadores de planta escogido por medio de votación entre los trabajadores y dos Jefes escogidos por gerencia.



Figura 60 Participantes del Comité SST  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

En la Figura 61, se muestran los materiales utilizados para la capacitación de apertura de la implementación de seguridad y salud en el trabajo.



Figura 61 Material SST  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

- **Política de SST**

Se redactó una política de seguridad y salud en el trabajo orientada a la prevención total y a salvaguardar la vida y la salud de los colaboradores y visitantes, para su posterior difusión en una reunión general con los colaboradores. (Ver Anexo 45)

- **Objetivos de SST**

Se redactaron objetivos orientados a los monitoreo y resultados de la implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo, para su posterior difusión en una reunión general con todos los colaboradores de la empresa. (Ver Anexo 46)

- **Diagnóstico condiciones inseguras**

Se realizó un diagnóstico completo de la planta de producción con el objetivo de identificar las condiciones inseguras del personal. Donde se identificó principalmente el estado de las maquinarias con la que trabajaban y las deficientes conexiones eléctricas en planta. (Anexo 47)

- **Elaboración del IPERC**

Teniendo en cuenta el diagnóstico de actos y condiciones inseguras del personal, las entrevistas, y evaluando el nivel de cultura de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, se elaboró la matriz IPERC de la planta de producción de INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C. en donde se analizaron los procesos, actividades y tareas en planta, como también se evaluaron la probabilidad de ocurrencia, severidad y consecuencias a corto y largo plazo de los peligros en planta. (Ver Anexo 48)

- **Mapa de riesgos**

De acuerdo con la matriz IPERC se procedió a elaborar el mapa de riesgos con el fin de identificar y localizar los puntos donde se debe implementar el uso obligatorio de equipos de seguridad de acuerdo a cada proceso. A continuación, se presenta el mapa de riesgos de la empresa (Figura 62).

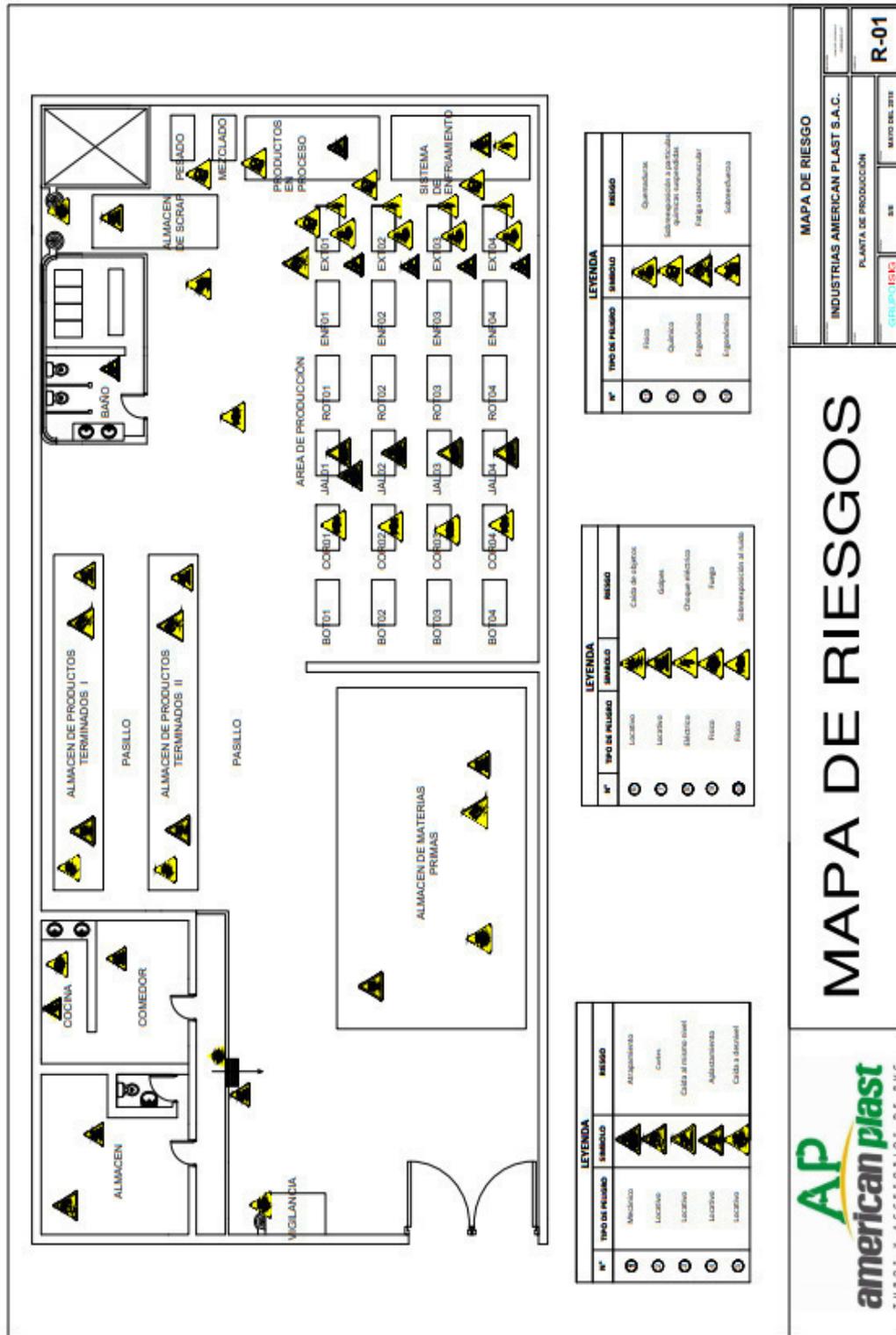


Figura 62 Mapa de Riesgos  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

✓ **Acciones correctivas**

- **Señales de Seguridad**

De acuerdo con la norma técnica peruana (NTP) “NTP 399.010-1 y teniendo en cuenta la matriz IPERC y mapa de riesgos se procedió a implementar las señales de seguridad señalizaciones de advertencia, prohibición, obligación, etc., y señales de equipos de lucha contra incendios.



Figura 63 Tablero de señales de obligación  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores



Figura 64 Situación inicial de señales  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores



Figura 65 Implementación de señales de obligación por área  
 Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores



Figura 66 Implementación de señales de advertencia  
 Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores



Figura 67 Implementación de señales de evacuación y salvamento  
 Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

## ✓ Implementación de EPP

De acuerdo con el mapa de riesgos de la empresa y a la matriz IPERC se implementaron los principales equipos de protección al personal. En los procesos más críticos de la empresa (ver Figura 66)



Figura 68 Antes EEPs

Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores



Figura 69 Después – EPPS en mezclado y embonado

Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores



Figura 70 Después – EPPS en planta  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Se adecuó una área en la entrada para colocar cascos en la pared por medio de un perchero de madera con el objetivo que los visitantes (ver Figura 71), trabajadores externos a planta u otros, puedan utilizarlos al ingresar a la planta y dejarlos en su respectivo lugar al Salir.



Figura 71 Antes después – Perchero  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores



Figura 72 Después - Uso de cascos  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

✓ **Plan anual SST**

Se elaboró el plan anual de SST, documento instructivo e informativo donde se detalla la línea base, la política, objetivos, funciones del Comité de SST, cronograma de capacitaciones, procedimientos, inspecciones internas, y plan de contingencia, establecidos según la LEY 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo y su modificatoria 30222 – D.S. N°005-2012- TR “Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”. y D.S. N° 006-2014-T.R “Modificatoria del Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” (ver Anexo 49)

✓ **Implementación del plan de contingencias**

Se realizaron simulacros de primeros auxilios como implementación del plan de contingencias, con el objetivo de prevenir riesgos y practicar los procedimientos y acciones del personal en caso de ocurrencia de eventos que por su naturaleza y magnitud pueden ocasionar daños a la integridad física, al patrimonio y al medio ambiente.



Figura 73 Simulacro de primeros auxilios  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

También se realizó un simulacro de uso de extintores, el extintor que se usó fue uno PQS de 6 Kg, se realizó un área libre de productos inflamables y con el debido cuidado que un simulacro como este requiere.



Figura 74 Simulacro de uso de extintor  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

### **2.2.1.21 Plan de mantenimiento**

Se implementó el plan de mantenimiento de acuerdo al cronograma planeado utilizando eficientemente los recursos que nos proporciona INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C.

#### **✓ Creación del Comité de mantenimiento**

Se creó el Comité de mantenimiento integrados por el electromecánico y el maquinista de INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU SAC (ver Figura 75), a quienes se presentó el diagnóstico de la gestión de mantenimiento realizado en planta de producción.



Figura 75 Integrantes del comité de mantenimiento  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

#### **✓ Inventariar la maquinaria**

Se realizó un inventario con el objetivo de monitorear todas las máquinas de la empresa, se debía llevar el control de cada activo de la empresa y su estado actual, para lo cual se realizó una plantilla para el monitoreo de activos fijos y fichas técnicas para cada máquina. También paralelamente a esta implementación se codificó la maquinaria con el objetivo de llevar una mejor gestión de mantenimiento. (Ver Anexo 50)

### ✓ **Formatos de control de maquinaria**

Se implementaron formatos de control de máquina parada porque el que se tenía era muy deficiente, con el objetivo de recolectar información verídica, la cual será trasladada luego a la plantilla de control de maquinaria. (Ver Anexo 51)

### ✓ **Análisis de criticidad de maquinaria**

Con el objetivo de establecer el tipo de mantenimiento que se va aplicar a cada máquina de producción fue necesario analizar la criticidad de cada componente de las máquinas y en función a los componentes más críticos, tomar acciones correctivas con respecto al mantenimiento. Producto de este análisis se puede concluir, que se debe tener prioridad la máquina cortadora, turbo mezclador y extrusora, ya que, son las máquinas con más tareas de mantenimiento críticas; sin embargo, no se debe dejar de lado las otras máquinas, debido a que presentan niveles de criticidad alta y media. (Ver Anexo 52)

### ✓ **Programa de mantenimiento preventivo**

Se desarrolló el programa anual de mantenimiento preventivo para lo cual se tuvo que basar en la información de los manuales del fabricante de algunos equipos y del análisis de criticidad previamente desarrollado, teniendo como prioridad los equipos con un alto nivel de criticidad. (ver Anexo 53)

### ✓ **Capacitación de mantenimiento preventivo y autónomo**

Se realizaron capacitaciones de mantenimiento preventivo y autónomo (ver Figura 76), donde se presentaron los resultados del análisis de criticidad de las máquinas, y se capacitó para la implementación del programa de mantenimiento preventivo realizado con autorización del jefe de planta y participación de los técnicos de la empresa. También se capacitó sobre las seis grandes pérdidas de la producción.



Figura 76 Capacitación de mantenimiento preventivo  
Fuente: Tomado en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

### ➤ **Implementar técnica SMED**

Se desarrolló una mejora del tiempo de preparación de máquina utilizando la técnica SMED, la cual se basa en un análisis de tiempos de las actividades realizadas durante un cambio de lote de producción. Esta técnica se basó en clasificar las actividades a realizar antes y después de detener la producción para realizar el cambio de referencia y también en reducir las actividades más importantes, las cuales llevan más tiempo de realizar, en el caso de INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C. se propuso una clasificación de actividades internas y externas las cuales no afectan al cambio de referencia y también se propuso una estructura metálica eficiente para trasladar la hembra, macho, postizo y demás repuestos. (Ver Anexo 54)

Se creó un procedimiento de preparación de máquina utilizando la técnica SMED, como estandarización de procesos. También se propusieron algunos formatos de control para la sostenibilidad de la implementación. (Anexo 55)

### **2.2.1.22 Estudio de nueva distribución de planta**

Una vez determinada, la necesidad de mejora de la distribución de planta, en el diagnóstico inicial, se procedió a realizar la secuencia de actividades del estudio de distribución de planta, con el objetivo de realizar la propuesta de una nueva distribución de planta.

#### ➤ Distribución de planta actual

Se graficó, la disposición de planta a inicial con el objetivo de conocer la distribución de las áreas en la planta de producción, se evidenció. En la Figura 77, se muestra el dibujo en 2D de la planta y la ubicación de sus áreas.

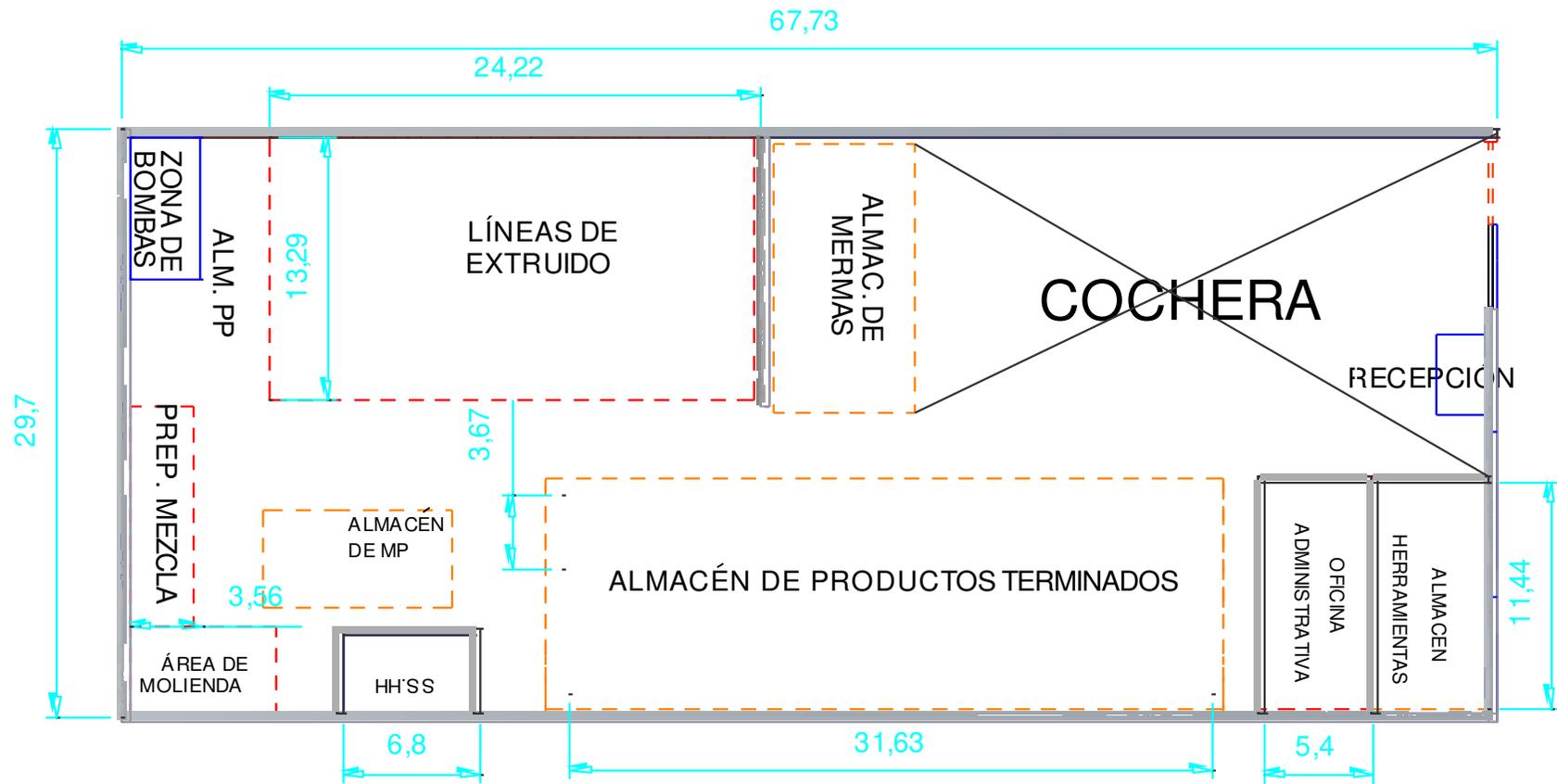


Figura 77 Distribución de planta actual  
 Fuente: AutoCad del plano de la planta de producción  
 Elaboración: Los autores

➤ **Requerimiento de espacios**

Se procedió a determinar el requerimiento de espacios, con el objetivo de evaluar, si la empresa cuenta con la capacidad de espacios. Este cálculo se realizó mediante el método Gurched (ver Anexo 56).

	Ss total (m2)	Sg total (m2)	Se total (m2)	S total (m2)	St total(m2)
<b>REQUERIMIENTO TOTAL</b>	897.08	136.39	142.70	380.53	1,245.02
<b>AREA TOTAL DE LA PLANTA</b>					2031

Figura 78 Requerimientos de espacios

Fuente: Excel de la Información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Por lo tanto, se obtuvo la superficie total, de la cual se debe cumplir como norma que el 15% de dicha superficie debe ser como mínimo en iluminación y de igual forma el 12% para la ventilación:

<b>ÁREA TOTAL DE ILUMINACIÓN REQUERIDA 15%</b>	186.8m
<b>ÁREA TOTAL DE VENTILACIÓN NATURAL 12%</b>	149.4m

Figura 79 Requerimientos de espacios

Fuente: Excel de la Información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

➤ **Propuesta de la distribución general de planta**

Para obtener la solución inicial de la distribución de planta, es decir, la distribución general propuesta, se desarrolló el análisis de la relación de actividades, este análisis permitió definir la proximidad de las actividades tomando en cuenta la importancia de la cercanía de las distintas áreas productivas y administrativas. A continuación, se muestra el desarrollo de las herramientas empleadas para el análisis

✓ **Tabla relacional**

Se evaluó la importancia de la proximidad de las actividades mediante el desarrollo de la tabla relacional.

Primero, se definieron las actividades fundamentales que realiza la empresa. Como se muestra en la Figura 80, la empresa cuenta con nueve actividades y áreas en total.

ACTIVIDADES	
01.-	Preparación de mezcla
02.-	Zona de líneas de extruido
03.-	Zona de bombas
04.-	Almacén de MP
05.-	Almacén de memmas
06.-	Almacén de PP
07.-	Almacén de PT
08.-	Almacén de herramientas y hepuestos
09.-	Oficinas
10.-	Baño
11.-	Recepción

Figura 80 Actividades por áreas

Fuente: Excel de la Información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Seguidamente, se definieron los elementos fundamentales para la construcción de la tabla de relaciones. En la Figura 81, se muestra el valor de proximidad y su respectiva letra asignada

CODIGO	VALOR DE PROXIMIDAD
<b>A</b>	Absolutamente Necesario
<b>E</b>	Especialmente Necesario
<b>I</b>	Importante
<b>O</b>	Normal u Ordinario
<b>U</b>	Sin Importancia
<b>X</b>	No Recomendable
<b>XX</b>	Altamente no Recomendable

Figura 81 Valores de proximidad

Fuente: Excel de la Información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Asimismo, se definió la lista de motivos o razones que se tomó en cuenta para sustentar el valor de proximidad.

N°	Razón
1	Facilita la supervisión
2	Facilita el control de inventario
3	Disponibilidad de conexiones eléctricas
4	Optimiza el control de procesos
5	Higiene y salud ocupacional
6	Secuencia de flujo de trabajo
7	Disponibilidad de herramientas y equipos
8	Sin relación
9	Minimiza recorridos
10	Facilita el mantenimiento de máquinas

Figura 82 Lista de motivos o razones

Fuente: Excel de la Información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Posteriormente, se procedió a evaluar la proximidad de las actividades teniendo en cuenta el valor de proximidad y la lista de motivos (ver Anexo 57). Se muestra, en la tabla relacional (ver Figura 83)



### ✓ Diagrama relacional de recorridos o actividades

Con la finalidad de visualizar, gráficamente, la distribución de actividades, se desarrolló el diagrama de recorridos y actividades, a base de la importancia de proximidad.

Primero, se asignaron símbolos sencillos a cada actividad, ya definidas en la tabla relacional.

SÍMBOLO	ACTIVIDAD
1	Preparación de mezcla
2	Zona de líneas de extruido
3	Zona de bombas
4	Almacén de MP
5	Almacén de mermas
6	Almacén de PP
7	Almacén de PT
8	Almacén de herramientas y repuestos
9	Oficinas
10	Baños
11	Recepción

Figura 85 Asignación de símbolos a las actividades de la empresa  
Fuente: Excel de la Información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Seguidamente, se desarrolló la tabla código de actividades, un método que permitió identificar la proximidad entre las actividades.

CÓDIGO	VALOR DE PROXIMIDAD	COLOR	LÍNEAS	TIPO
<b>A</b>	<b>Absolutamente Necesario</b>	ROJO	4	Recta
<b>E</b>	<b>Especialmente Necesario</b>	AMARILLO	3	Recta
<b>I</b>	<b>Importante</b>	VERDE	2	Recta
<b>O</b>	<b>Normal u Ordinario</b>	AZUL	1	Recta
<b>U</b>	<b>Sin Importancia</b>	...	...	...
<b>X</b>	<b>No Recomendable</b>	PLOMO	1	Zig zag

Figura 86 Código de Actividades

Fuente: Excel de la información del libro de disposición de planta (Díaz , Jarufe , & Noriega , 2007)

Elaboración: Los autores

Se procedió a construir la tabla relacional de recorridos y actividades, tomando en cuenta la combinación de valores de proximidad de la tabla relacional ver Figura 87

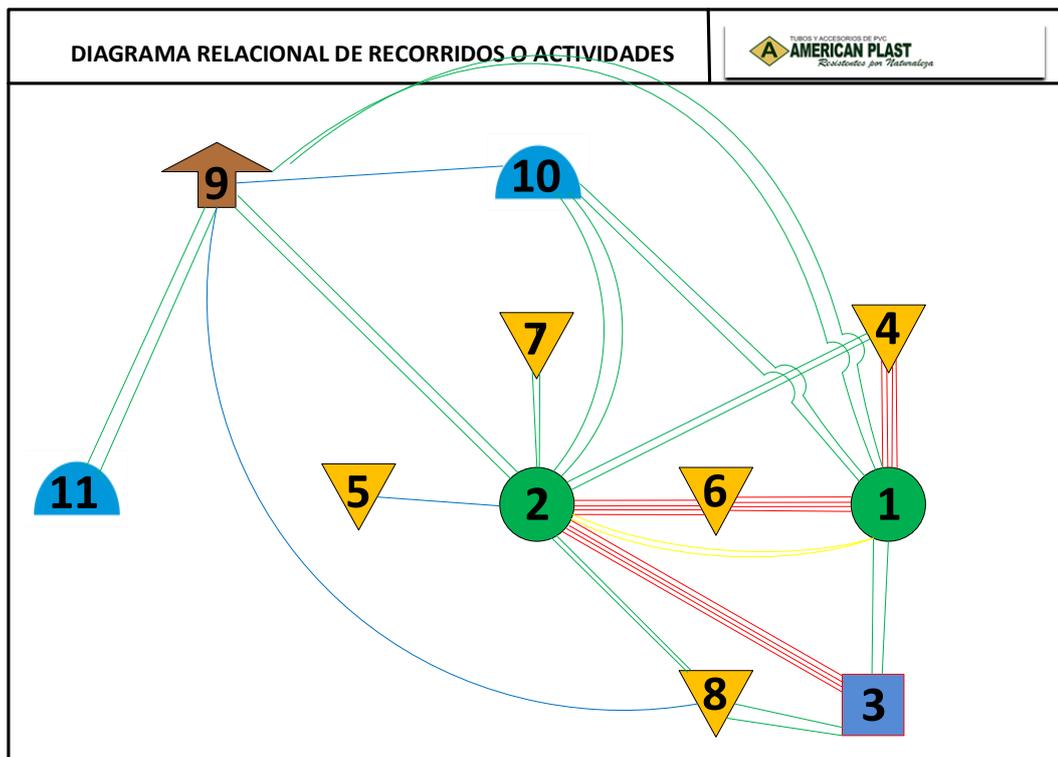


Figura 87 Diagrama de relacional de recorridos y actividades

Fuente: El Software Visio

Elaboración: Los autores

## ✓ Diagrama relacional de espacios

Una vez determinado el requerimiento de áreas necesarias para cada actividad mediante el método de Gurchet, se procedió a graficar el diagrama relacional de espacios, con la finalidad de visualizar gráficamente la distribución de las áreas y presentar una propuesta de alternativa de distribución general de planta.

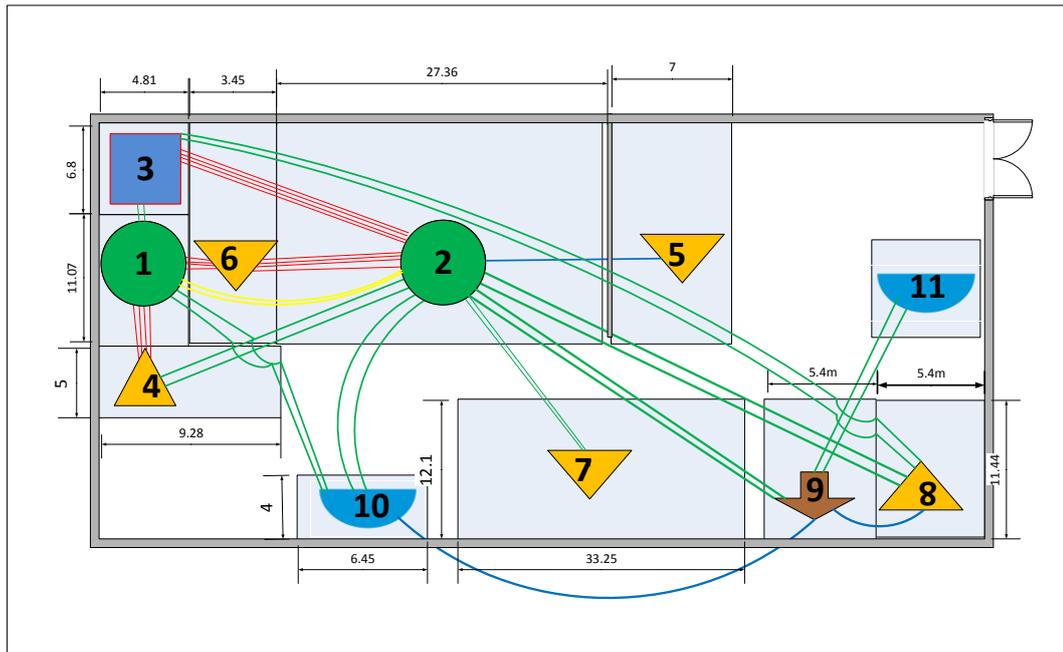


Figura 88 Diagrama de relacional de espacios

Fuente: El Software Visio

Elaboración: Los autores

El diagrama relacional de espacios superior ver Figura 88, se puede apreciar que el almacén de herramientas y repuestos “8”, requiere estar cerca de la zona de líneas de extrusión “2”, pero debido a que el almacén “8” es una construcción hecha se debe mantener en su lugar. Otro problema similar presenta las oficinas administrativas, ya que, para facilitar la supervisión, lo ideal sería que se encuentre cerca de las áreas de producción.

En la distribución de planta inicial, se pudo apreciar que entre la zona de bombas “3” y la zona de preparación de mezcla “1” existe una área que no se viene aprovechando, la cual, a su vez, genera mayores traslados. Por lo que se propone, acercar la zona “1” a la zona “4” y de esta manera, reducir

los recorridos. Asimismo, el almacén de materia prima “4”, se debe ubicar más próximo a la zona “1”. A continuación, se presenta la propuesta de distribución general de planta.

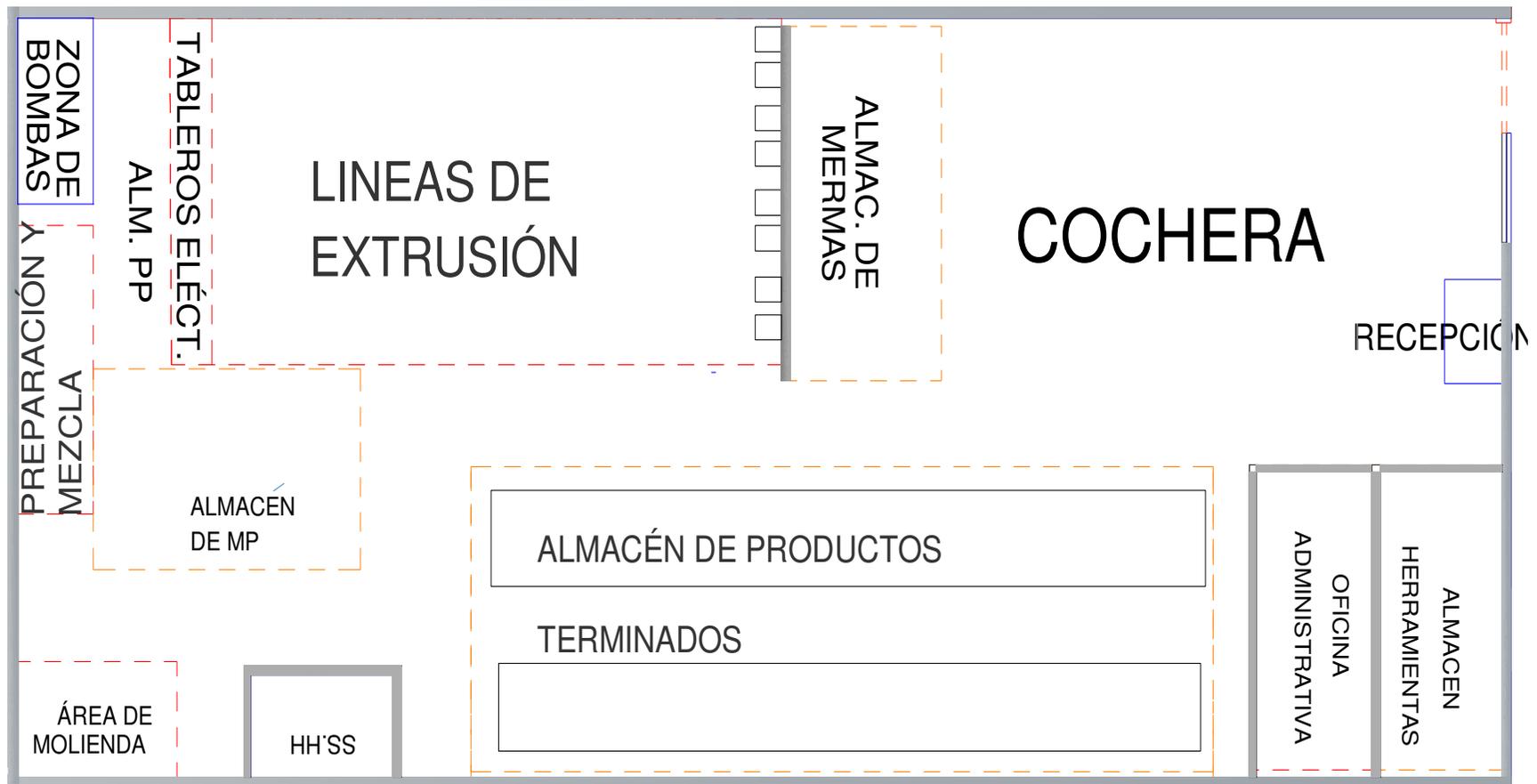


Figura 89 Distribución general de Planta propuesto

Fuente: El software Autocad

Elaboración: Los autores

### ➤ **Distribución de detalle propuesto**

Se propuso la nueva distribución de detalle, con el objetivo de definir la nueva ubicación de las máquinas y equipos.

Primero, se realizó el diagrama de recorrido sencillo, esto debido a que la empresa cuenta con líneas de producción semi automáticas, para la producción de tubos de PVC (Figura 90). Sin embargo, no se realizó el balance de línea, debido a que el tiempo de cadencia de producción, se encuentra en el proceso de extrusión, proceso automatizado y el tiempo está definido por parámetros establecidos.

Finalmente, se realiza la propuesta de distribución de detalle de la planta, donde se muestra la nueva ubicación de las máquinas y equipos (Figura 91)

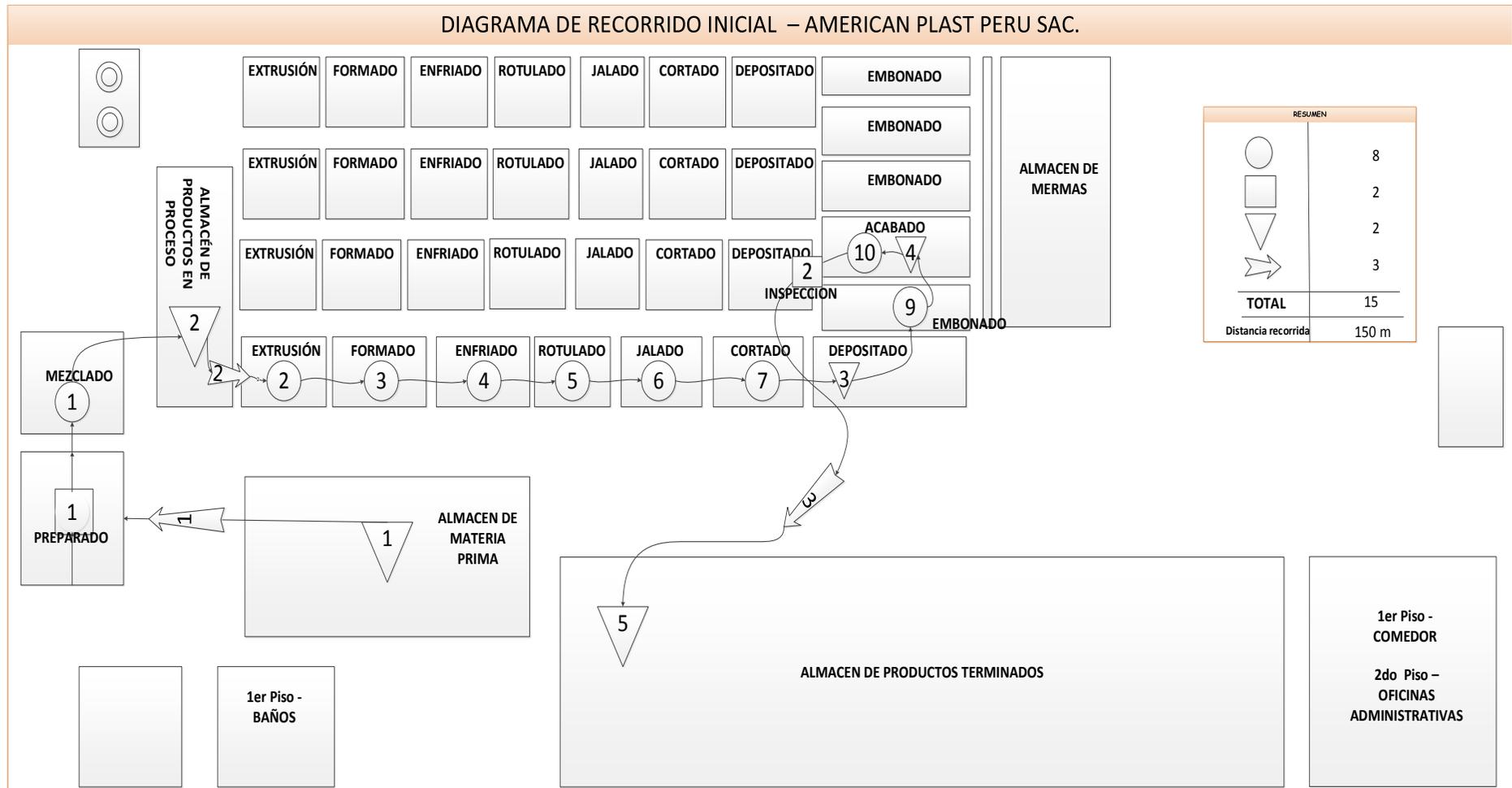


Figura 90 Diagrama de Recorrido inicial  
 Fuente: Visio del diagrama de actividades del proceso  
 Elaboración: Los autores

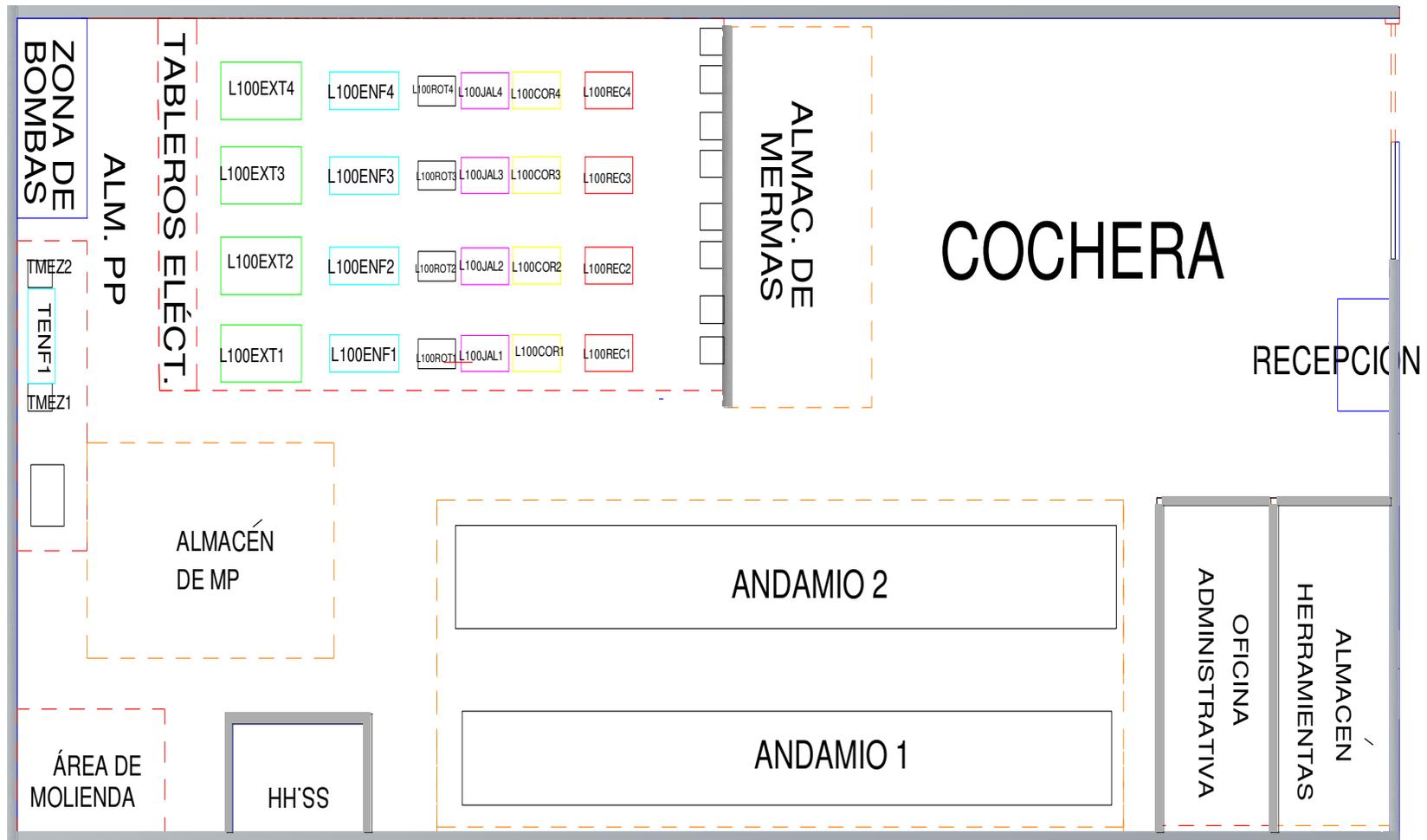
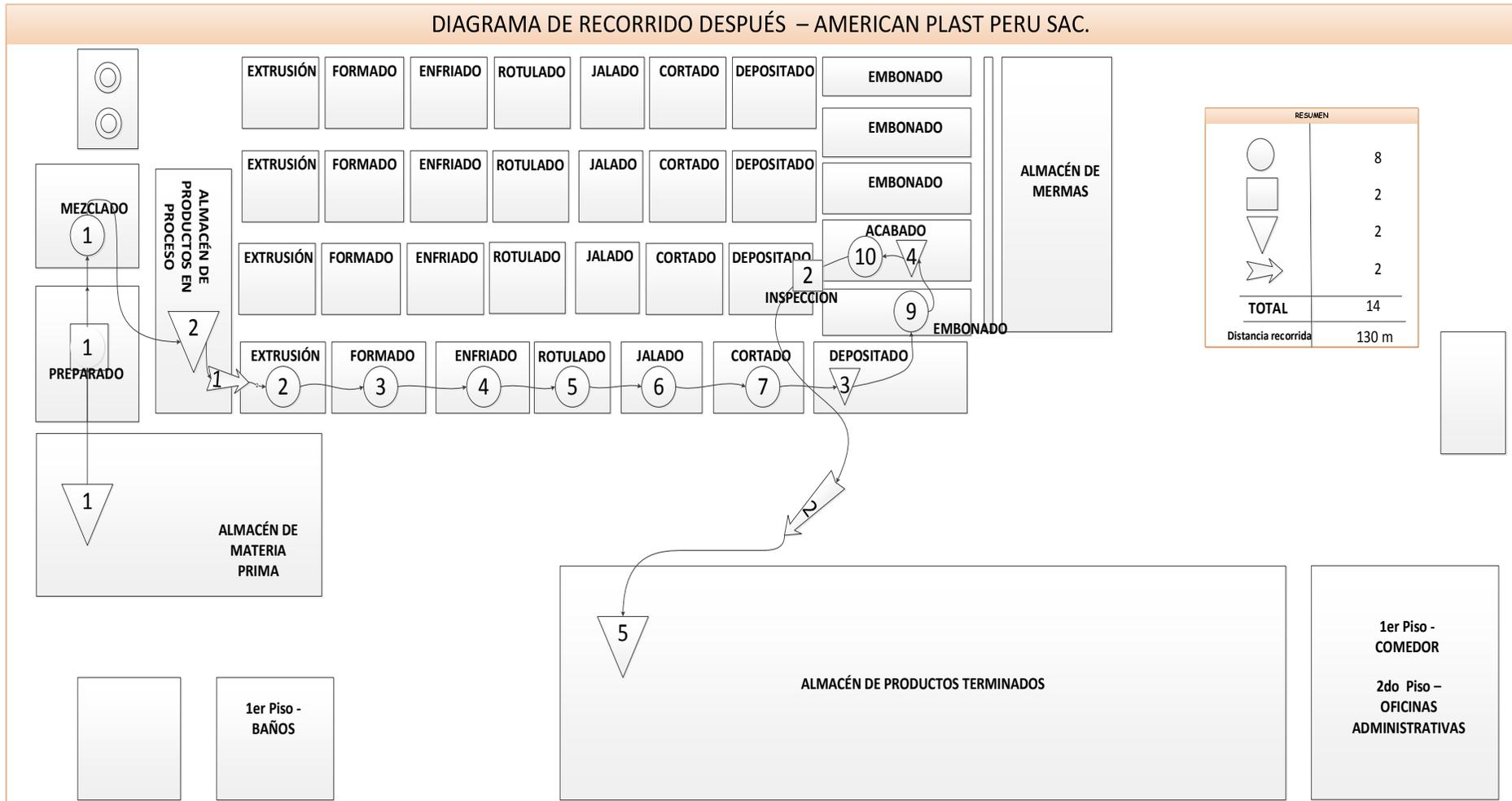


Figura 91 Distribución de detalle de planta.  
 Fuente: El software Autocad  
 Elaboración: Los autores

- Diagrama de recorrido propuesto.



Una vez realizada la propuesta de distribución de planta a detalle propuesta, se volvió a analizar el diagrama de recorrido, donde se evidenció una reducción de recorridos de la materia prima de 150 metros a 130 metros. Se concluye que la nueva distribución de planta a detalle propuesta, es la más adecuada y permitirá reducir tiempos de transporte y demoras.

### **2.2.1.23 Planeamiento y control de la producción**

El plan de producción tiene como finalidad mejorar el planeamiento y control de la producción, inicialmente se mejoró el planeamiento de la producción implementado desde abril de 2018

#### **✓ Estimación del pronóstico**

En esta primera etapa, se estimó el tipo de pronóstico a utilizar, la demanda se pronosticó utilizando el PBI de plásticos, por diversos factores de comportamiento de mercado. Los factores de decisión más importantes fueron el comportamiento paralelo de los estados financieros con la caída y alza del PBI en los últimos años, la similitud entre las gráfica histórica y la gráfica del PBI en los 02 últimos años y la estabilidad del mercado con respecto en los últimos años, por todo esto, considerando que el mercado de construcción está en crecimiento y que la empresa está empezando a vender a constructoras directas en donde nuestro producto es más demandado, optar por elegir el PBI del último año se considera un escenario conservador (ver Anexo 58).

Tabla 62. Estimación del pronóstico

<b>VENTAS PROYECTADAS 2018</b>	
<b>MES</b>	<b>VENTAS</b>
May-18	1,519
Jun-18	1,299
Jul-18	1,333
Ago-18	1,679
Sep-18	1,300
Oct-18	1,617
Nov-18	1,544
Dic-18	1,275
Ene-19	1,921
Feb-19	2,159
Mar-19	1,481
Abr-19	1,439
May-19	1,583
Jun-19	1,353
Jul-19	1,345
Ago-19	1,732
Oct-19	1,636
Nov-19	1,583
Dic-19	1,312
Ene-20	1,969
Feb-20	2,190
Mar-20	1,578
Abr-20	1,453

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

#### ✓ **Plan agregado de la producción**

Se elaboró un plan de agregado de producción, con el objetivo de determinar diferentes factores importantes de producción; Stock de seguridad, Capacidad de satisfacer la demanda desde mayo 2018 hasta abril 2019 y el cálculo de costos de operación de la empresa. Primero, se estableció el método para el cálculo de stock de seguridad de los productos de INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C analizando demanda histórica. A continuación, se presenta el stock de seguridad del producto Tubo de Alcantarillado 8" 200mm U/F S-25 "L"x6mts Naranja de Marca American Plast, este método debe de ser considerado para el cálculo de todos los stocks de seguridad de cada producto en almacén.

Tabla 63

Calculo del Stock de Seguridad

CALCULO DE STOCK DE SEGURIDAD					
Periodo	Mes	Ventas Historicas	Pronostico PBI	Variacion	Kardex
1	Ene-17	1,855	1,713	-142	-142
2	Feb-17	2,195	2,042	-153	-295
3	Mar-17	1,340	1,202	-138	-433
4	Abr-17	1,433	1,446	13	-420
5	May-17	1,506	1,328	-178	-598
6	Jun-17	1,281	1,163	-118	-716
7	Jul-17	1,350	1,256	-94	-809
8	Ago-17	1,645	1,471	-174	-983
9	Sep-17	1,320	1,399	79	-904
10	Oct-17	1,575	1,690	115	-789
11	Nov-17	1,553	1,722	169	-620
12	Dic-17	1,316	1,384	68	-551
13	Ene-18	1,873	1,902	29	-522
14	Feb-18	2,100	2,227	127	-395
<b>Stock de Seguridad</b>				983	<b>TUBOS</b>

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

De acuerdo con este cálculo, la Gerencia estableció un stock mínimo y máximo para todo el año 2018. Este stock se estableció de acuerdo con la capacidad de almacén que cuenta INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C.

Tabla 64. Programación de la demanda y producción 2018

PROGRAMACIÓN PARA EL AÑO 2018 - 2019												
Programación	May-18	Jun-18	Jul-18	Ago-18	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19
Ventas	1519	1299	1333	1679	1300	1617	1544	1275	1921	2159	1481	1439
Producción	2319	1099	1533	1479	1317	1600	1744	1075	2121	1959	1681	1239
Inventario	800	1000	800	1000	983	1000	800	1000	800	1000	800	1000

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Tabla 65. Plan agregado de producción

<b>Periodo</b>	May-18	Jun-18	Jul-18	Ago-18	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	<b>Acumulado</b>
Plan de Produccion	2,319	1,099	1,533	1,479	1,317	1,600	1,744	1,075	2,121	1,959	1,681	1,239	<b>19,165</b>
Dias Utiles	26	27	29	26	28	25	27	20	28	26	26	28	<b>316</b>
Horas Regulares	155	74	103	99	88	107	117	72	142	131	112	83	<b>1,282</b>
Horas Disponibles	195	203	218	195	210	188	203	150	210	195	195	210	<b>2,370</b>
Extras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
Costo H-H Regulares	S/2,347	S/1,071	S/1,391	S/1,497	S/1,238	S/1,685	S/1,700	S/1,415	S/1,993	S/1,983	S/1,702	S/1,164	<b>S/19,187</b>
Costo H-M regulares	S/1,319	S/625	S/872	S/841	S/749	S/910	S/992	S/612	S/1,206	S/1,114	S/956	S/705	<b>S/10,901</b>
Inventario Final	<b>800</b>	<b>1,000</b>	<b>800</b>	<b>1,000</b>	<b>983</b>	<b>1,000</b>	<b>800</b>	<b>1,000</b>	<b>800</b>	<b>1,000</b>	<b>800</b>	<b>1,000</b>	<b>10,983</b>
Costo de Posesic o Retraso	S/. 5,525	S/. 7,650	S/. 7,650	S/. 7,650	S/. 8,428	S/. 8,428	S/. 7,650	S/. 7,650	S/. 7,650	S/. 7,650	S/. 7,650	S/. 7,650	<b>S/. 91,231</b>
Costo de Operaci	<b>S/. 9,191</b>	<b>S/. 9,346</b>	<b>S/. 9,913</b>	<b>S/. 9,989</b>	<b>S/. 10,415</b>	<b>S/. 11,022</b>	<b>S/. 10,342</b>	<b>S/. 9,677</b>	<b>S/. 10,849</b>	<b>S/. 10,747</b>	<b>S/. 10,308</b>	<b>S/. 9,519</b>	<b>S/. 121,318</b>
	<b>Costo de Operación Unitario</b>												<b>S/. 6.33</b>

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

✓ **MRP**

Se implementó el plan maestro de requerimientos con el objetivo de mejorar la gestión de materias primas y evitar roturas de stock en el almacén, lo cual puede llegar a causar el paro de la producción.

En los siguientes cuadros, se detalla información de las materias primas necesarias para fabricar una unidad de Tubo de Alcantarillado 8" 200mm U/F S-25 "L"x6mts Naranja de Marca American Plast.

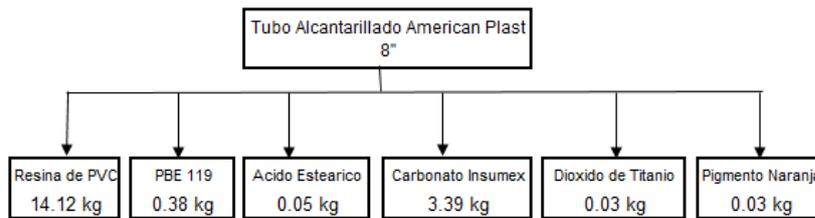


Figura 92 Árbol de Materiales

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Tabla 66. Stock inicial de materia prima

Productos	Peso Neto ( kgs/Tubo)	Proporcion Mensual de ventas	Stock Inicial (kg)
Resina (PVC)	14.12	78.47%	6,950.00
PBE 119	0.38	2.12%	200.00
Acido estearico	0.051	0.28%	40.00
Carbonato Insumex (Tiza)	3.390	18.83%	1700
Dioxido de Titanio	0.025	0.14%	45
Pigmento Naranja	0.028	0.16%	22
Total Peso	18.000	100.00%	8,957.00

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Tabla 67. Lista Maestra de materiales y componentes

<b>Listado Maestro de Materiales Y Componentes</b>				
<b>ITEM</b>	<b>Codigo</b>	<b>Stock de Seguridad (kg)</b>	<b>Tiempo Suministro</b>	<b>Unidad</b>
Resina de PVC	PVC_01	13884	2	Mensual
PBE 119	PBE_01	375	1	Mensual
Acido Estearico	PB_01	50	1	Mensual
Carbonato de Insumex	AE_01	3332	1	Mensual
Dioxido de Titanio	EC_01	25	2	Mensual
Pigmento Naranja	DT_01	28	1	Mensual

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Tabla 68. Lista Maestra de materiales y componentes

Producto	PERIODOS MENSUALES														
	Mar-18	Abr-18	May-18	Jun-18	Jul-18	Ago-18	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	
Resina PVC	Demanda Mensual			32752	15520	21649	20892	18604	22601	24635	15188	29952	27664	23744	17495
	Stock Actual	6,950	6,950	6,950	13,884	13,884	13,884	13,884	13,884	13,884	13,884	13,884	13,884	13,884	13,884
	Necesidades Netas	6,934	6,934	39,686	15,520	21,649	20,892	18,604	22,601	24,635	15,188	29,952	27,664	23,744	17,495
	Recep. de Pedidos			39686	15520	21649	20892	18604	22601	24635	15188	29952	27664	23744	17495
	Lanz. Pedidos planif.	39686	15520	21649	20892	18604	22601	24635	15188	29952	27664	23744	17495		
PBE 119	Demanda Mensual			884	419	585	564	502	610	665	410	809	747	641	472
	Stock Actual	200	200	200	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
	Necesidades Netas	175	175	1,059	419	585	564	502	610	665	410	809	747	641	472
	Recep. de Pedidos			1059	419	585	564	502	610	665	410	809	747	641	472
	Lanz. Pedidos planif.		1059	419	585	564	502	610	665	410	809	747	641	472	
Estearico	Demanda Mensual			118	56	78	75	67	81	89	55	108	100	85	63
	Stock Actual	40	40	40	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	Necesidades Netas	10	10	128	56	78	75	67	81	89	55	108	100	85	63
	Recep. de Pedidos			128	56	78	75	67	81	89	55	108	100	85	63
	Lanz. Pedidos planif.		128	56	78	75	67	81	89	55	108	100	85	63	
Carbonado de Calcio	Demanda Mensual			7860	3725	5196	5014	4465	5424	5912	3645	7188	6639	5699	4199
	Stock Actual	1,700	1,700	1,700	3,332	3,332	3,332	3,332	3,332	3,332	3,332	3,332	3,332	3,332	3,332
	Necesidades Netas	1,632	1,632	9,493	3,725	5,196	5,014	4,465	5,424	5,912	3,645	7,188	6,639	5,699	4,199
	Recep. de Pedidos			9493	3725	5196	5014	4465	5424	5912	3645	7188	6639	5699	4199
	Lanz. Pedidos planif.		9493	3725	5196	5014	4465	5424	5912	3645	7188	6639	5699	4199	
Dioxido de Titanio	Demanda Mensual			59	28	39	38	33	41	44	27	54	50	43	31
	Stock Actual	45	45	45	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Necesidades Netas	-20	-20	39	28	39	38	33	41	44	27	54	50	43	31
	Recep. de Pedidos			39	28	39	38	33	41	44	27	54	50	43	31
	Lanz. Pedidos planif.	39	28	39	28	33	41	44	27	54	50	43	31		
Pigmento Naranja	Demanda Mensual			66	31	43	42	37	45	49	30	60	55	47	35
	Stock Actual	22	22	22	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
	Necesidades Netas	6	6	71	31	43	42	37	45	49	30	60	55	47	35
	Recep. de Pedidos			71	31	43	42	37	45	49	30	60	55	47	35
	Lanz. Pedidos planif.		71	31	43	42	37	45	49	30	60	55	47	35	

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

### 2.2.1.24 Plan de aseguramiento de la calidad

Con el objetivo de contar con una certificación internacional de calidad, se procedió con implementar los requerimientos de la norma ISO 9001:2015. Primero, se define el equipo de trabajo para llevar a cabo el proceso de implementación de los procedimientos y requerimientos de la norma (ver Anexo 60)

#### Equipo de Aseguramiento de la calidad



Cargo	Persona	Función
Gerente General	Euleterio Tirado Arrelucea	Realizar cronograma de implementación de procedimientos y requerimientos
Gerente Administrativo	Juan Carlos Tirado Arrelucea	Seguimiento del cumplimiento de la Auditorias internas
Jefe de Planta	Jhonny Garcia	Auditorias internas
Asistente de Producción	Erazo Morales Rusel	Dedicado al registro de todo el acontecer durante la implementación del Sistema de Gestión de Calidad

# MANUAL DE CALIDAD DE AMERICAN PLAST PERÚ



<b>Elaboración:</b>	<b>Revisión:</b>
<b>Alumnos:</b> Jordán Gómez Braulio Mendo Quiroz Jhonatan	<b>Representante:</b>
<b>Fecha:</b> 10/08/2018	<b>Fecha:</b>
<b>Firmas:</b>	<b>Firmas:</b>
<b>Aprobación:</b>	
<b>Representante.:</b>	
<b>Fecha:</b>	
<b>Firma:</b>	

## POLÍTICA DE CALIDAD

"AMERICAN PLAST PERÚ ES UNA EMPRESA, DEDICADA A LA FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE TUBOS DE PVC PARA AGUA, ALCANTARILLADO, DESAGUE Y LUZ, QUE SE ENCUENTRA EN UN PROCESO DE DESARROLLAR E IMPLEMENTAR UN SISTEMA INTEGRADO DE CALIDAD BAJO EL MODELO DEMEJORA CONTINUA DENTRO DE TODA LA ORGANIZACIÓN, CON EL OBJETIVO DE FABRICAR PRODUCTOS INNOVADORES Y DE CALIDAD PARA LOGRAR LA TOTAL SATISFACCIÓN DE NUESTROS CLIENTES.

**Ing. ELEUTERIO TIRADO ARRELUCEA**

**GERENTE GENERAL**

Asimismo, se elaboró el Manual de Organizaciones y Funciones (MOF), documento instructivo e informativo que define las funciones de los

colaboradores de la empresa, con el objetivo de mejorar la gestión del talento humano y asegurar cumplir con los objetivos planteados. Además, es un requerimiento importante de la norma ISO 9001:2015 (ver Anexo 61).

#### **2.2.1.25 Plan de mejora de la gestión por procesos**

Luego de haber realizado el plan de mejora de la gestión por procesos (Mapa de Procesos propuesto y Caracterización de los Procesos propuesto) y desarrollar la cadena de valor, se procedió a desarrollar el Manual de Procesos, documento informativo e instructivo del funcionamiento de cada proceso de la organización; con el objetivo de estandarizar el cumplimiento de los procedimientos de cada proceso (ver Anexo 62)

## **CAPÍTULO III**

### **PRUEBAS Y RESULTADOS**

#### **3.1 Verificar**

Esta etapa se procedió a comparar los resultados del diagnóstico inicial con los resultados después de implementar los planes para evaluar y monitorear la mejora de los indicadores.

##### **3.1.1 Indicadores de gestión**

Se volvió a medir los indicadores de gestión una vez implementado los planes de mejora en la etapa hacer. Estos fueron comparados con el resultado inicial.

##### **✓ Eficiencia materia prima**

Se monitoreó la eficiencia Materia Prima durante la realización del proyecto con el objetivo de determinar el nivel actual respecto a la meta trazada inicialmente (ver Figura 93).

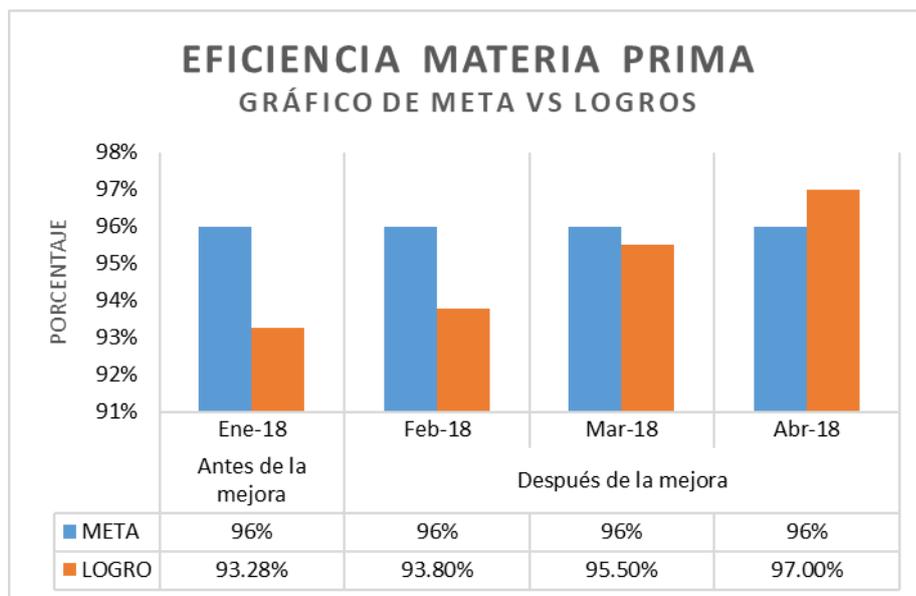


Figura 93 Verificar eficiencia materia prima

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El nivel obtenido después de las acciones correctivas es de 97.00% superando la meta en el último periodo, el incremento con respecto a la línea base es de 3.72%, debido a la implementación del Plan de mantenimiento que redujo el porcentaje de defectuosos y el plan de PCP el cual mejoro la programación de insumos para la producción, se concluye que se debe de trabajar en la sostenibilidad de los planes para mantener la tendencia creciente.

#### ✓ Eficiencia horas hombre

El comportamiento de la Eficiencia Horas Hombre durante la realización del proyecto con respecto al valor objetivo trazado se muestra en la siguiente gráfica de seguimiento del proyecto ver Figura 94.

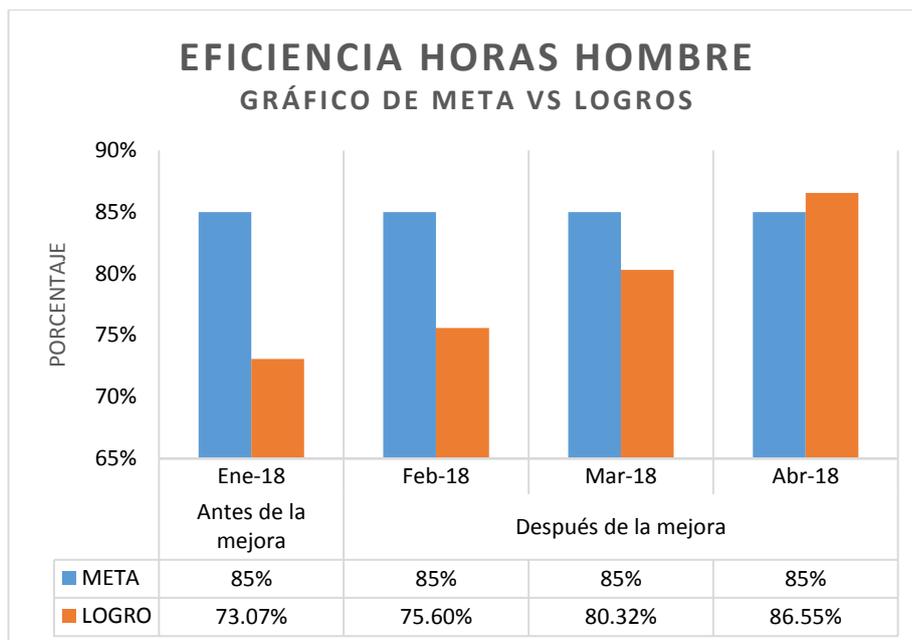


Figura 94 Verificar Eficiencia Horas Hombre

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El nivel obtenido después de las acciones correctivas es de 86.55% superando la meta trazada, el incremento con respecto a la línea base es de 13.9%, esto debido a la implementación de plan de 5´s que redujo las horas hombre improductivas por el desorden, en el área de producción estandarizando el orden y la limpieza. Asimismo, implementación de técnica SMED, estandarizó los procedimientos de preparación de máquina. Se concluye que se debe continuar con las mejoras implementadas para mantener la tendencia creciente.

#### ✓ Eficiencia horas máquina

Las horas máquina de la empresa siguen una tendencia creciente a la fecha, el cual es monitoreada con éxito mensualmente desde la primera medición realizada a la empresa ( Figura 95).

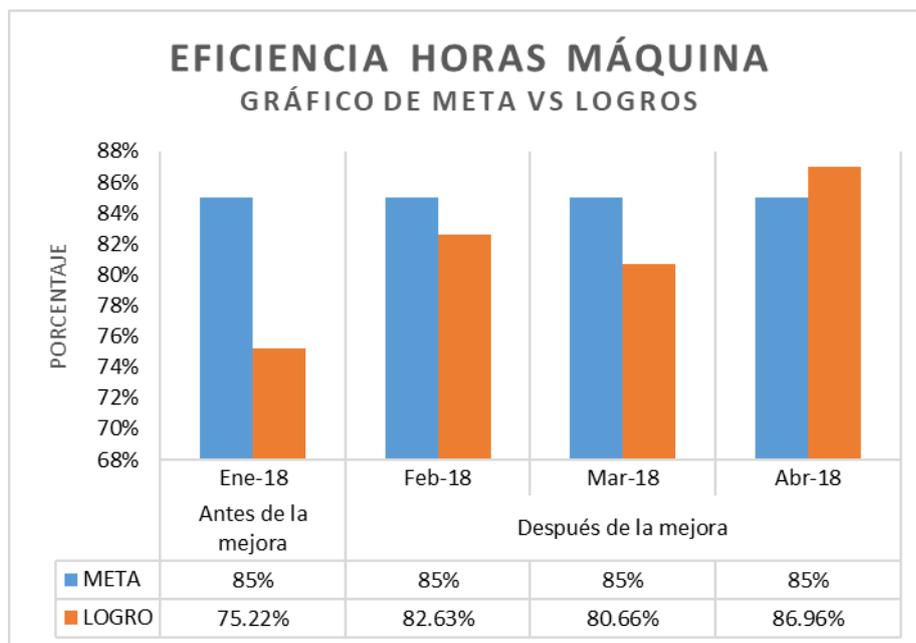


Figura 95 Verificar eficiencia horas máquina

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El nivel obtenido después de las acciones correctivas es de 86.96% cumpliendo la meta establecida por la empresa, el incremento con respecto a la línea base es de 11.74%, debido al plan de mantenimiento preventivo realizado a partir del análisis de criticidad de máquinas y la técnica SMED. Se concluye que se debe mantener las mejoras implementadas con respecto a optimizar las horas máquina.

#### ✓ Eficiencia total

Se monitoreo la eficiencia total con el objetivo de observar su comportamiento durante la implementación del proyecto teniendo en cuenta la meta definida por la empresa para cada periodo (Figura 96).

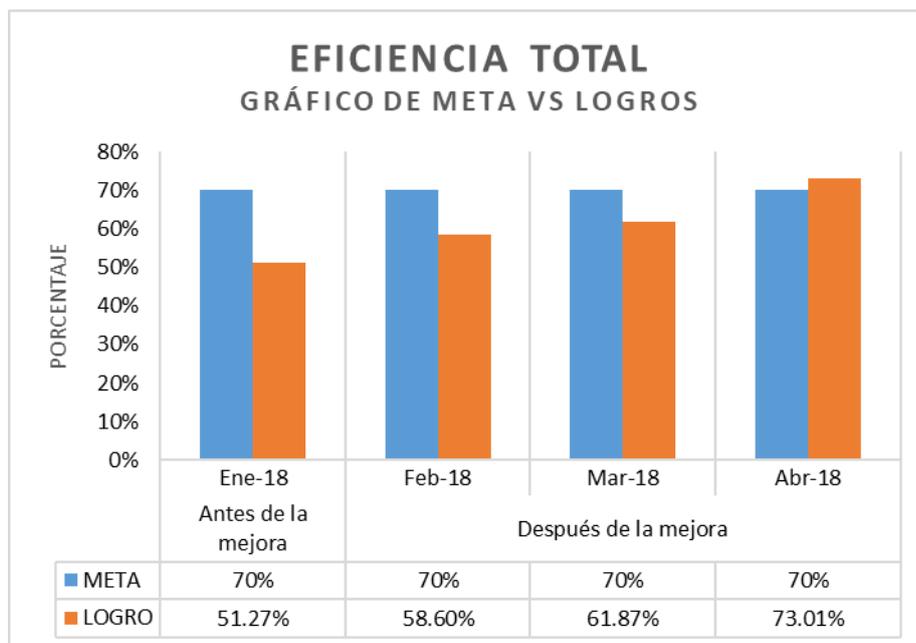


Figura 96 Verificar Eficiencia Total

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El nivel obtenido después de las acciones correctivas es de 73.01%, y el incremento con respecto a la línea base es de 22.03 %, superando la meta establecida, esto evidencia las mejoras significativas con respecto a los planes implementados y la óptima utilización de los recursos de la empresa una vez finalizado el proyecto. Se concluye que se debe mantener las acciones correctivas implementadas y realizar el seguimiento continuo.

#### ✓ Eficacia tiempo

Se realizó el monitoreo a la eficacia tiempo con el objetivo de observar su comportamiento durante la implementación del proyecto en el cual se evaluaron puntos críticos de mejora (Figura 97(

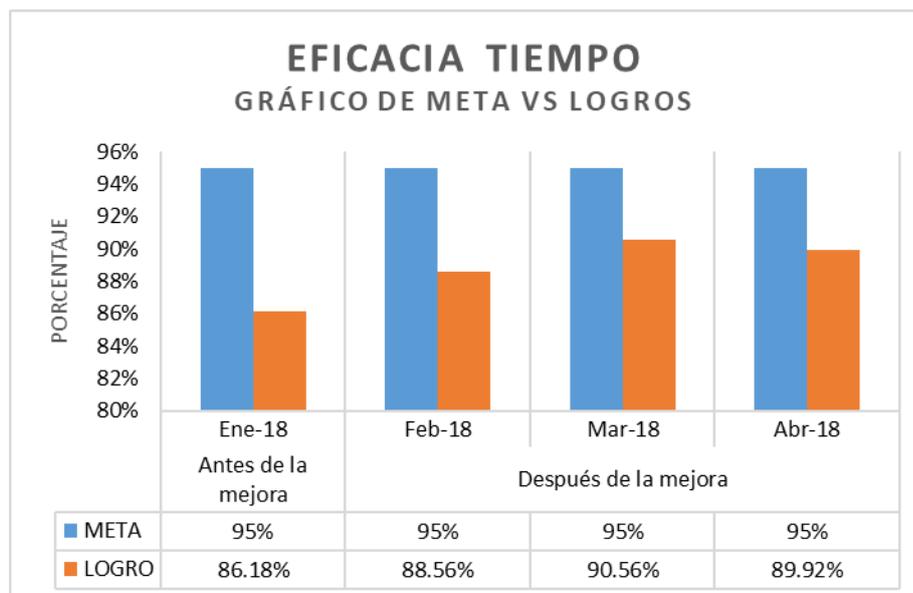


Figura 97 Verificar Eficacia Tiempo

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El nivel obtenido después de las acciones correctivas es de 89.92%, y el incremento con respecto a la línea base es de 3.74%; sin embargo, no se logró superar la meta establecida, ya que los planes de mejora implementados no fueron suficientes para mejorar el tiempo de entrega de pedidos, se concluye que se debe de trabajar en el proceso de distribución para mejorar el indicador y llegar a la meta establecida.

✓ **Eficacia operativa**

Se evaluó la eficacia operativa en diferentes periodos con el objetivo de cuantificar la mejora en el tiempo de las acciones correctivas implementadas (Figura 98).

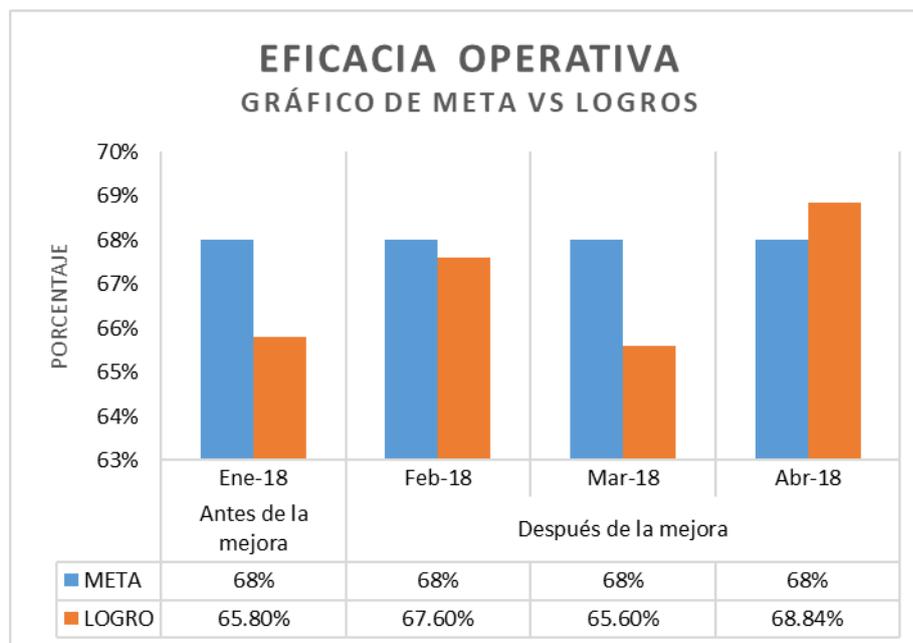


Figura 98 Verificar Eficacia operativa

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El nivel obtenido después de las acciones correctivas es de 68.84% logrando superar la meta establecida. El incremento con respecto a la línea base es de 3.44%, esto debido a la implementación del plan de control de la producción que estableció un programa de producción acorde con la realidad de la empresa logrando cumplir los objetivos trazados.

#### ✓ Eficacia cualitativa

En la siguiente imagen, podemos observar el comportamiento de la eficacia cualitativa durante la implementación de la presente tesis de mejora continua, la cual fue evaluada continuamente con el objetivo de cuantificar y observar los periodos deficientes y tomar acciones correctivas (Figura 99).

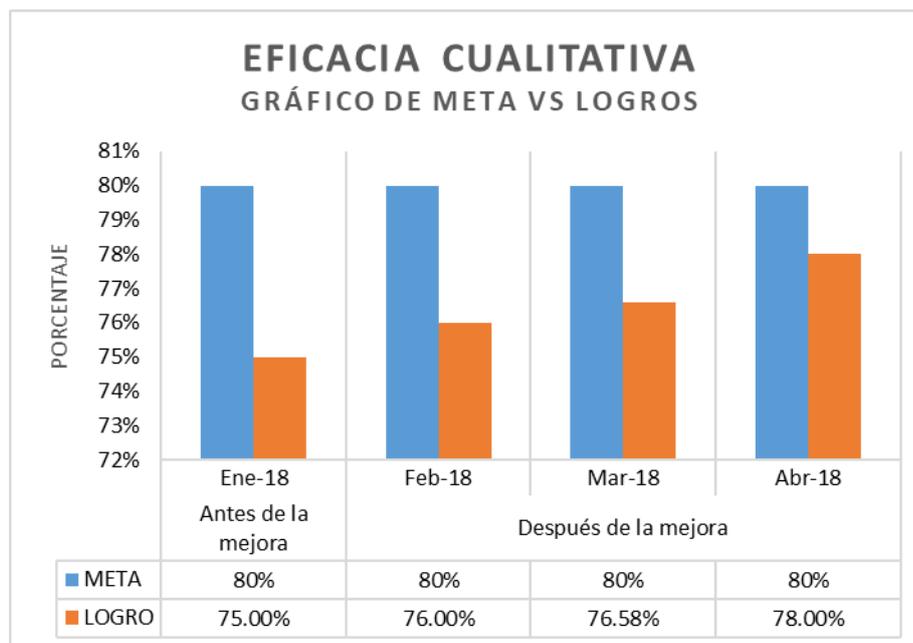


Figura 99 Verificar Eficacia Cualitativa

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El nivel obtenido después de las acciones correctivas es de 78.00%, y el incremento con respecto a la línea base es de 3.00%; sin embargo, no se logró llegar a la meta establecida, se debe de trabajar en la sostenibilidad de las acciones correctivas que impacten directamente con la satisfacción del cliente con el objetivo de continuar con tendencia creciente.

#### ✓ Eficacia total

Se realizó monitoreo mensuales a la eficacia total de la empresa ver Figura 100, con el objetivo de encontrar deficiencias en la implementación de las acciones correctivas relacionadas con este indicador.

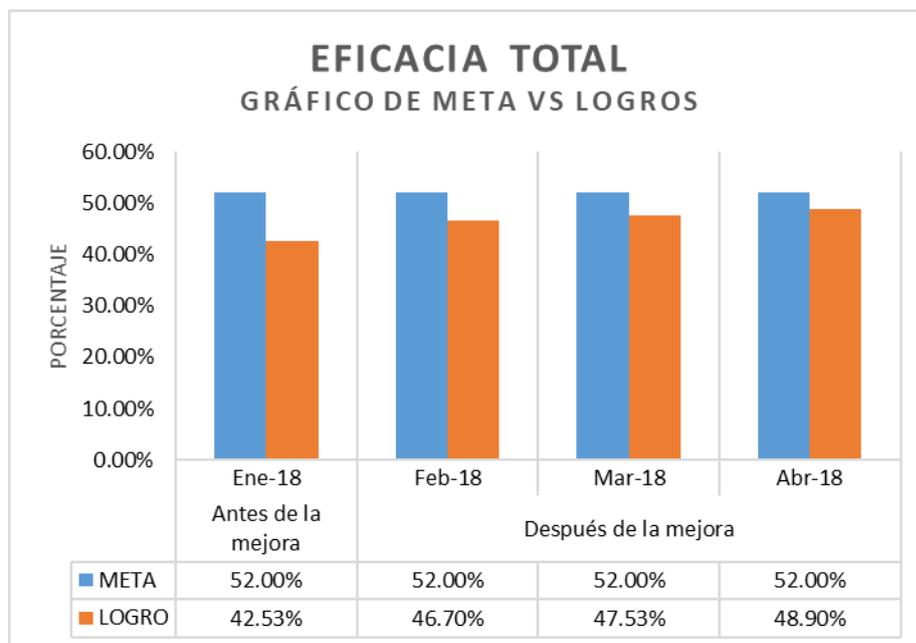


Figura 100 Verificar Eficacia Total

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El nivel obtenido después de las acciones correctivas es de 48.9%, y el incremento con respecto a la línea base es de 6.37%, sin embargo, no se logró la meta establecida, a consecuencia de que no se logró alcanzar los objetivos relacionados con eficacia tiempo y eficacia cualitativa.

#### ✓ Efectividad total

Se procede a evaluar uno de los puntos más importantes en la implementación de la presente tesis (Figura 101), el cual es monitorear de forma progresiva y sostenida la efectividad total de la empresa que muestra el impacto de mejora realizado tanto en eficiencia y eficacia.

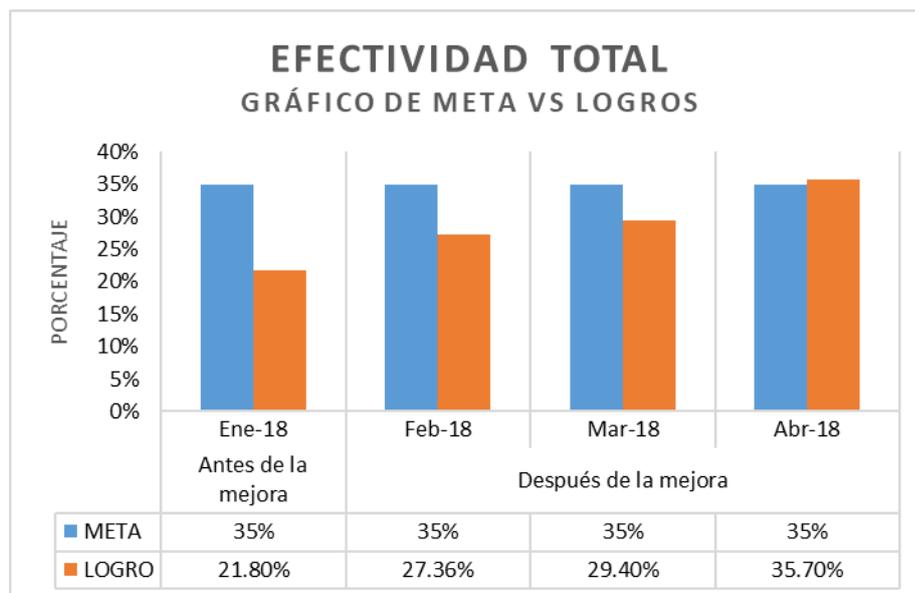


Figura 101 Efectividad total

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El nivel obtenido después de las acciones correctivas es de 35.7% superando a la meta trazada, el incremento con respecto a la línea base es de 14.02%, esto debido a que la empresa mejoro la optimización de sus recursos y el cumplimiento de sus objetivos, se concluye que se debe de trabajar en el cumplimiento de las metas de los indicadores; eficacia tiempo y eficacia cualitativa, y en la sostenibilidad y mejora de todas las acciones correctivas implementadas en la empresa.

✓ **Productividad energía eléctrica**

Productividad energía eléctrica de la empresa (Figura 102), sigue una tendencia creciente a la fecha, el cual es monitoreada con éxito mensualmente desde la primera medición realizada a la empresa.

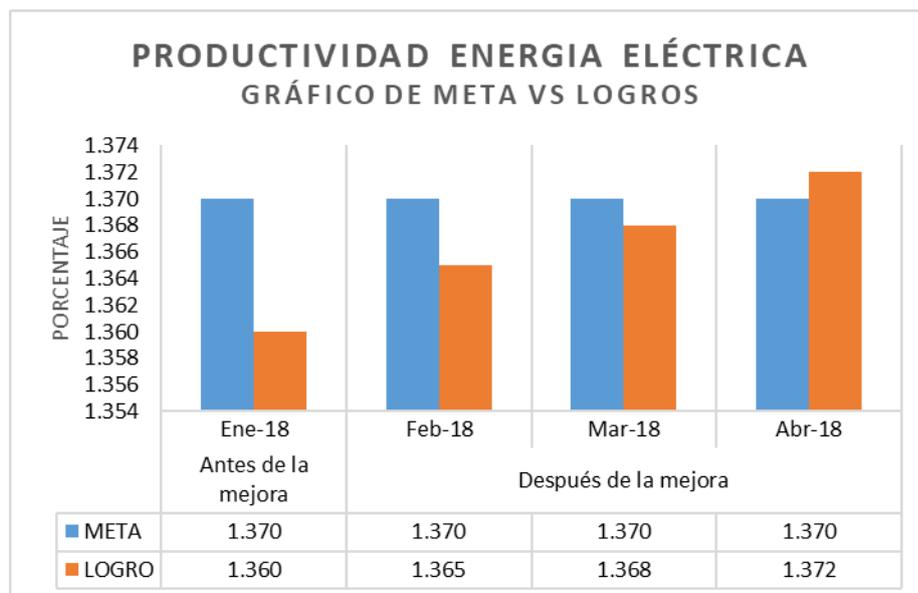


Figura 102 Verificar Productividad Energía Eléctrica

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El nivel obtenido después de las acciones correctivas es de 1.372, por cada sol de energía eléctrica invertido se produce 1.372 tubos. Se logró incrementar la productividad de la energía eléctrica en 0.012 con respecto al inicial, esto debido a la implementación de Plan de mantenimiento preventivo y a la técnica SMED implementada, se concluye que se debe seguir mejorando los planes con respecto a la utilización de la energía eléctrica para mantener la tendencia actual al mediano y largo plazo.

#### ✓ **Productividad horas hombre**

La Figura 103 muestra el monitoreo de la productividad horas hombre en periodos mensuales con el objetivo de analizar variaciones y comparaciones respecto a la meta.

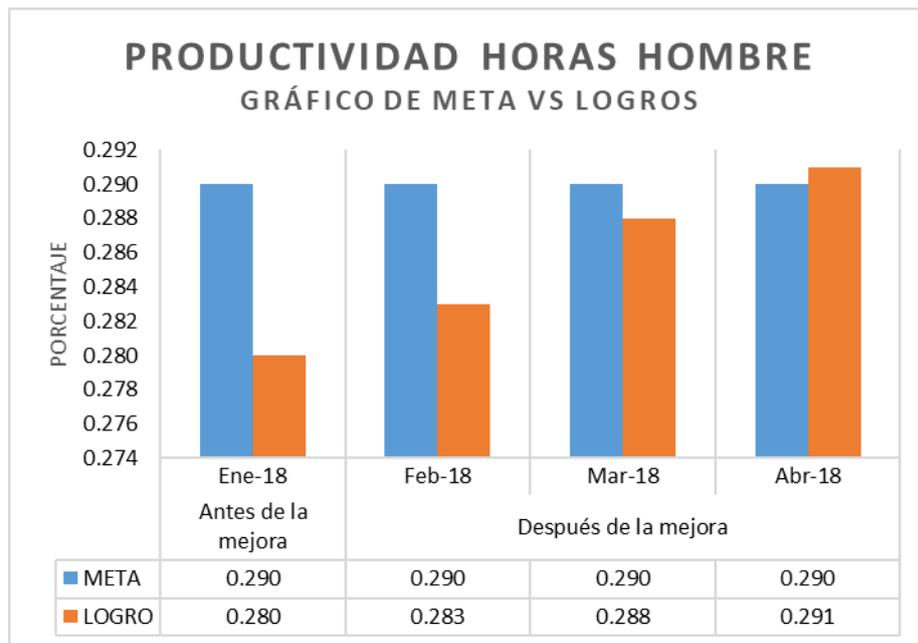


Figura 103 Verificar Productividad Horas Hombre

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El nivel obtenido después de las acciones correctivas es de 0.291 logrando superar la meta establecida, esto debido a la implementación del plan de motivación, plan de PCP, Capacitación del personal e implementación del MOF, lo cual mejoro el desempeño laboral. Se concluye que se debe seguir mejorando los planes con respecto a la mejora del desempeño laboral para mantener la tendencia actual.

✓ **Productividad materia prima**

En la Figura 104, se puede observar el crecimiento sostenido de la productividad materia prima desde la línea base hasta el mes de abril.

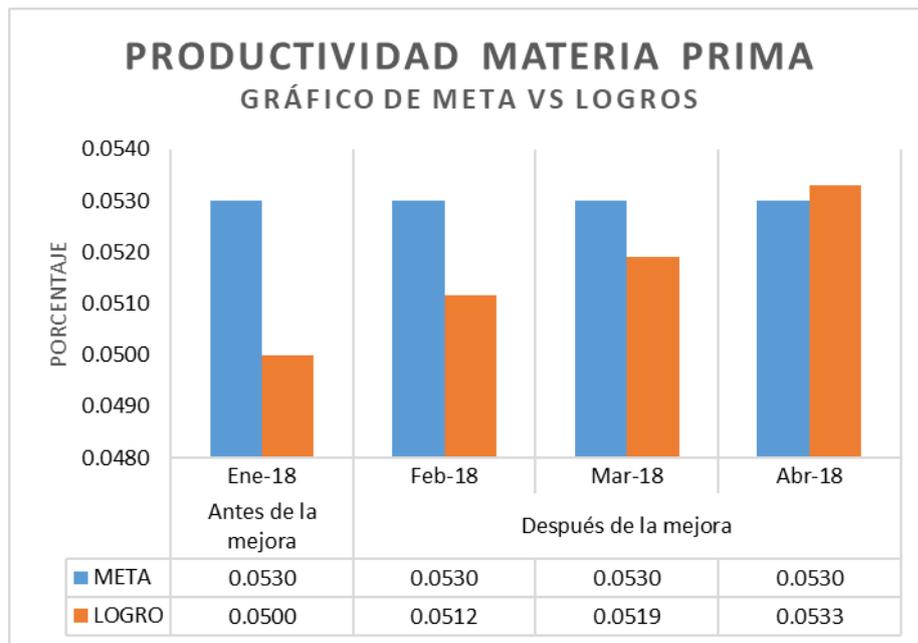


Figura 104 Verificar Productividad Materia Prima

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Se monitorea el crecimiento sostenido de la productividad materia prima desde el mes de enero (línea base), en el mes de abril la productividad alcanzó un nivel de 0.0533 superando la meta establecida, esto muestra un mejor aprovechamiento de los recursos de materia prima, debido a la implementación del plan de producción y el plan de manteniendo que redujo las mermas, defectuosos y reprocesos. Se concluye que se debe seguir mejorando para incrementar la productividad para reducir los costos de MP.

#### ✓ **Productividad total**

Se evalúa la productividad total mensualmente con el objetivo de monitorear la consolidación final de las acciones correctivas realizadas a la empresa. Esta evaluación se debe de relizar continuamente en los meses siguientes para evaluar la sostenibilidad de la implementación (Figura 105).

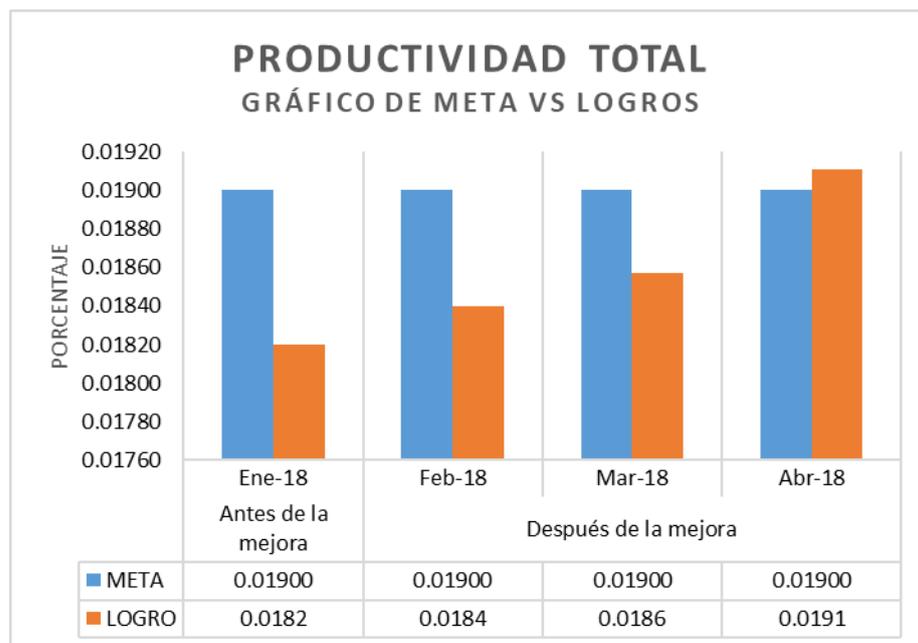


Figura 105 Verificar Productividad Total

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Se observa una tendencia en crecimiento de la productividad total desde la línea base (0.0182) hasta el mes de abril (0.0191), se puede deducir que la empresa ha reducido sus costos en S/. 2.6 por cada unidad de tubo Alcantarillado American Plast 8" x 6m, a consecuencia de todos los planes implementados en INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C. durante el desarrollo del proyecto, logrando así cumplir con el objetivo principal del proyecto que se presenta y superando la meta establecida.

### 3.1.2 Indicadores de la gestión estratégica

Se volvió a evaluar los indicadores con respecto a la gestión estratégica, luego se realizó la comparación del resultado inicial con el resultado una vez culminado el proyecto

#### ✓ Índice de radar estratégico

Se volvió a medir el índice de radar estratégico, para comprar el resultado obtenido con el resultado inicial evaluado en la etapa planear. Esto con el objetivo de percibir en nivel de mejora con respecto a la gestión estratégica.

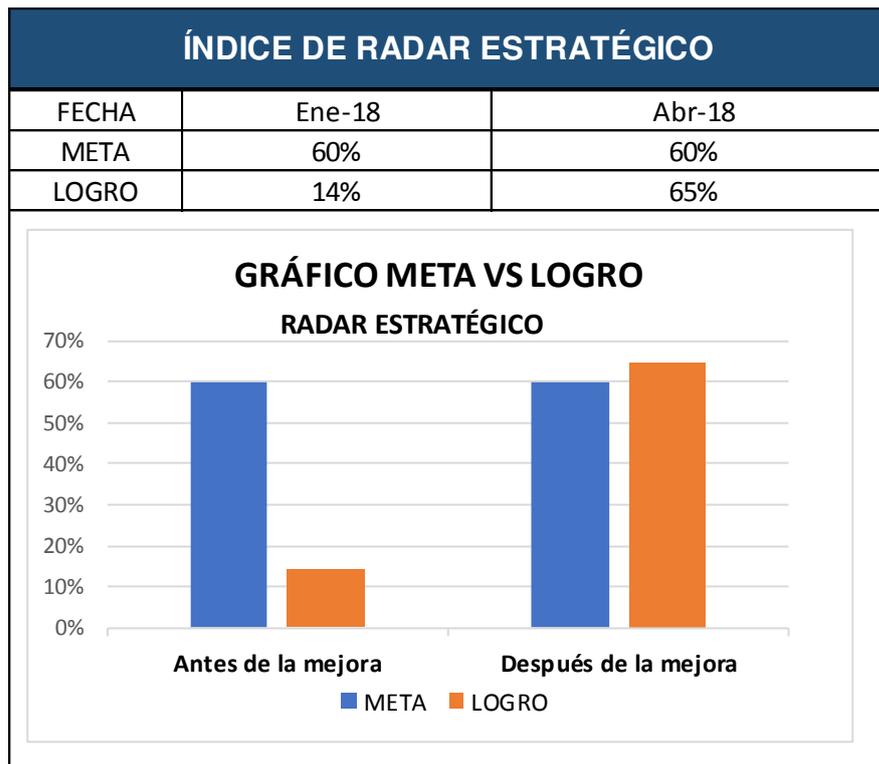


Figura 106 Verificar Radar Estratégico

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Como se puede ver en la Figura 106, la eficiencia estratégica después de la mejora fue de 65% a diferencia del 14% obtenido inicialmente. Este incremento, fue debido a que se implementó el planeamiento estratégico y el BSC, donde se elaboró una nueva misión, visión y valores organizacionales. Asimismo, se evaluó los factores internos y externos de la organización. Luego, se desarrolló el análisis de las matrices de combinación para determinar la estrategia que debe tomar la empresa. También, se formularon y evaluaron objetivos estratégicos que debe cumplir la empresa. Finalmente, se definieron indicadores, inductores e iniciativas para cada objetivo estratégico para gestionarlos en el matriz tablero de comando.

#### ✓ Índice de diagnóstico situacional

Se realiza la evaluación de áreas claves; insumos estratégicos, diseño de estrategia, despliegue de la estrategia y aprendizaje y mejora, dichas áreas resultan ser impulsores o bloqueadora clave para una adecuada sostenibilidad de la implementación de la gestión estratégica (Figura 107).

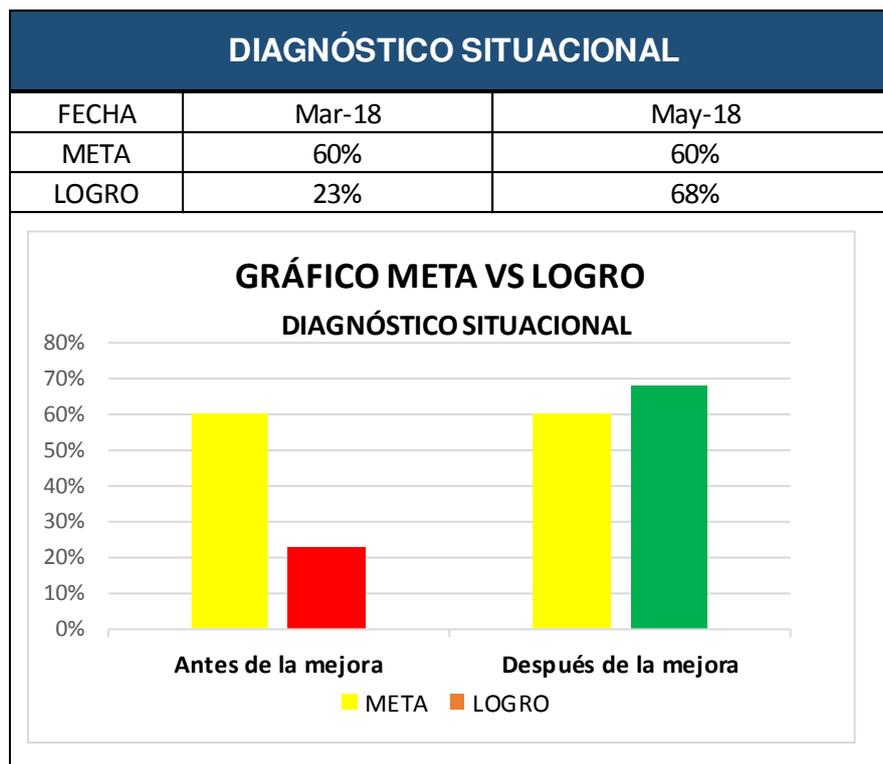


Figura 107 Verificar diagnóstico situacional

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El nivel obtenido después de las acciones correctivas es de 68% cumpliendo la meta establecida por el proyecto, el incremento con respecto a la medición inicial es de 46%, esto debido a que los bloqueadores iniciales pasaron a ser impulsores para el cumplimiento de los planes estratégicos, lo cual es consecuencia del desarrollo del planeamiento estratégico y BSC.

✓ **Indicador de evaluación de los factores internos**

Después de las acciones correctivas implementadas algunas limitaciones se transformaron en fortalezas por lo cual se realizó la evaluación del EFI para observar su comportamiento en el desarrollo del proyecto (ver Figura 108).

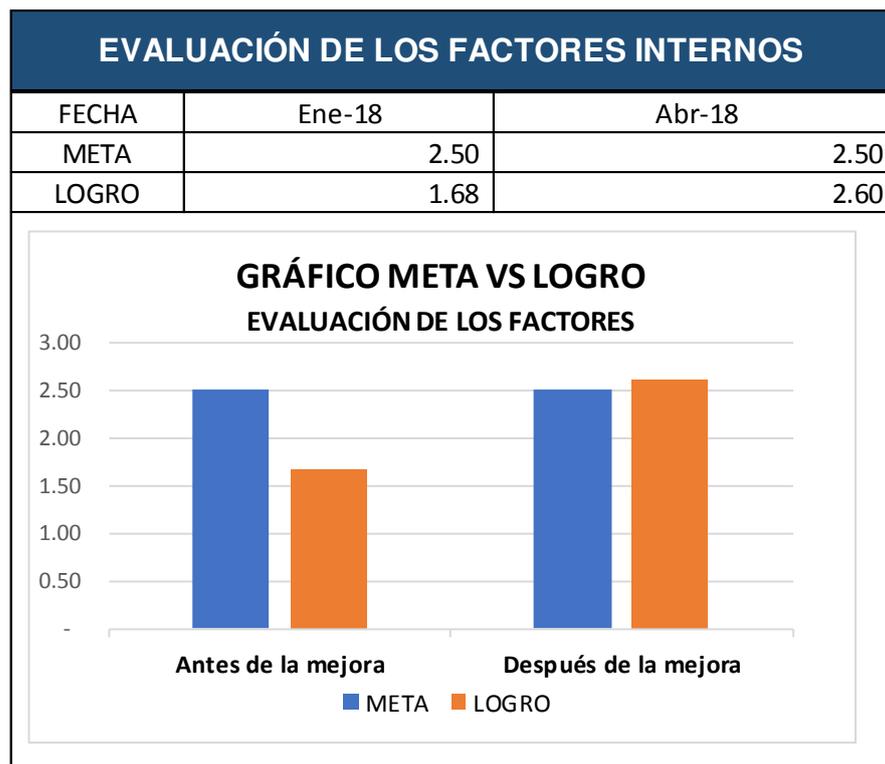


Figura 108 Verificar Evaluación de los Factores Internos  
Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

El nivel obtenido después de las acciones correctivas es de 2.6 la empresa cuenta con fortalezas menores y el incremento con respecto a la medición inicial es de 0.92 puntos, esto debido a que algunas limitaciones que presento en el diagnóstico inicial, se han convertido en fortalezas una vez implementado el proyecto, superando la meta establecida.

### 3.1.3 Indicadores del desempeño laboral

Se calcularon los indicadores que permitieron monitorear el desempeño laboral, luego se comparó con el resultado inicial antes de realizar las mejoras

#### ✓ Indicador GTH

Se analizó el indicador GTH luego de haber implementado el plan de capacitación. La Figura 109 muestra la evolución del antes y el después de la mejora.

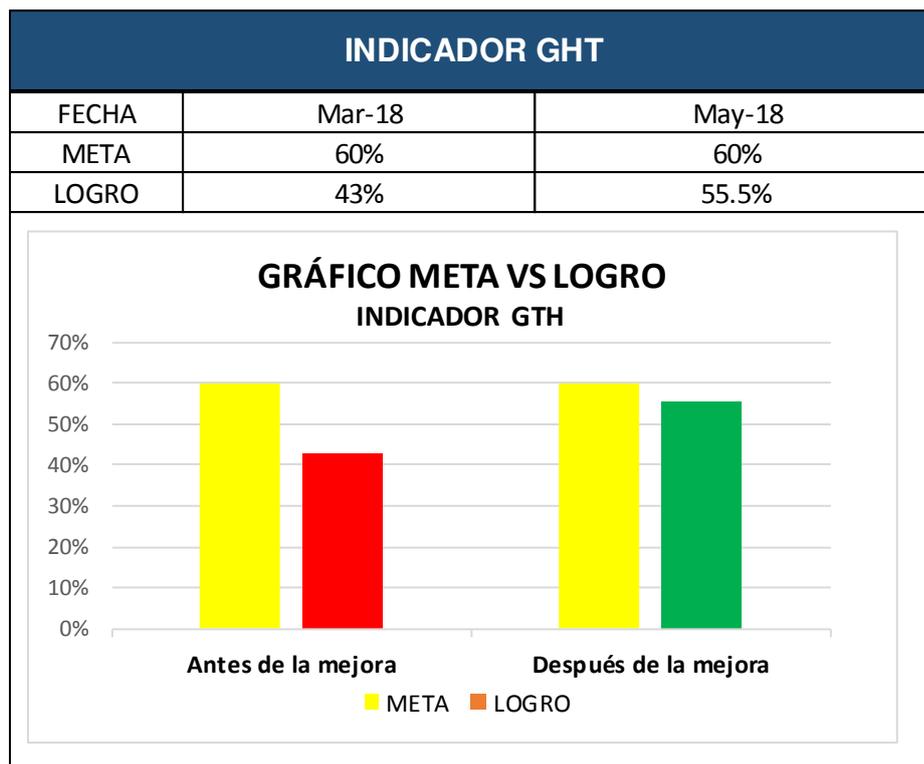


Figura 109 Verificar Indicador GTH

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El indicador GTH logró mejorar de un 43% (obtenido inicialmente) a un 55.8% después de realizar las capacitaciones, es decir, incremento 12.6% en promedio las competencias y conocimientos necesarios que requiere cada puesto de trabajo con respecto a las competencias que posee cada colaborador, esto debido a que mediante la evaluación 360° se determinó las competencias necesarias para cada trabajador y estas fueron tomadas en cuenta para el desarrollo de las capacitaciones durante la realización del proyecto.

✓ **Indicador del clima laboral**

Se volvió a realizar la encuesta de clima laboral a todos los colaboradores de la empresa, una vez implementada la acción de mejora con respecto al clima laboral.

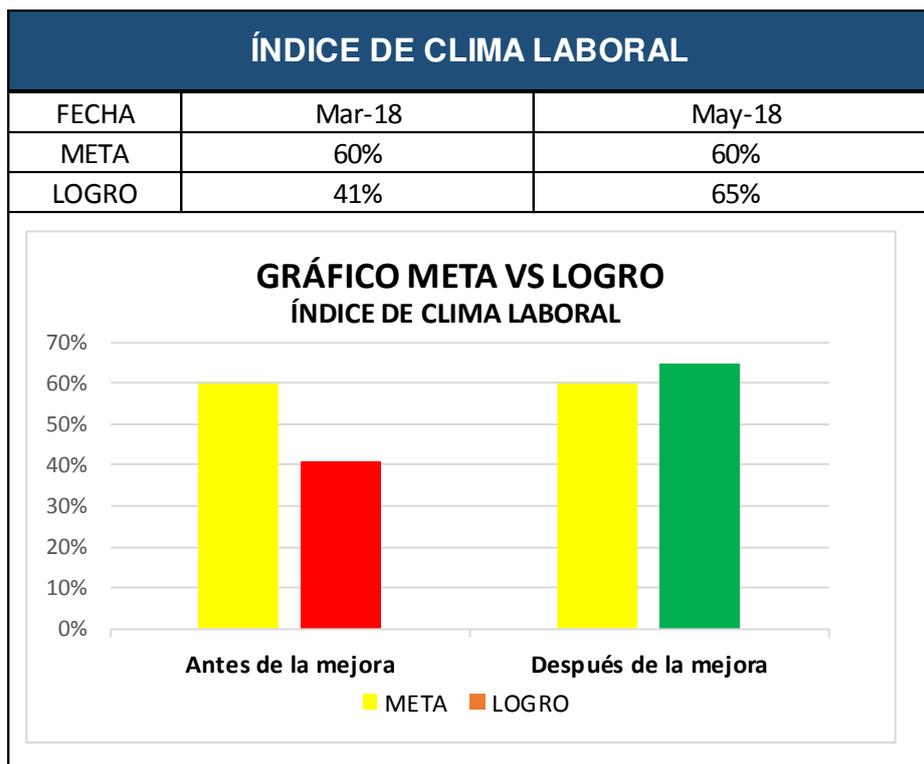


Figura 110 Verificar Indicador Clima Laboral

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Como se puede observar en la Figura 110, el indicador de clima laboral mejoró favorablemente a 65% a diferencia del 41% inicial; logrando superar la meta establecida. Esto básicamente se debe a que se implementó actividades de: integración, capacitaciones, mejoras en los ambientes de trabajos, entrega de uniformes, reconocimientos, etc. Asimismo, se elaboró un manual de organizaciones y funciones y el reglamento interno de trabajo.

#### ✓ Check List 5'S

Se volvió a medir el indicador check list 5's, para evidenciar la mejora con respecto a la cultura de orden y limpieza dentro del área de producción de la empresa. La Figura 111 muestra el antes y después del indicador.

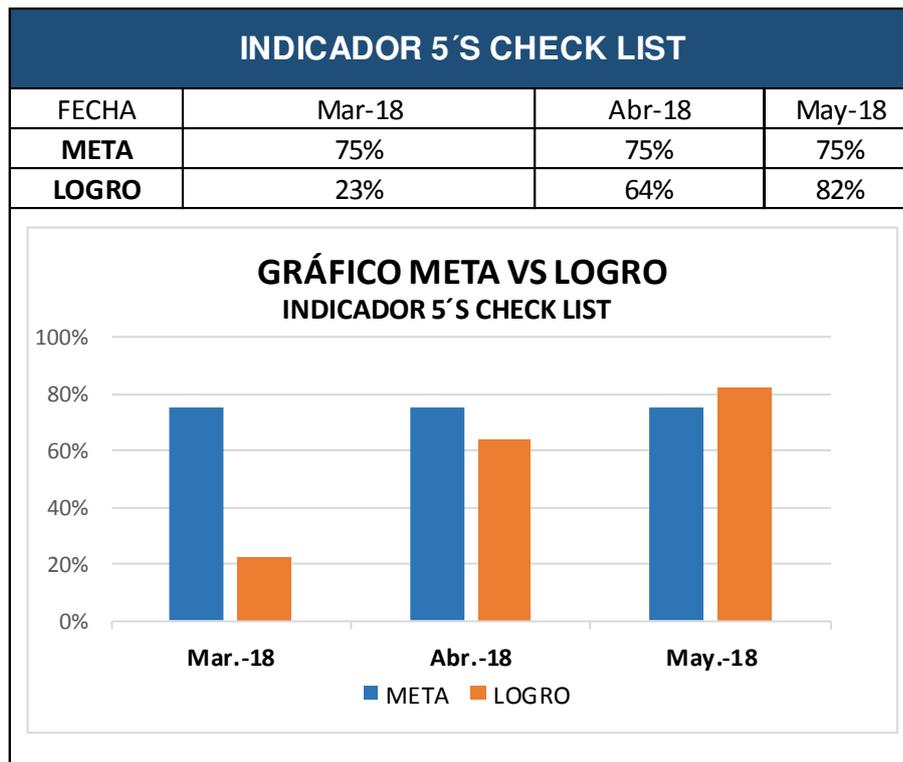


Figura 111 Verificar indicador Check List 5'S

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

La implementación de la metodología 5'S, permitió mejorar, considerablemente, la cultura de orden y limpieza, logrando incrementar el indicador Check List 5'S a 82% a diferencia de la línea base 20%. Esto debido a que, se capacitó a todo el personal con respecto al tema, se seleccionó los objetos de acuerdo a su importancia, se eliminó objetos innecesarios, se organizó de acuerdo a la frecuencia de uso y se estandarizó mediante procedimientos.

✓ Check list SST

Este indicador se fue midiendo mensualmente, para monitorear el avance de las mejoras con respecto a la seguridad y salud en el trabajo. La Figura 112, muestra la comparativa del antes y después del indicador

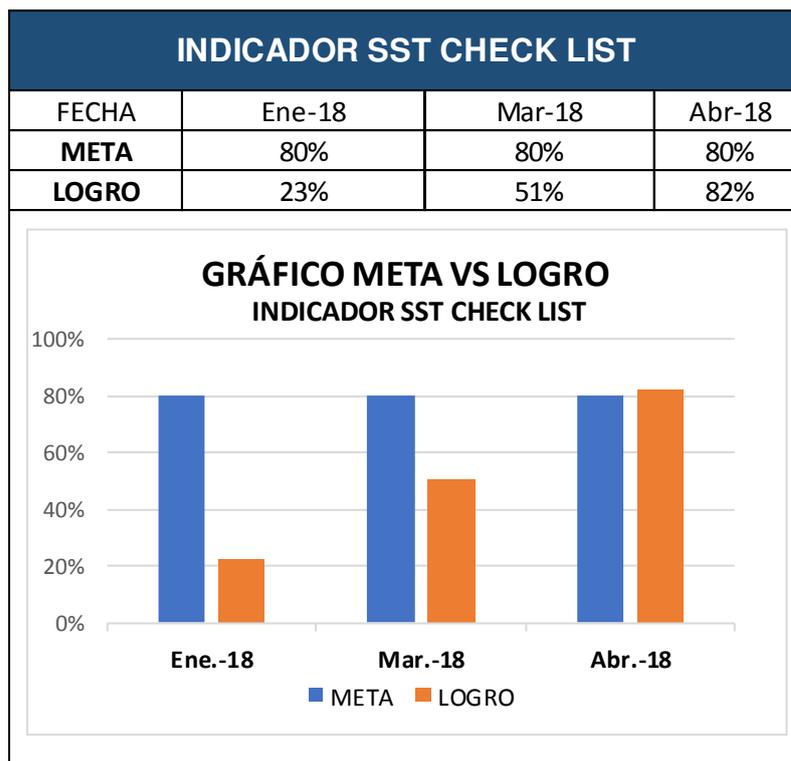


Figura 112 Verificar indicador SST

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El indicador SST, indicador que nos muestra el nivel de cumplimiento de la LEY 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo, mejoró considerablemente logrando un 82% del cumplimiento a diferencia del 20% obtenido, inicialmente, como línea base, en el cual el personal laboraba en condiciones inseguras y sin una cultura de prevención.

La mejora de este indicador es debido a que se implementó los requisitos que establece la Ley, logrando contar con un ambiente seguro de trabajo y mejorando la cultura de prevención de accidentes laborales. Se debe seguir mejorando hasta cumplir al 100% de los requisitos establecidos para evitar accidentes laborales y sanciones por parte de la SUNAFIL.

#### ✓ **Indicador de Distribución de planta**

Se volvió a evaluar el indicador de necesidad de mejora en la distribución de planta para comprar con el resultado después de implementar los planes

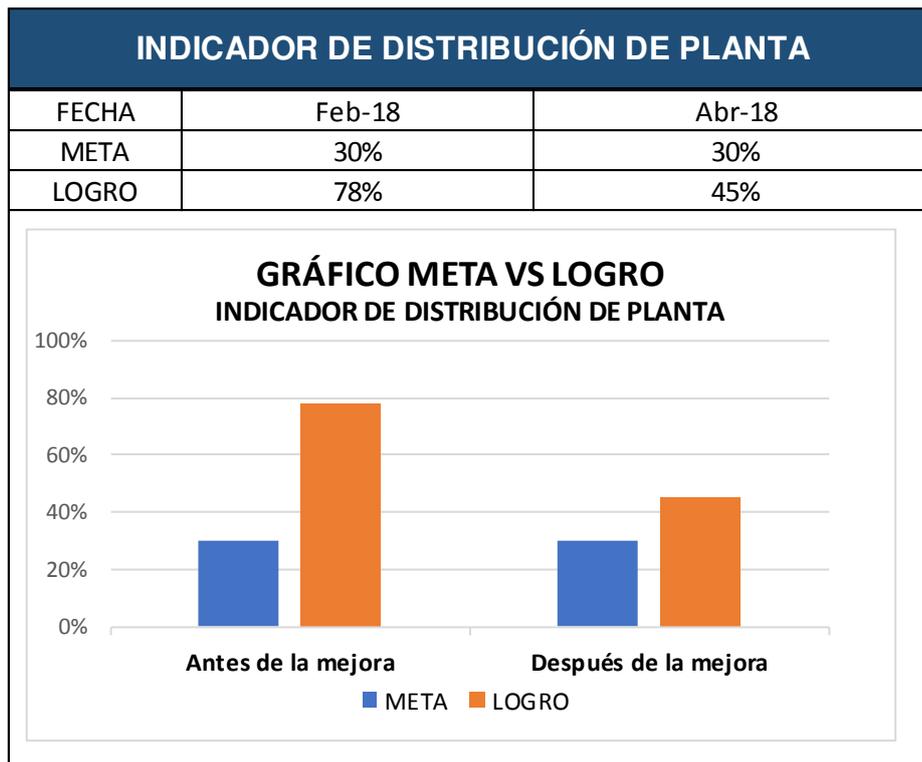


Figura 113 Verificar Indicador de distribución de planta  
Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Como se puede ver en la Figura 113, se logró reducir los síntomas de necesidad de mejoras hasta un 45%, a diferencia del 78% inicial. Esto a consecuencia de los planes de mejora implementados como: Plan 5´S, Mantenimiento, capacitaciones, Plan de clima laboral, etc. Las implementaciones de los planes mencionados, lograron mejorar gran parte de los síntomas de necesidad de mejora que evalúa el indicador de distribución de planta.

### 3.1.4 Indicadores de la gestión de operaciones

Se procedió a medir los indicadores operacionales una vez culminado el proyecto, para realizar la comparativa con los resultados iniciales y evidenciar las mejoras de los planes implementados

#### ✓ Índice de Mantenimiento total

Una vez implementados las mejoras con respecto al plan de mantenimiento, se volvió a medir el índice de mantenimiento total.

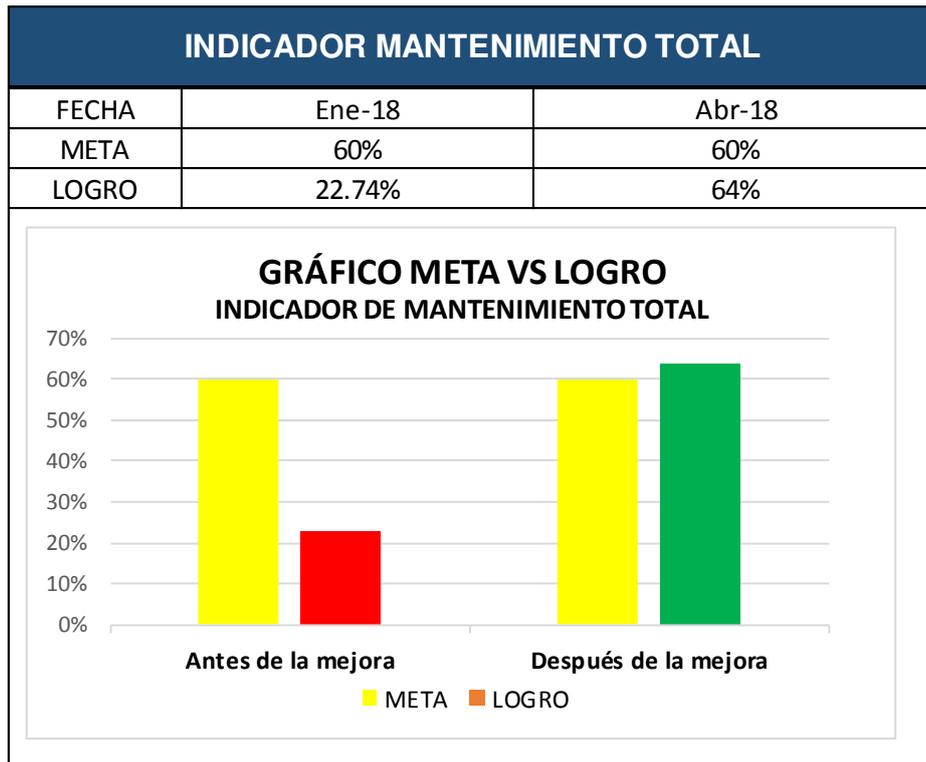


Figura 114 Verificar índice de mantenimiento total

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Tal como se puede apreciar en la Figura 114 se logró incrementar el índice de mantenimiento total de 22.74% (Obtenido inicialmente) a 64% al finalizar el proyecto, logrando superar la meta establecida. Este incremento fue debido a que en el plan de mantenimiento se implementó mejoras como: sistemas de información de las máquinas, Fichas técnicas de las máquinas, formatos de registro de datos. Asimismo, se realizó el análisis de criticidad de máquinas y equipos, con el cual se realizó el programa de mantenimiento preventivo.

#### ✓ Tiempo Set Up

Una vez implementado la técnica SMED para la mejora del tiempo de preparación de la máquina extrusora, se volvió a calcular el tiempo set up.

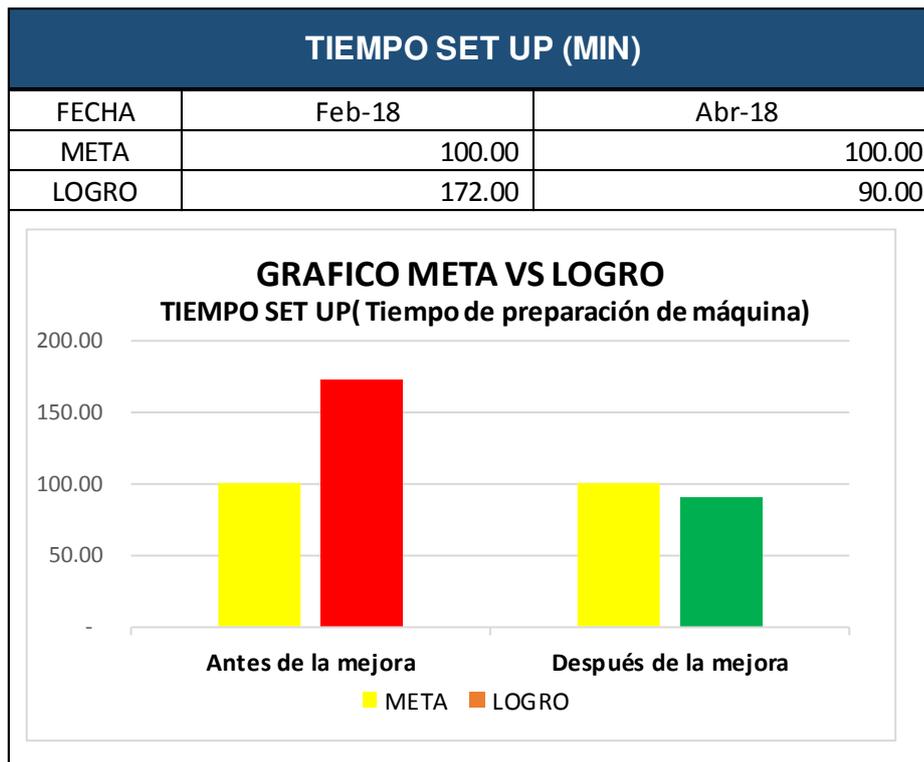


Figura 115 Verificar tiempo Set Up

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El tiempo de preparación de máquina extrusora para el arranque de producción mejoró considerablemente desde que se implementó de la Técnica SMED. Como se puede ver en la Figura 115, se disminuyó de 172 minutos a 90 minutos en la preparación de la máquina superando a la meta establecida por el proyecto, debido a que se implementaron fichas técnicas de información de repuestos, se cambiaron las actividades externas a internas. Asimismo, se elaboró una guía SMED, documento instructivo con el objetivo de estandarizar la secuencia de actividades

### 3.1.5 Indicadores de la gestión de la calidad

Se volvieron a medir los indicadores de calidad, para comprar el impacto de las mejoras implementadas con respecto a gestión de la calidad.

#### ✓ Costo de la No calidad

Una vez culminada la implementación de mejoras con respecto a la calidad, se procedió a medir el costo de la no calidad nuevamente.

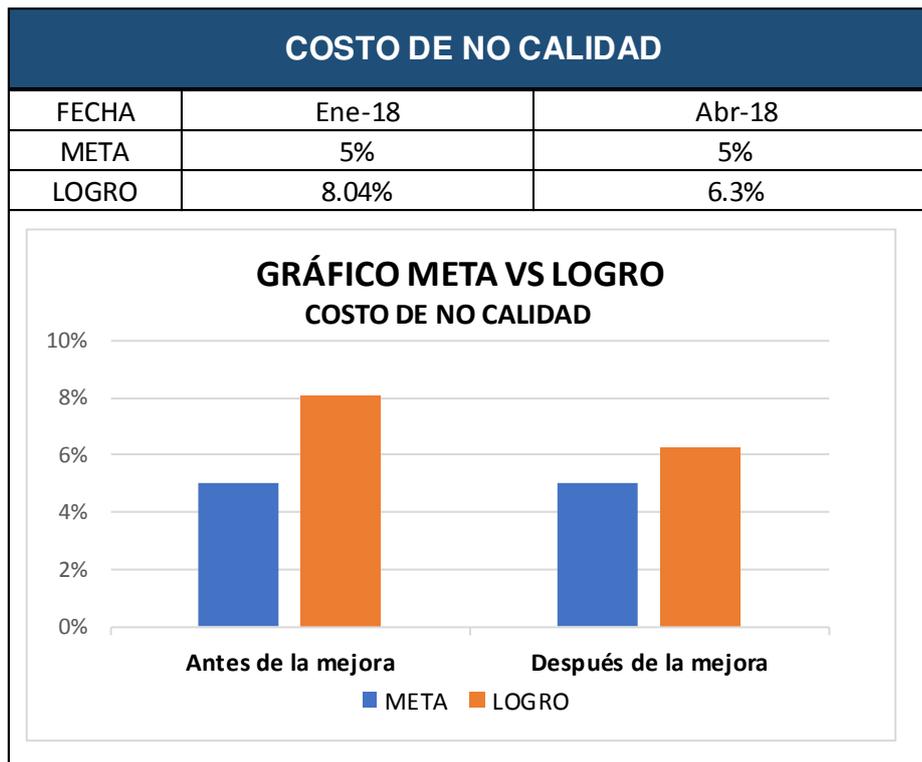


Figura 116 Verificar costo de la no calidad

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Como se puede ver en la Figura 116, el costo de la no calidad ha disminuido de 8.04% a 6.3% de las ventas brutas, se redujo en 1.74% con respecto al inicial, debido a que se desarrollaron mejoras con respecto a la prevención como el plan de mantenimiento, plan de 5's. Además, se está logrando el aseguramiento de la calidad a consecuencia de la implementación de los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

#### ✓ **Indicador de norma ISO 9001:2015**

Se evaluó la mejora del indicador de cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015 desde febrero hasta abril ver Figura 117, con el objetivo de monitorear el impacto de las acciones correctivas con respecto a los requisitos que exige el sistema de gestión de calidad.

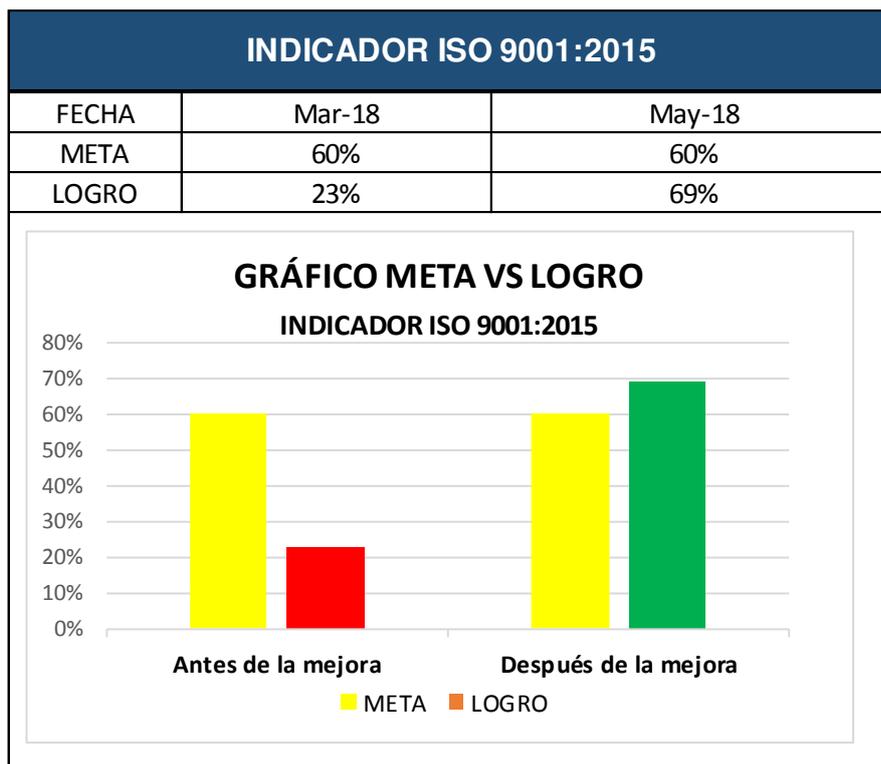


Figura 117 Verificar Indicador Norma ISO 9001:2015

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El nivel obtenido después de las acciones correctivas es de 69%, y el de incremento con respecto a la medición inicial es de 46%, logrando superar la meta establecida por el proyecto, esto debido al desarrollo de las mejoras con respecto al cumplimiento de los requisitos de la norma ISO como: Mapeo de procesos, Caracterización de los procesos, desarrollo de las políticas y objetivos de la calidad, desarrollo del manual de calidad, MOF, etc.

#### ✓ **AMFE del producto**

El NRP del AMFE del producto mejoró considerablemente, logrando reducir el Nivel de Prioridad de Riesgo de 350 a 107, (Figura 118), esto debido a que se implementó las acciones correctivas orientadas solución de las causas que contaban con NRP elevados. Planes de capacitación al personal y plan de mantenimiento preventivo implementado han reducido el NPR promedio significativamente

Nombre del Sistema :	AMFE - PRODUCTO TUBOS DE PVC	Fecha AMFE:	30/02/2018	
Responsable (Dpto. / Área):	GARCIA MEDINA JHONY	Fecha Revisión:	10/05/2018	
Responsable de AMFE (persona):	Jordán Gómez Braulio /Mendo Quiroz Jhonatan	NPR INICIAL	350.33	
		NPR DESPUES	107.33	

PRODUCTO	FUNCIÓN	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
TUBO DE PVC	Transportar fluidos	Incorrecta cantidad de PVC	Menor resistencia del tubo	Calibración de la balanza / Balanza de calidad	Ninguno	9	6	8	432	Supervisión y control de procedimientos	Braulio Jordán /Jhonatan Mendo	Capacitación a los operarios	7	5	4	140
				Error el operario al pesar	Ninguno	9	7	6	378	Programa de capacitación	Braulio Jordán /Jhonatan Mendo	Capacitación a los operarios	5	6	4	120
		Incorrecta cantidad de Carbonato de Calcio	Afecta más que todos en resistencia	Calibración de la balanza / Balanza de calidad	Visual	9	6	8	432	Programa de capacitación	Braulio Jordán /Jhonatan Mendo	Capacitación en control de calidad	5	6	4	120
		Incorrecta cantidad de Pigmento naranja	Exceso o deficit en el color estandar	Calibración de la balanza / Balanza de calidad	Visual	8	5	8	320	Programa de capacitación	Braulio Jordán /Jhonatan Mendo	Capacitación sobre el control de procesos a los operarios	6	3	3	54
		Incorrecta cantidad de aditivos	Deficiencia en la lubricación de las moléculas	Calibración de la balanza / Balanza de calidad	Ninguno	6	6	8	288	Plan de mantenimiento preventivo	Braulio Jordán /Jhonatan Mendo	Técnica de SMED/ seguimiento del utillaje	6	5	3	90
Rótulo	Marca	Fallo en la impresión del rótulo	Tamaño de letra	No se cuenta con un plan de mantenimiento preventivo	Visual	7	9	4	252	Plan de mantenimiento preventivo del rotulador	Braulio Jordán /Jhonatan Mendo	Estandarizar la limpieza en su máquina	6	5	4	120

Figura 118 Verificar AMFE del producto

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

✓ AMFE del Proceso

Nombre del Sistema (Título):		AMFE - PROCESO - TUBOS DE PVC							Fecha AMFE:		18/02/2018					
Responsable (Dpto. / Área):		GARCIA MEDINA JHONY							Fecha Revisión		18/02/2018					
Responsable de AMFE (persona):		Jordán Gómez Braulio /Mendo Quiroz Jhonatan							NPR INICIAL		305.30					
									NPR FINAL		116.50					
PROCESO	FUNCIÓN	MODO DE FALLO	EFFECTO	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
PESADO	Pesar todos los insumos de la formula	Imprecisión al pesar los insumos	Incorrectas cantidades de MP formulada	Calibración de la balanza / Balanza de calidad	Ninguno	7	4	5	140	Capacitación en el método de trabajo	Braulio Jordán / Jhonatan Mendo	Capacitación en control de calidad	6	3	4	72
		Difícil identificación de los insumos	Demoras al pesar la MP	los Insumos no están etiquetados con sus nombres	Ninguno	6	7	6	252	Orden y señalización en el área de formulación	Jhonatan Mendo /Braulio Jordan	Plan 5'S /orden y estandarización	6	5	4	120
		Inhalación de insumos tóxicos	Daños en la salud del operario	No existen E PP	Ninguno	6	7	7	294	Implementar un plan de salud y seguridad ocupacional	Recursos humanos	Implementación del plan de salud y seguridad ocupacional	7	5	4	140
EXTRUIDO	Fundir y formar el tubo	Fallo en la temperatura de formado	Superficies porosas tubos y tubos con huecos	Inexperiencia del operario para calibrar la temperatura	Ninguno	9	5	3	135	Capacitación en métodos y procedimientos del trabajo	Jefe de producción	Capacitación en métodos y procedimientos del trabajo	6	3	3	54
		Fallo en los parámetros del proceso de extrusión	Baja resistencia en los tubos	Variables de control de extrusión no estandarizados	Ninguno	9	8	6	432	Diseño de experimentos	Jhonatan Mendo /Braulio Jordan	Diseño de experimentos, implementación de formatos de	6	5	4	120
		Inadecuados procedimientos de preparación	Demoras en el tiempo de preparación de máquina	Desorden en el área de almacenamiento de herramientas y utillaje	Ninguno	6	6	7	252	Implementar 5'S	Jefe de producción	Implmentación de la 5'S	5	4	3	60
		Inexistencia del seguimiento de los componentes del cabezal	Formado de los tubos con impurezas y ralladuras	No se cambia periódicamente la malla interna del cabezal	Visual	9	5	4	180	Plan de Mantenimiento	Jefe de producción	Implementación de plan de mantenimiento / Técnica SMED	6	7	7	294
CORTADO	Cortar el tubo longitudinalmente	Corte incompleto del tubo	Pérdida de tiempo en cortar el tubo manualmente	Descalibración de la máquina cortadora	Ninguno	9	8	7	504	Implementar un plan de mantenimiento preventivo	Braulio Jordán / Jhonatan Mendo	Plan de mantenimiento preventivo	6	5	4	120
		Finales de carrera no detecta el tubo para cortar	Paro de la línea	Los finales de carrera no se mantienen en su mismo lugar	Visual	9	8	6	432	Implementar un plan de mantenimiento preventivo	Braulio Jordán / Jhonatan Mendo	Controlar periódicamente el estado de los finales de carrera	6	5	5	150
		Corte defectuoso	Tubos astillados en los extremos	No se realiza cambios periódicos de la sierra	Ninguno	9	8	6	432	Implementar control estadístico del proceso	Braulio Jordán / Jhonatan Mendo	Matriz de criticidad/ plan de mantenimiento preventivo	7	5	1	35

Figura 119 Verificar AMFE del proceso

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Como se aprecia, en la Figura 119, el NPR promedio, disminuyó considerablemente de 305.3 a 116 puntos, esto debido que se implementaron las acciones correctivas propuestas como plan de capacitación, control estadístico de los procesos, Formatos de medición, plan de mantenimiento, técnica SMED, estandarización de parámetros de extrusión, etc.

✓ **Indicadores de capacidad de proceso**

Se realizó la evaluación de la capacidad para verificar el cumplimiento de las especificaciones del producto con respecto a la variable “peso”, con el objetivo de estudiar su variación durante la implementación de las acciones correctivas las Figuras 120 y 121 muestran el antes y después de la capacidad del proceso.

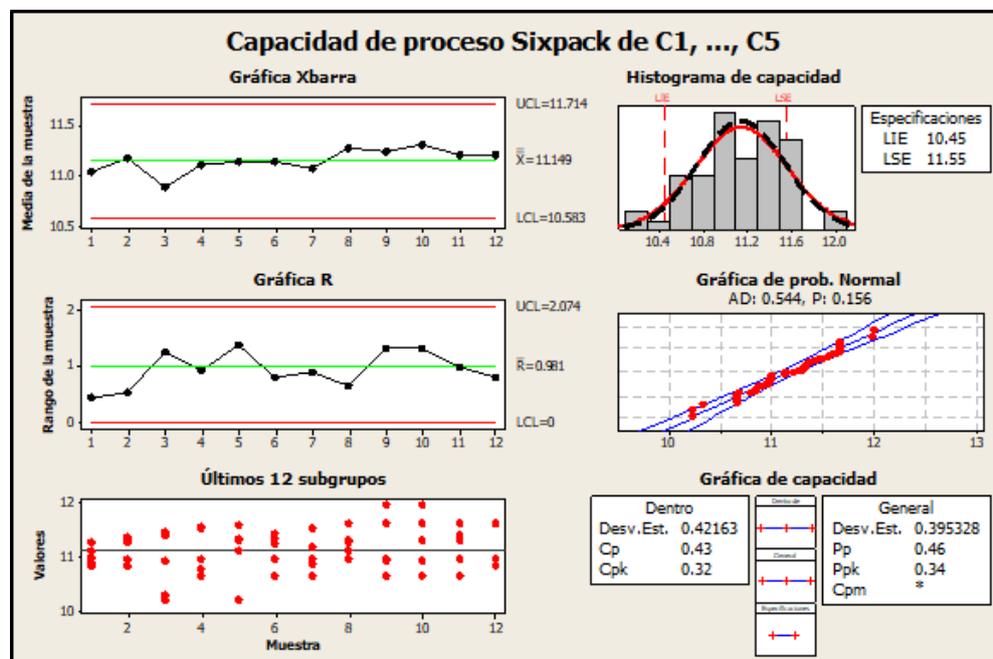


Figura 120 Verificar Antes Capacidad del proceso (Peso)  
 Fuente: El software Minitab  
 Elaboración: Los autores

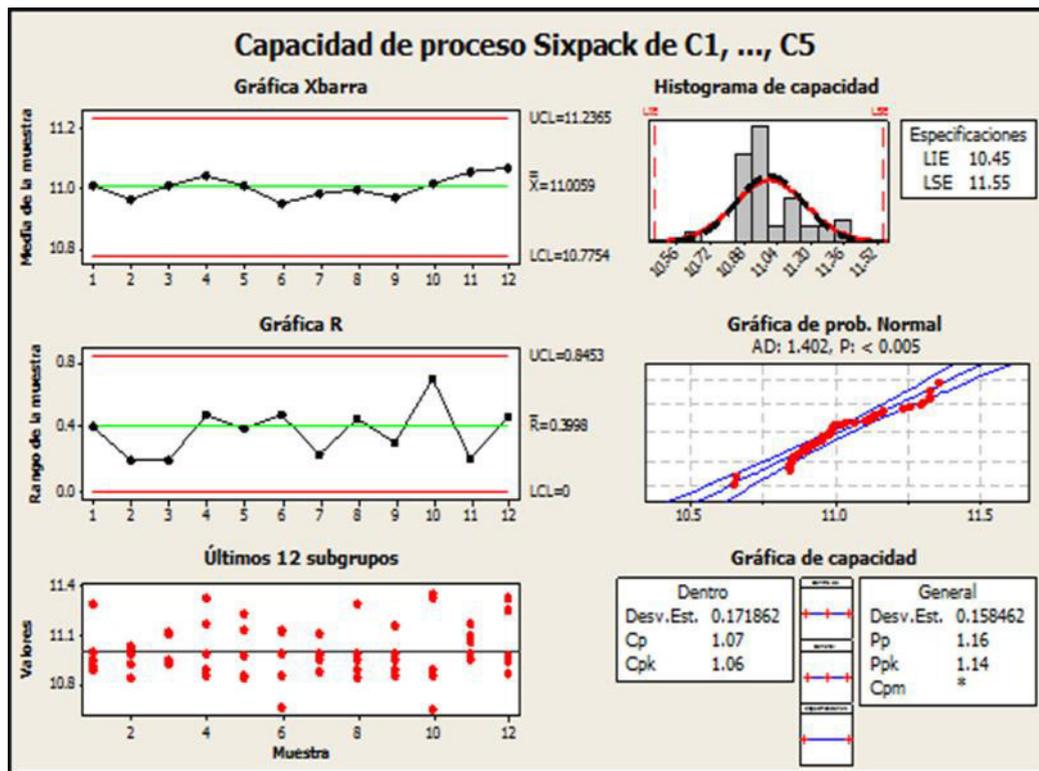


Figura 121 Verificar después capacidad del proceso (Peso)

Fuente: El software Minitab

Elaboración: Los autores

El proceso se ha convertido en un proceso inherentemente capaz y operacionalmente capaz, los Indicadores Cp y Cpk mejoraron de 0.43 y 0.32 hasta el 1.07 y 1.06 respectivamente, cumpliendo la meta establecida de superar el valor de uno, esto es básicamente consecuencia del mantenimiento preventivo implementado en planta, 5'S y la capacitación en cambio de repuestos esto incluye el análisis de criticidad a las máquinas y herramientas las cuales incluyen a los repuestos de la máquina de corte.

✓ % de defectuosos

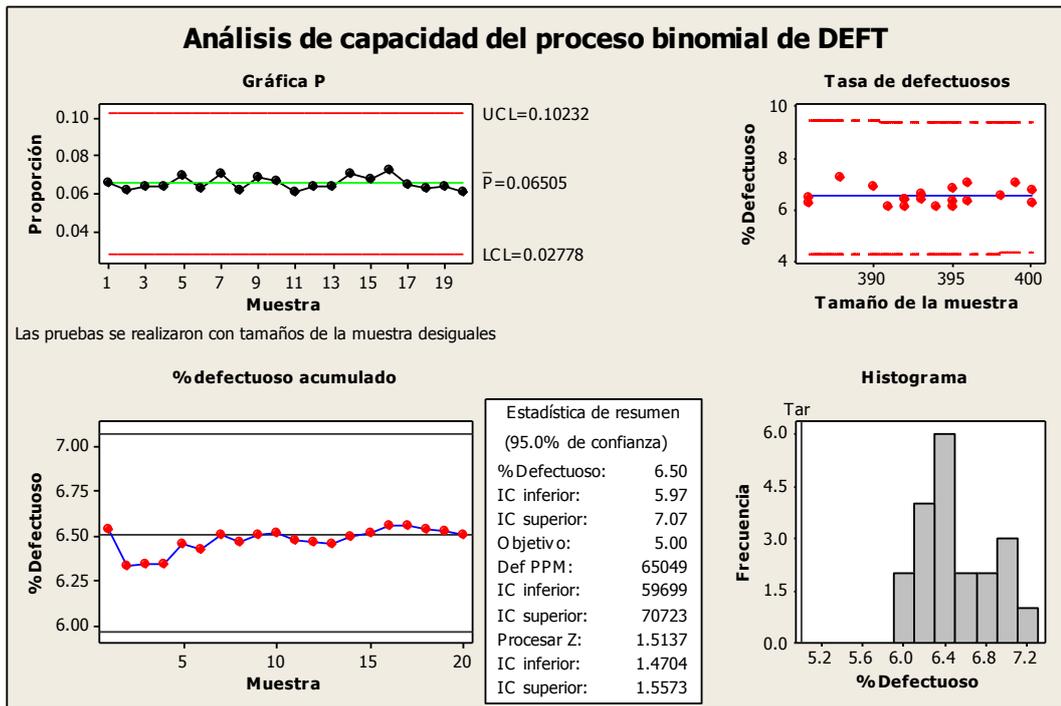


Figura 122 Verificar antes % de productos defectuosos

Fuente: El software Minitab

Elaboración: Los autores

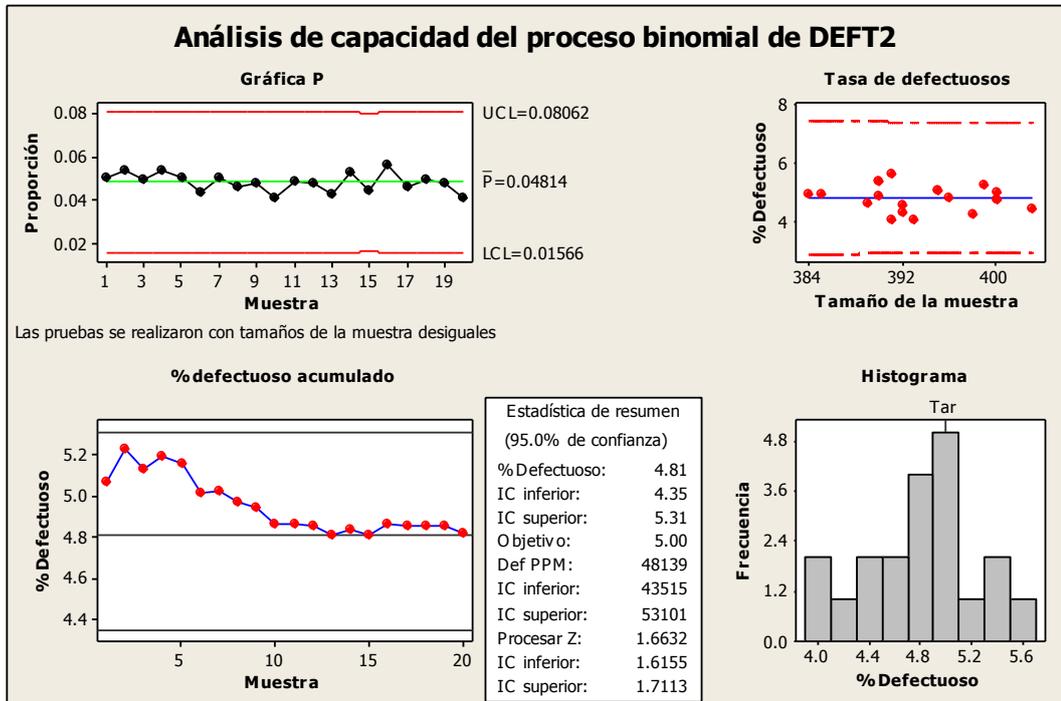


Figura 123 Verificar después % de productos defectuosos

Fuente: El software Minitab

Elaboración: Los autores

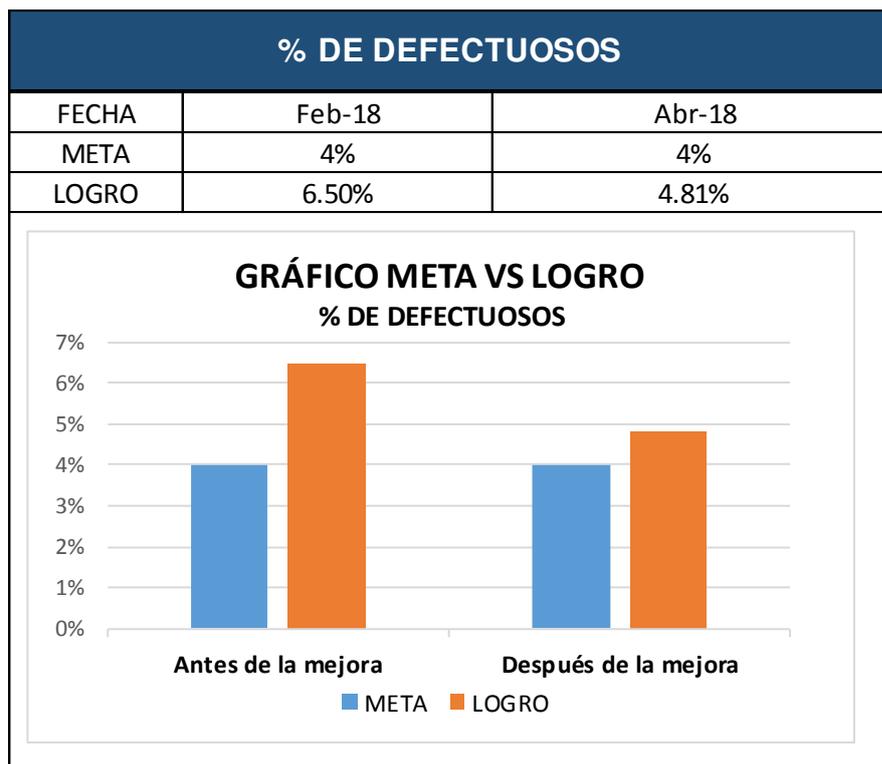


Figura 124 Verificar % de productos defectuosos

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El nivel obtenido con respecto al % de defectuosos que básicamente están definidos por el análisis binomial carta de control P, en un análisis de descarte “pasa y no pasa” disminuyó de un 6.50% a un 4.81% % en el periodo de mes de abril superando la meta establecida por la empresa, es decir, que por cada 1000 tupos producidos después de las mejoras genera en una pérdida de S/. 2518.00, el cual evidencio un ahorro de S/. 1093.00 con respecto al inicial. Se debe continuar trabajando en la sostenibilidad y mejora de las acciones correctivas respecto al mantenimiento de equipos, análisis de criticidad de herramientas y aplicación de 5'S en la planta de producción.

### 3.1.6 Indicadores de la Gestión por Procesos

Se comparó el indicador de la gestión por procesos, donde se midió el índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor, esto para determinar si los indicadores propuestos para la cadena de valor, son suficientes, adecuados y permiten gestionar los procesos de la organización. Asimismo, se procedió a registrar los valores iniciales para determinar el índice de creación de valor a mediano y largo plazo.

#### ✓ Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor

Se procedió a determinar la confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor después de realizar las mejoras en la gestión por procesos e implementar indicadores adecuados en la cadena de valor. En la figura 125, se realiza la comparación del antes y después del indicador

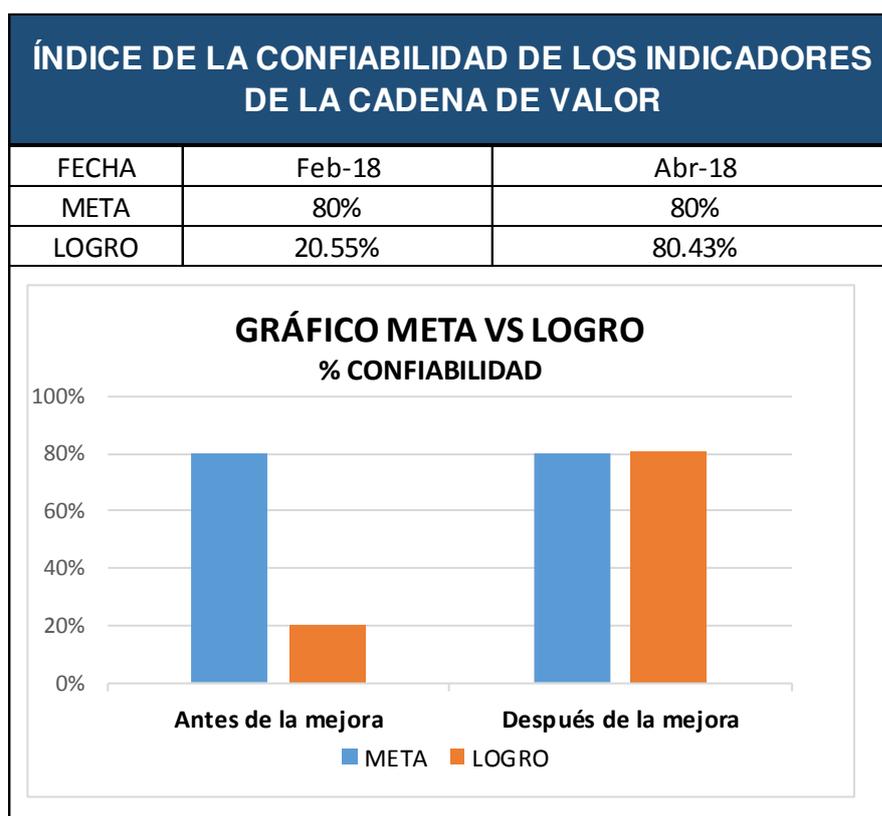


Figura 125 Verificar Confiabilidad de los Ind de la cadena de Valor  
Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Como se puede observar, en la Figura 125, el índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor incremento a 80.43% a comparación de la línea base 20.55%, esto debido a que se establecieron indicadores que brindan información del estado de los procesos primarios y de apoyo, a su vez, permiten gestionar adecuadamente, detectar las causas raíces de los problemas y monitorear las mejoras implementadas.

### 3.1.7 Indicadores de la gestión comercial

Se volvió a realizar la encuesta a los clientes más representativos de la empresa, para medir la satisfacción de los clientes una vez concluido el proyecto.

#### ✓ Satisfacción del cliente

Se volvió a medir la satisfacción del cliente para evidenciar el incremento de la satisfacción una vez implementados los planes de mejora. La Figura 126, comparó el antes y después del indicador.

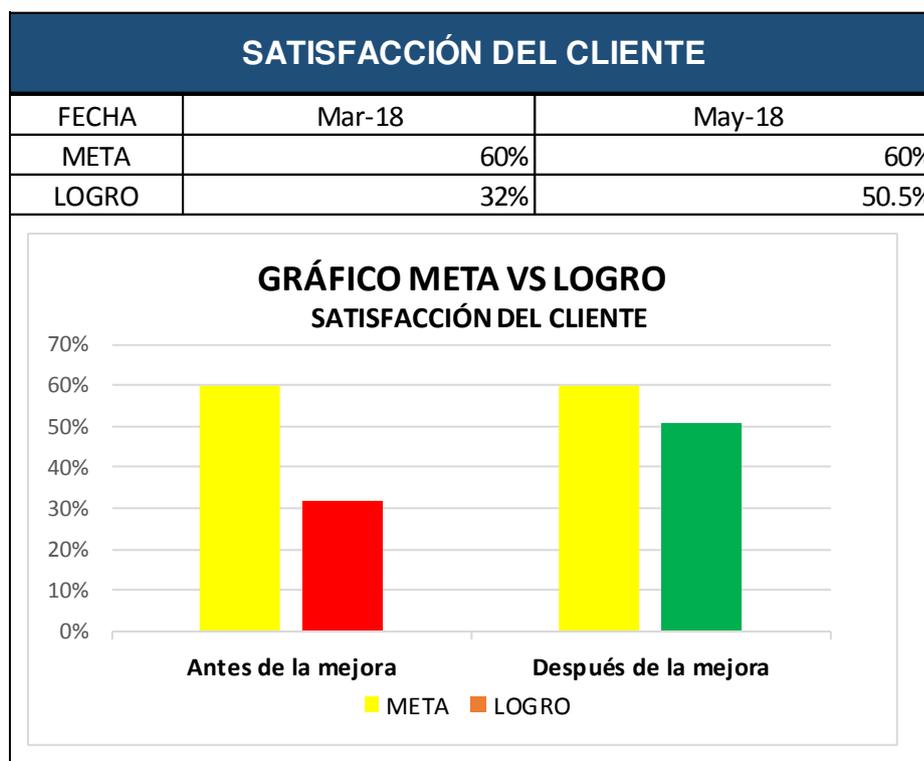


Figura 126 Verificar Indicador Satisfacción del Cliente  
Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Como se observa en la Figura 126, la satisfacción del cliente incrementó a 50.5% a diferencia de la línea base 32%, el cual muestra que hubo mejoras considerables a consecuencia de la implementación de los planes de mejora desarrollados durante la realización del proyecto. Sin embargo, no se logra cumplir con la meta establecida por el proyecto, lo cual se debe tomar en cuenta para lograr cumplir con los requerimientos el cliente.

### ✓ Índice de reclamos

Se muestra el índice de reclamos, durante la implementación de las mejoras del proyecto, que es el registro de llamadas de los clientes a la empresa para reportar quejas con respecto a su pedido durante un mes. Como se puede observar en la figura 127, el índice de reclamos por mes ha reducido considerablemente, de 15 reclamos en el mes de febrero a 10 reclamos en abril, esto debido a los planes de mejora implementados con respecto a la mejora de la calidad, cumplimiento del programa de producción que, a su vez, permite entregar los pedidos a tiempo.

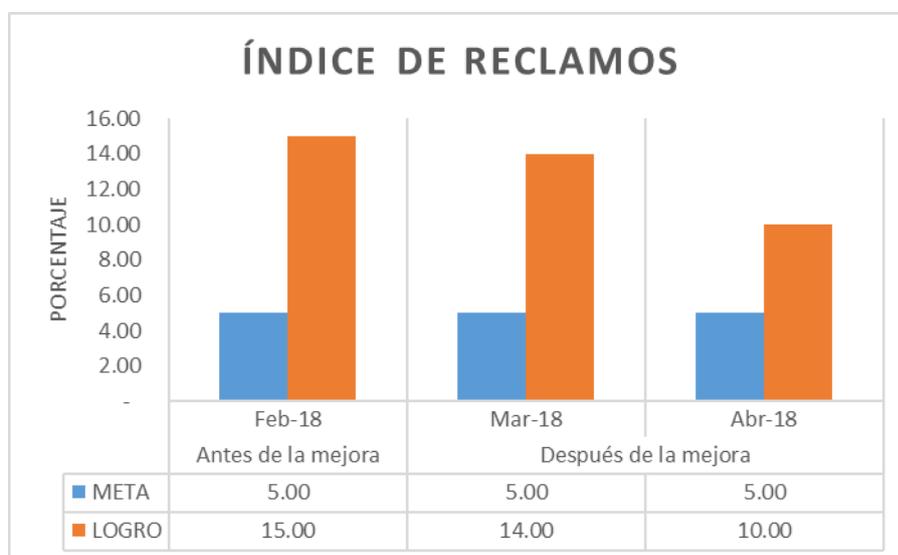


Figura 127 Índice de reclamos

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

### 3.2 Resumen del antes y después de indicadores del proyecto

En la Figura 128, se muestra el cuadro resumen de los indicadores del proyecto, resultado de la línea base, logro, meta, mejora y GAP.

INDICADORES VERIFICAR		LÍNEA BASE	LOGRO	META	MEJORA	GAP
INDICADORES DE GESTIÓN	Eficacia Operativa	65.80%	68.84%	68%	3%	0.8%
	Eficiencia Tiempo	86.18%	89.92%	95%	4%	-5.1%
	Eficiencia Cualitativa	75%	78%	80%	3%	-2.0%
	Eficacia Total	43%	48.90%	52%	6%	-3.1%
	Eficiencia H-H	73.07%	86.55%	85%	13%	1.6%
	Eficiencia MP	93.28%	97%	96%	4%	1.0%
	Eficiencia H-M	75.22%	86.96%	85%	12%	2.0%
	Eficiencia Total	51.27%	73.01%	70%	22%	3.0%
	Efectividad	21.81%	35.70%	35%	14%	0.7%
	Productividad KW	1.36	1.372	1.37	0.012	0.002
	Productividad H-H	0.28	0.2910	0.29	0.011	0.001
	Productividad MP	0.05	0.0533	0.053	0.0033	0.0003
	Productividad Total	0.018	0.0191	0.019	0.0011	1E-04
	GESTION ESTRATÉGICA	Indicador de Gestión estratégica	14%	65%	60%	51%
Diagnostico Situacional		22%	68%	60%	46%	8.0%
EFI		1.68	2.6	2.5	0.92	0.1
GESTIÓN DE OPERACIONES	Índice Mantenimiento	22.74%	64%	60%	41%	4%
	SET UP	172	90	100	82	10
GESTIÓN DE CALIDAD	Costo de no calidad	8.04%	6.30%	5%	2%	-1.3%
	Indicador de ISO 9001:2015	23%	69%	60%	46%	9.0%
	CP	0.43	1.07	1.00	0.64	0.07
	CPK	0.32	1.06	1.00	0.74	0.06
	% Defectuosos	6.50%	4.81%	5%	1.69%	0.2%
	NPR del Producto	350	107	120	243	13
	NPR del proceso	305.3	116	120	189	4
GESTION DE DESEMPEÑO LABORAL	Clima Laboral	41%	65%	60%	24%	5%
	GTH	43%	56%	60%	13%	-4.2%
	Índice de SST	20%	82%	80%	62%	2%
	Distribución de planta	78%	40%	30%	38%	-10.0%
	indicador 5S	22%	82%	75%	60%	7%
GESTIÓN POR PROCESOS	Confiabilidad de los indicadores	20.55%	80.43%	80%	60%	0.4%
	Satisfacción al cliente	31.25%	50.50%	60%	19%	-9.5%

Figura 128 Resumen de antes y después de los indicadores del proyecto.

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

### 3.3 Indicadores del BSC

En la Figura 129, se puede apreciar la mejora de los indicadores del BSC, si bien se observa que muchos de los indicadores no alcanzaron la meta establecida; han evolucionado favorablemente gracias a los planes de mejoras implementados.

El desarrollo de los planes de: 5's, Seguridad y salud en el trabajo, Plan de gestión de calidad, distribución de planta y plan de mantenimiento, han mostrado una mejora considerable. Para continuar con tendencia, IND. AMERICAN PLAST PERU S.A.C. debe continuar desarrollando las actividades de los planes y seguir con la mejora continua.

Por otra parte, se aprecia que algunos indicadores no muestran datos actuales, debido a que el periodo de medición no coincide con el tiempo de duración del proyecto de mejora continua desarrollado.

Objetivo Estratégico	Indicador	Tipo	Frecuencia	Peligro	Precaución	Meta	Ideal	Resultado inicial	Resultado final
Alinear la organización a la estrategia	Índice de radar estratégico	Creciente	Trimestral	<30	40	80	90	14.00%	65.00%
Asegurar el cumplimiento de los procedimientos de la empresa	Indicador de cumplimiento de procedimientos	Creciente	Semestral	<30	50	80	90		
Aumentar la rentabilidad	ROI	Creciente	Anual	<10	40	50	75		
Aumentar la satisfacción del cliente	Indicador de satisfacción de clientes	Creciente	Anual	<35	50	75	100	31.25%	50.50%
Aumentar las ventas	Índice de crecimiento de Ingresos	Creciente	Mensual	<10	10	20	30		
Contar con personal altamente calificado	Índice de excelencia en la capacitación	Creciente	Semestral	<10	10	50	60		
Contar con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo	Índice de cumplimiento de SST	Creciente	Trimestral	< 30	40	80	95	20.00%	82.00%
Cooperar con el desarrollo y capacitación del personal	Índice de GTH	Creciente	Semestral	<30	40	80	95	43.00%	55.80%
Desarrollar una cultura de mejora continua	Índice de capital Intelectual	Creciente	Semestral	<20	20	60	80		
Incrementar productividad	Productividad	Creciente	Mensual	< 0.0185	0.019	0.02	0.021	0.018	0.0192
Mantener buenas condiciones de trabajo	Indicador 5'S	Creciente	Mensual	<30	40	80	90	22.00%	82.00%
Mantener un buen clima laboral	Índice de clima laboral	Creciente	Semestral	<45	60	80	90	41.00%	65.00%
Mejorar el planeamiento y control de la producción	Efectividad	Creciente	Mensual	<25	40	50	70	21.81%	35.70%
Mejorar la adecuada gestión del mantenimiento	Índice de mantenimiento	Creciente	Trimestral	<30	40	60	80	22.74%	64.00%
Mejorar la calidad de nuestros productos	% de defectuosos	Creciente	mensual	>5	4	3	1	6.50%	4.81%
Optimizar el uso de instalaciones	Índice de distribución de planta	Decreciente	Semestral	>75	60	30	10	78.00%	35.00%
Reducir Costos	Costo de No calidad	Decreciente	Mensual	>9.9	8	5	3	8.04	6
Reducir reclamos	Índice de reclamos	Decreciente	Mensual	>10	9	5	0	15	12
Ser la empresa líder en la industria de tubos de PVC	Participación de mercado	Creciente	Anual	<10	10	20	30		
Lograr el aseguramiento de la calidad	Índice de cumplimiento de la norma ISO 9001:2015	Creciente	Trimestral	<30	40	80	95	23.00%	69.00%

Figura 129 Resumen antes y después de los indicadores del BSC  
Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

### 3.4 Alineamiento

#### ✓ Importancia de las Políticas de calidad con respecto a los objetivos del proyecto

Se alineó las políticas a los objetivos del Árbol, para luego priorizarlos en un cuadro de importancia de cada objetivo estratégico. Esto nos ayuda a saber que tan importantes son para el cumplimiento de los objetivos del Árbol.

N°	IMPORTANCIA POLITICAS	%
1	La mejora Continua de la organización	15.53%
2	Adecuada gestion organizacional	14.97%
3	Compromiso de trabajo efectivo	13.87%
4	Comunicación efectiva	13.30%
5	Capacitacion Constante al Personal	12.79%
6	Cumplimiento de las normas y reglamentos	12.62%
7	Identificacion con la Organización	8.94%
8	Innovacion en los procesos	7.99%

Figura 130 Alineamiento de políticas de calidad VS objetivos del proyecto

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

✓ **Importancia de los Indicadores del Mapeo de Procesos con respecto a los objetivos del proyecto**

Se alinearon los indicadores del Mapa de Procesos para identificar los indicadores más importantes que nos permiten monitorear el cumplimiento de los objetivos del proyecto

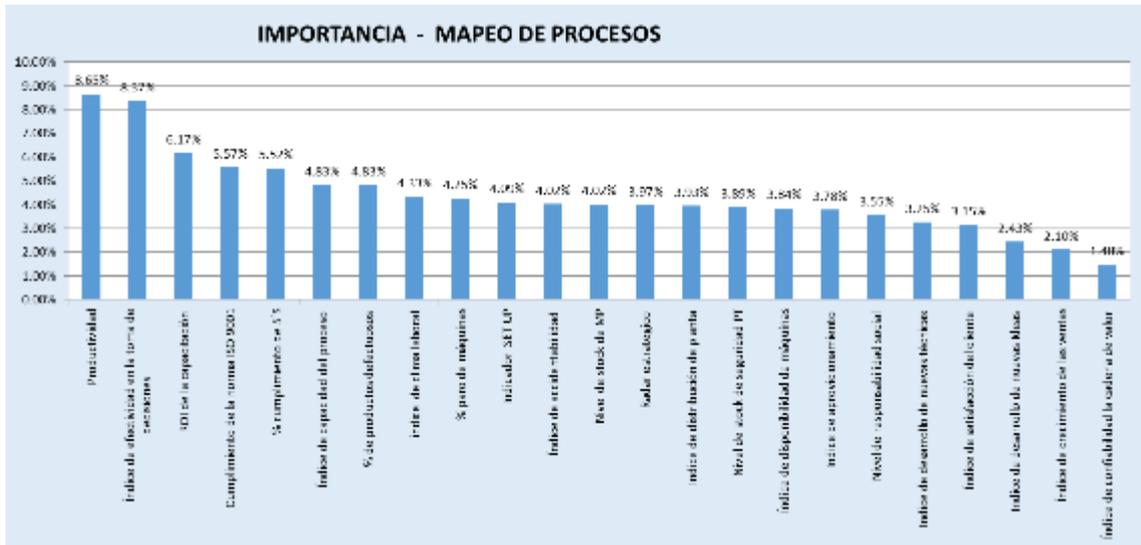


Figura 131 Alineamiento Mapeo de Procesos VS Objetivos del Proyecto  
 Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

## **CAPÍTULO IV**

### **DISCUSIONES Y APLICACIONES**

#### **4.1 Actuar**

En esta etapa se realizaron la verificación de los indicadores que no lograron llegar a la meta propuesta por la empresa, con el objetivo de analizar las razones por las cuales no se logró la meta, evaluando que acción correctiva fue deficiente y planteando recomendaciones para lograr la mejora continua de la implementación del proyecto.

##### **4.1.1 Evaluación de la causa raíz**

Se realizó la evaluación de cada indicador utilizando la herramienta “escalera de porqués” en los cuales se examinaron las causas principales que determinaron la brecha de los indicadores que no alcanzaron la meta. Finalmente, se proponen recomendaciones para que el proceso de mejora continua se realice con éxito.

PROBLEMA DEL PROYECTO: Retraso en los tiempos de entrega				
OBJETIVO DEL PROYECTO : Reducir Retrasos en los tiempos de Entrega				
Código	Indicador	Logro	Meta	GAP
IND-GES-002	Eficacia Tiempo	89.92%	95.00%	-5.08%
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;"><b>Por que N° 2</b></p> <p>Porque se malogró seguidamente los camiones de reparto</p> </div>				<p><b>Por que N° 3</b></p> <p>Por falta de un mantenimiento preventivo a los vehículos de reparto</p>
				<p><b>Por que N° 1</b></p> <p>Por demoras en el tiempo de entrega de la mercadería</p>
				<p><b>CONCLUSION:</b> No se llegó a la meta sin embargo presenta un crecimiento del 4% con respecto a línea base, debido principalmente a la implementación del plan de gestión y control de la producción</p> <p><b>RECOMENDACIÓN:</b> Realizar la implementación de un programa de mantenimiento preventivo para los vehículos de reparto</p>

Figura 132 Causa raíz Eficacia Tiempo

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Falta de programas de capacitación				
OBJETIVO DEL PROYECTO: Implementar programas de capacitación				
Código	Indicador	Logro	Meta	GAP
IND-OPE-14	Indicador GTH	55.80%	60.00%	-4.20%
				<b>Por que N° 4</b> Por motivos financieros
				<b>Por que N° 3</b> Por falta del suficiente compromiso de la empresa
				<b>Por que N° 2</b> No se contó con el material adecuado, al personal adecuado, y no se realizaron todas las capacitaciones
<b>Por que N° 1</b>  No se realizaron efectivas capacitaciones				
<b>CONCLUSION:</b> No se llegó a la meta sin embargo presenta un crecimiento del 13% con respecto a línea base, debido principalmente a la implementación de los planes de capacitación				
<b>RECOMENDACIÓN</b> Informar de las mejoras del proyecto a gerencia con el objetivo de concientizar de la inversión en capacitaciones y aumentar el compromiso de la gerencia				

Figura 133 Causa Indicador GTH

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Ineficiente Gestión de la calidad				
OBJETIVO DEL PROYECTO: Eficiente Gestión de la calidad				
Código	Indicador	Logro	Meta	GAP
IND-OPE-06	Costo de no calidad	6.30%	5.00%	1.30%
				<p><b>Por que N° 4</b></p> <p>Falta de supervisión y control de mercadería en el proceso de logística de salida</p>
				<p><b>Por que N° 3</b></p> <p>Se detectaron productos defectuosos en pedidos grandes por lo cual el cliente no quiso recibir mercadería</p>
				<p><b>Por que N° 2</b></p> <p>reclamos en pedidos importantes Porque se detectaron periodos de solución de reclamos muy largos</p>
<p><b>Por qué N° 1</b></p> <p>Por qué se detectan aún ineficiencias en relación en la inversión "en el producto" directamente</p>				
<p><b>CONCLUSIÓN:</b> No se cumplió la meta, sin embargo, presenta una reducción en costos de no calidad del 2% con respecto a línea base, debido principalmente a la implementación de procedimientos y métodos de control en el plan de gestión de calidad</p>				
<p><b>RECOMENDACIÓN:</b> Se recomienda la inversión en supervisión , formatos de verificación y capacitación al personal de reparto</p>				

Figura 134 Causa raíz Costo de la no calidad  
Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Clientes Insatisfechos				
OBJETIVO DEL PROYECTO: Clientes Satisfechos				
Código	Indicador	Logro	Meta	GAP
IND-OPE-19	satisfacción del cliente	50.50%	60.00%	9.50%
				<p><b>Por qué N° 5</b> Por ineficacia en el proceso de capacitación</p> <p><b>Por qué N° 4</b> Falta capacitación y seguimiento al proceso Por falta de compromiso de los trabajadores</p>
				<p><b>Por qué N° 3</b> No se están cumpliendo al 100% el programa de producción No se está llevando al 100% las actividades orientadas a la satisfacción del cliente</p>
				<p><b>Por qué N° 2</b> No estan satisfechos en los tiempos de entrega de pedidos  No estan satisfechos en el trato que se le brinda y seguimiento de pedidos</p>
<p><b>Por qué N° 1</b> El cliente no está suficientemente satisfecho</p>				
<b>CONCLUSIÓN:</b>		No se cumplió la meta, sin embargo, presenta un incremento del 19% con respecto a línea base, debido principalmente a la implementación de procedimientos y métodos de control en el plan de gestión de calidad, Capacitaciones orientadas a la satisfacción total del cliente y la gestión por procesos		
<b>RECOMENDACIÓN:</b>		Presentar los resultados al Jefe superior Inmediato del encargado del seguimiento al proceso y realizar las capacitaciones pertinentes		

Figura 135 Causa raíz satisfacción del cliente  
Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Perdida de Clientes				
OBJETIVO DEL PROYECTO: Fidelización de Clientes				
Código	Indicador	Logro	Meta	GAP
IND-GES-003	Eficacia Cualitativa	78.00%	80.00%	2.00%
				<p><b>Por qué N° 5</b> Por falta de presupuesto y compromiso de la empresa</p> <p><b>Por qué N° 4</b> Porque no se realizaron todas las capacitaciones programadas y además no se realizaron con el material interactivo suficiente</p> <p><b>Por qué N° 3</b> Por falta de eficacia en las capacitaciones al personal</p> <p><b>Por qué N° 2</b> Porque no se implementó correctamente los planes que afectan directamente a la satisfacción del cliente</p> <p><b>Por qué N° 1</b> El cliente no tiene una buena apreciación sobre el producto de la empresa</p>
<b>CONCLUSIÓN:</b>		No se cumplió la meta, sin embargo, presenta un incremento del 3% con respecto a línea base, debido principalmente a la implementación de procedimientos y métodos de control en el plan de gestión de calidad, Capacitaciones orientadas a la satisfacción total del cliente y la gestión por procesos		
<b>RECOMENDACIÓN:</b>		Realizar una reunión con la gerencia general por el motivo de compromiso y presupuestar nuevas efectivas capacitaciones		

Figura 136 Causa raíz Eficacia cualitativa

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Baja productividad				
OBJETIVO DEL PROYECTO: Alta Productividad				
Código	Indicador	Logro	Meta	GAP
IND-GES-004	Eficacia Total	48.90%	52.00%	3.10%
		<p><b>Por qué N° 2</b></p> <p>Por falta de compromiso y capacitación al personal en el monitoreo y sostenibilidad del proyecto</p>		
<p><b>Por qué N° 1</b></p> <p>Debido a los problemas en el monitoreo de las eficacias parciales</p>				
<p><b>CONCLUSIÓN:</b></p>		<p>No se cumplió la meta, sin embargo, presenta un incremento del 6% con respecto a línea base, debido a la implementación de todos los planes de acción los cuales causaron la mejora en el logro de los objetivos</p>		
<p><b>RECOMENDACIÓN:</b></p>		<p>Levantar las recomendaciones de los puntos críticos en las eficacias parciales y realizar capacitaciones en monitoreo y sostenibilidad en el manejo de indicadores de gestión</p>		

Figura 137 Causa raíz Eficacia total

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Recorridos Innecesarios				
OBJETIVO DEL PROYECTO: Recorridos Necesarios				
Código	Indicador	Logro	Meta	GAP
IND-OPE-16	Distribución de Planta	40.00%	30.00%	10.00%
<p><b>Por qué N° 2</b> El tiempo y esfuerzo en el cual incurre el cambio de distribución de planta es largo</p>				<p><b>Por qué N° 3</b> Gerencia no estuvo de acuerdo en incurrir el costo de paro de producción e inversión en la implementación</p>
				<p><b>Por qué N° 1</b> No se implementó la nueva distribución de planta propuesta</p>
<b>CONCLUSIÓN:</b>		No se cumplió la meta, sin embargo, presenta un crecimiento del 38% con respecto a línea base, debido principalmente a la implementación el plan de 5'S, mantenimiento y PCP, los cuales afectan en el cálculo de la necesidad de mejora porque son factores claves en el cálculo		
<b>RECOMENDACIÓN:</b>		Se recomienda sustentar adecuadamente el cambio de distribución de planta a la gerencia, teniendo en cuenta los beneficios y minimización de costos		

Figura 138 Causa raíz Distribución de planta  
Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

#### 4.1.2 Análisis de factores de éxito

Se procede a realizar el análisis de los casos de éxito, aquellos indicadores del proyecto que lograron cumplir con la meta establecida. Se definen los factores claves de éxito que permitieron alcanzar la meta, para luego replicar en aquellos indicadores que no lograron alcanzar las metas establecidas.

PROBLEMA DEL PROYECTO: Ineficiente planeamiento y control de la producción			
OBJETIVO DEL PROYECTO: Eficiente planeamiento y control de la producción			
Código		FACTORES CLAVES DE ÉXITO	% IMPORTANCIA
IND-GES-001			
Indicador		Colaboración del personal involucrado	30%
Eficacia Operativa		Capacitaciones realizadas al 95%	30%
Logro	Meta	Adecuado planeamiento de la producción	20%
68.84%	68.00%	Seguimiento adecuado del Indicador	20%
GAP			
0.84%			
<b>CONCLUSIÓN:</b>		Se mejoró en un 3% respecto a la línea base superando la meta establecida, debido principalmente a la implementación del plan de planeamiento y control de la producción, a la eficacia de lograr contar con un personal colaborativo y las capacitaciones realizadas.	
<b>RECOMENDACIÓN:</b>		Se recomienda seguir realizando el seguimiento adecuado por el personal a cargo, realizando auditorías internas y capacitaciones continuas de la metodología de PCP	

Figura 139 Factores de éxito Eficacia operativa

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

<b>PROBLEMA DEL PROYECTO: Incremento de H-H</b>		
<b>OBJETIVO DEL PROYECTO: Reducción de H-H</b>		
<b>Código</b>	<b>FACTORES CLAVES DE ÉXITO</b>	<b>% IMPORTANCIA</b>
IND-GES-005	El personal percibe que el empleador se preocupa por ellos	25%
<b>Indicador</b>	Asignación de un presupuesto de 80 soles por cumpleaños	25%
Eficiencia H-H	Implementación del MOF / Procedimientos	25%
<b>Logro</b>	<b>Meta</b>	
86.55%	85.00%	
<b>GAP</b>	Reuniones de Integración eficaces	10%
	Incentivos no financieros adecuados	10%
	El cumplimiento de la celebración de cumpleaños	3%
1.6%	Capacitaciones continuas	2%
<b>CONCLUSIÓN:</b>		
Se mejoró en un 13% respecto a la línea base superando la meta establecida, debido principalmente a que los trabajadores perciben que el empleador se preocupa por ellos porque está asignando un presupuesto mensual para la celebración de cumpleaños, se debe de cumplir los procedimientos y MOF		
<b>RECOMENDACIÓN:</b>		
Se recomienda mantener el presupuesto para los cumpleaños y las reuniones de integración y aplicar este mismo presupuesto para un compartir al final de las capacitaciones		

Figura 140 Factores de éxito Eficiencia HH

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

<b>PROBLEMA DEL PROYECTO: Incremento de reprocesos</b>		
<b>OBJETIVO DEL PROYECTO: Reducción de reprocesos</b>		
<b>Código</b>	<b>FACTORES CLAVES DE ÉXITO</b>	<b>% IMPORTANCIA</b>
IND-GES-006	Monitoreo correcto del plan de mantenimiento preventivo	50%
<b>Indicador</b>	Estandarización de procesos y procedimientos	20%
Eficiencia MP	Correcta asignación de recursos	10%
<b>Logro</b>	<b>Meta</b>	Implementación de formatos de control adecuados
97.00%	96.00%	10%
<b>GAP</b>		Capacitaciones continuas
1.0%		
<b>CONCLUSIÓN:</b>		
Se mejoró en un 4% respecto a la línea base superando la meta establecida, debido principalmente al correcto monitoreo del programa de mantenimiento preventivo realizado por el Electrotécnico		
<b>RECOMENDACIÓN:</b>		
Se recomienda realizar un informe anual a gerencia del estado de las máquinas y del cumplimiento de los procedimientos, realizar exámenes de evaluación de las capacitaciones y registrar la asistencia debidamente documentada		

Figura 141 Factores de éxito Eficiencia MP

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

<b>PROBLEMA DEL PROYECTO: Frecuentes paradas de máquina</b>		
<b>OBJETIVO DEL PROYECTO: Reducción de paradas de máquina</b>		
<b>Código</b>	<b>FACTORES CLAVES DE ÉXITO</b>	<b>% IMPORTANCIA</b>
IND-GES-007	Monitoreo correcto del programa de mantenimiento preventivo	60%
<b>Indicador</b>	Guía para el cambio de lote de producción (Guía SMED)	30%
Eficiencia H-M	Capacitaciones	20%
<b>Logro</b>	<b>Meta</b>	
86.96%	85.00%	
<b>GAP</b>		
2.0%		
<b>CONCLUSIÓN:</b>		
Se mejoró en un 12% respecto a la línea base superando la meta establecida, debido principalmente a el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y a la implementación del procedimiento de preparación de máquina(SMED)		
<b>RECOMENDACIÓN:</b>		
Se recomienda mantener las mejoras y realizar evaluaciones continuas en cada capacitación		

Figura 142 Factores de éxito Eficiencia HM

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Inadecuada Gestión estratégica		
OBJETIVO DEL PROYECTO: Adecuada gestión estratégica		
Código	FACTORES CLAVES DE ÉXITO	% IMPORTANCIA
IND-OPE-01	Colaboración de Gerencia	50%
Indicador	Correcta Implementación de planeamiento estratégico y BSC	40%
Radar estratégico	Capacitaciones	10%
Logro	Meta	
65.00%	60.00%	
GAP		
5.0%		
<b>CONCLUSIÓN:</b> Se mejoró en un 51% respecto a la línea base superando la meta establecida, debido principalmente a la colaboración de gerencia y a la correcta implementación del planeamiento estratégico y BSC		
<b>RECOMENDACIÓN:</b> Se recomienda mantener la colaboración de la gerencia para la evaluación de cualquier acción correctiva futura		

Figura 143 Factores de éxito Radar Estratégico

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Inadecuada Gestión estratégica		
OBJETIVO DEL PROYECTO: Adecuada gestión estratégica		
Código	FACTORES CLAVES DE ÉXITO	% IMPORTANCIA
IND-OPE-02	Colaboración de Gerencia	50%
Indicador	Correcta Implementación de planeamiento estratégico y BSC	40%
Diagnostico Situacional	Capacitaciones	10%
Logro	Meta	
68.00%	60.00%	
GAP		
8.0%		
<b>CONCLUSIÓN:</b> Se mejoró en un 46% respecto a la línea base superando la meta establecida, debido principalmente a la colaboración de gerencia y a la correcta implementación del planeamiento estratégico y BSC		
<b>RECOMENDACIÓN:</b> Se recomienda mantener la colaboración de la gerencia para la evaluación de cualquier acción correctiva futura		

Figura 144 Factores de éxito Diagnóstico situacional

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Baja productividad en la empresa		
OBJETIVO DEL PROYECTO: Alta productividad en la empresa		
Código	FACTORES CLAVES DE ÉXITO	% IMPORTANCIA
IND-OPE-03	Colaboración de Gerencia	40%
<b>Indicador</b>	Implementación de los planes de acción	40%
Evaluación de factores Internos (EFI)	Mejora en las competencias de los trabajadores	20%
<b>Logro</b>	<b>Meta</b>	
2.60	2.50	
<b>GAP</b>		
0.10		
<b>CONCLUSIÓN:</b>		
Se mejoró en 34.76% respecto a la línea base superando la meta establecida, debido principalmente a la colaboración de gerencia y a la implementación de los planes de acción		
<b>RECOMENDACIÓN:</b>		
Se recomienda mantener la colaboración de la gerencia para toda evaluación que genere valor a la empresa		

Figura 145 Factores de éxito EFI

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Frecuentes paradas de máquina		
OBJETIVO DEL PROYECTO: Reducción de paradas de máquina		
Código	FACTORES CLAVES DE ÉXITO	% IMPORTANCIA
IND-OPE-04	Monitoreo correcto del plan de mantenimiento preventivo	60%
<b>Indicador</b>	Guía para el cambio de lote de producción (Guía SMED)	30%
Índice Mantenimiento	Capacitaciones	20%
<b>Logro</b>	<b>Meta</b>	
64%	60%	
<b>GAP</b>		
4%		
<b>CONCLUSIÓN:</b>		
Se mejoró en 41% respecto a la línea base superando la meta establecida, debido principalmente al cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo		
<b>RECOMENDACIÓN:</b>		
Se recomienda realizar una evaluación de programa de mantenimiento preventivo anual con el objetivo de actualizar el programa teniendo en el sistema de información de máquinas y la criticidad de las mismas		

Figura 146 Factores de éxito Mantenimiento

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Falta de un plan de abastecimiento de materiales y herramientas		
OBJETIVO DEL PROYECTO: Implementar un plan de abastecimiento de materiales y herramientas		
Código	FACTORES CLAVES DE ÉXITO	% IMPORTANCIA
IND-OPE-05	Guía para el cambio de lote de producción (Guía SMED)	40%
Indicador	Colaboración de los trabajadores	30%
SET UP	Capacitaciones	30%
Logro	Meta	
90	100	
GAP		
10.00		
<b>CONCLUSIÓN:</b> Se mejoró en 47.67% respecto a la línea base superando la meta establecida, debido principalmente al cumplimiento de la guía SMED y a la colaboración integral de planta		
<b>RECOMENDACIÓN:</b> Se recomienda implementar un sistema de verificación de estado de los repuestos y herramientas mediante una técnica de colores que marca el estado de estos con el objetivo de potenciar la implementación de la técnica SMED		

Figura 147 Factores de éxito SET UP

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Inexistente aseguramiento de la calidad		
OBJETIVO DEL PROYECTO: Existente aseguramiento de la calidad		
Código	FACTORES CLAVES DE ÉXITO	% IMPORTANCIA
IND-OPE-07	Implementación de los requisitos de la norma ISO 9001:2015	30%
Indicador	Compromiso de los colaboradores	30%
Indicador de ISO 9001:2015	Compromiso de la Gerencia	20%
Logro	Meta	
69%	60%	
GAP		
9%		
<b>CONCLUSIÓN:</b> Se mejoró en 46% respecto a la línea base superando la meta establecida, debido principalmente a la implementación de los requisitos de la norma ISO 9001:2015		
<b>RECOMENDACIÓN:</b> Se recomienda el seguimiento al llenado de documentos, programas, capacitaciones, cumplimiento de procedimientos y gestionar la documentación, difusión y actualización de los procedimientos, política, etc y mantener el compromiso de la gerencia		

Figura 148 Factores de éxito Indicador ISO 9001:2015

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Inexistencia de control estadístico de procesos			
OBJETIVO DEL PROYECTO: Existencia de control estadístico de procesos			
Código	FACTORES CLAVES DE ÉXITO		% IMPORTANCIA
IND-OPE-08	Monitoreo correcto del plan de mantenimiento preventivo		70%
Indicador	Capacitación y seguimiento al proceso		30%
CP			
Logro	Meta		
1.07	1.00		
GAP			
0.07			
<b>CONCLUSIÓN:</b>			Se mejoró en 0.64 puntos respecto a la línea base superando la meta establecida, debido a se realizo un mantenimiento preventivo a la máquina cortadora y sensores de corte, la cual mejoró la presición de corte reduciendo la variabilidad en el peso
<b>RECOMENDACIÓN:</b>			Se recomienda monitorear el mantenimiento de los sensores de corte y realizar el seguimiento sostenido de los indicadores de capacidad

Figura 149 Factores de éxito CP

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Inexistencia de control estadístico de procesos			
OBJETIVO DEL PROYECTO: Existencia de control estadístico de procesos			
Código	FACTORES CLAVES DE ÉXITO		% IMPORTANCIA
IND-OPE-09	Monitoreo correcto del plan de mantenimiento preventivo		70%
Indicador	Capacitación y seguimiento al proceso		30%
CPK			
Logro	Meta		
1.06	1.00		
GAP			
0.06			
<b>CONCLUSIÓN:</b>			Se mejoró en 0.74 puntos respecto a la línea base superando la meta establecida, debido a se realizo un mantenimiento preventivo a la máquina cortadora y sensores de corte, la cual mejoró la presición de corte reduciendo la variabilidad en el peso
<b>RECOMENDACIÓN:</b>			Se recomienda monitorear el mantenimiento de los sensores de corte y realizar el seguimiento sostenido de los indicadores de capacidad

Figura 150 Factores de éxito CPK

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Inadecuado procedimientos y métodos de control de calidad		
OBJETIVO DEL PROYECTO: Adecuado procedimientos y métodos de control de calidad		
Código	FACTORES CLAVES DE ÉXITO	% IMPORTANCIA
IND-OPE-10	Monitoreo correcto del plan de mantenimiento preventivo	70%
Indicador	Capacitación y seguimiento al proceso	30%
% de defectuosos		
Logro	Meta	
3.65%	4.00%	
GAP		
0.35%		
<b>CONCLUSIÓN:</b>		
Se mejoró en 2% respecto a la línea base superando la meta establecida, debido a que se realizó un mantenimiento preventivo al disco de corte de la máquina cortadora, la cual mejoró la calidad de corte reduciendo los tubos astillado y mal cortados y rotos.		
<b>RECOMENDACIÓN:</b>		
Se recomienda monitorear el mantenimiento preventivo de las hojas de corte, teniendo en cuenta su estado y calidad de adquisición		

Figura 151 Factores de éxito %de defectuosos

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Ineficiente gestión de la calidad		
OBJETIVO DEL PROYECTO: Eficiente gestión de la calidad		
Codigo	FACTORES CLAVES DE ÉXITO	% IMPORTANCIA
IND-OPE-11	Monitoreo correcto del plan de mantenimiento preventivo	50%
Indicador	Capacitación a los colaboradores	30%
NPR del Producto	Plan anual de calibración de Instrumentos	20%
Logro	Meta	
107.00	120.00	
GAP		
13.00		
<b>CONCLUSION:</b>		
Se mejoró en 243 puntos con respecto a la línea base superando la meta establecida, debido a que se realizó un mantenimiento preventivo a la balanza de pesado y al rotulador, Asimismo, se capacitó al operario con el objetivo de reducir el error humano en el proceso de pesado		
<b>RECOMENDACIÓN:</b>		
Se recomienda realizar capacitaciones continuas al operario con respecto a la importancia del mantenimiento preventivo y técnicas para evitar distracciones al momento de pesar. Monitorear el cumplimiento del plan anual de calibración de instrumentos y publicar fechas con el objetivo de concientiza a los colaboradores acerca de la prevención de riesgos		

Figura 152 Factores de éxito NPR del producto

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Ineficiente gestión de la calidad		
OBJETIVO DEL PROYECTO: Eficiente gestión de la calidad		
Código	FACTORES CLAVES DE ÉXITO	% IMPORTANCIA
IND-OPE-11	Monitoreo correcto del plan de mantenimiento preventivo	50%
Indicador	Capacitación a los colaboradores	30%
NPR del Producto	Plan anual de calibración de Instrumentos	20%
Logro	Meta	
107.00	120.00	
GAP		
13.00		
<b>CONCLUSIÓN:</b>		
Se mejoró en 243 puntos con respecto a la línea base superando la meta establecida, debido a que se realizó un mantenimiento preventivo a la balanza de pesado y al rotulador, Asimismo, se capacitó al operario con el objetivo de reducir el error humano en el proceso de pesado		
<b>RECOMENDACIÓN:</b>		
Se recomienda realizar capacitaciones continuas al operario con respecto a la importancia del mantenimiento preventivo y técnicas para evitar distracciones al momento de pesar. Monitorear el cumplimiento del plan anual de calibración de instrumentos y publicar fechas con el objetivo de concientiza a los colaboradores acerca de la prevención de riesgos		

Figura 153 Factores de éxito NPR del proceso

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Desempeño Ineficiente del personal		
OBJETIVO DEL PROYECTO: Desempeño eficiente del personal		
Código	FACTORES CLAVES DE ÉXITO	% IMPORTANCIA
IND-OPE-13	Proactividad de los colaboradores	40%
Indicador	Asignación de un presupuesto de 80 soles por cumpleaños	40%
Clima laboral	Capacitaciones con el fin de mejorar su competitividad	10%
Logro	Meta	
65.00	60.00	
GAP		
5.00		
<b>CONCLUSIÓN:</b>		
Se mejoró en 24% con respecto a la línea base superando la meta establecida, debido a la proactividad de los colaboradores al participar en la implementación del plan de acción motivación del personal		
<b>RECOMENDACIÓN:</b>		
Se recomienda no bajar el presupuesto mínimo establecido por cumpleaños, ya que los colaboradores se pueden sentir afectados negativamente por la empresa		

Figura 154 Factores de éxito Clima laboral

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

<b>PROBLEMA DEL PROYECTO: Alto nivel de riesgo de accidentes laborales</b>			
<b>OBJETIVO DEL PROYECTO: Bajo nivel de riesgo de accidentes laborales</b>			
<b>Código</b>	<b>FACTORES CLAVES DE ÉXITO</b>		<b>% IMPORTANCIA</b>
IND-OPE-15	Colaboración de la Gerencia		30%
<b>Indicador</b>	Colaboración de los trabajadores		30%
SST	Implementación de los requisitos de la Ley 29783 - Mod. 30222		30%
<b>Logro</b>	<b>Meta</b>	Seguimiento al sistema de gestión	
82.00	80.00	10%	
<b>GAP</b>			
2.00			
<b>CONCLUSIÓN:</b>		Se mejoró en 62% con respecto a la línea base superando la meta establecida, esto debido principalmente a la implementación de los requisitos que exige la ley 29783-Mod. 30222 y la colaboración de todo el personal de la empresa	
<b>RECOMENDACIÓN:</b>		Se recomienda realizar el seguimiento a la documentación y a la gestión de prevención en campo, para lo cual se debe de definir un personal encargado unicamente de la prevención y gestión de seguridad y salud ya que actualmente el Jefe de producción no alcanza a realizar el seguimiento adecuado al proceso de implementación	

Figura 155 Factores de éxito Indicador SST

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Inexistencia de un sistema estandarizado de orden y limpieza		
OBJETIVO DEL PROYECTO: Existencia de un sistema de orden y limpieza		
Código	FACTORES CLAVES DE ÉXITO	% IMPORTANCIA
IND-OPE-17	Colaboración y participación de los colaboradores	50%
Indicador	Capacitaciones	30%
5s	sostenibilidad y mejora	20%
Logro	Meta	
82%	75%	
GAP		
7.0%		
<b>CONCLUSIÓN:</b> Se mejoró en 60% con respecto a la línea base superando la meta establecida, esto debido a la colaboración y participación de los trabajadores en la implementación de la metodología 5S, así también como a las capacitaciones brindadas con el objetivo de concientizar al personal		
<b>RECOMENDACIÓN:</b> Se recomienda aumentar el presupuesto para mejorar la implementación 5S y comprar nuevos andamios, señales de mejor calidad y indicadores de colores para las herramientas y repuestos del almacén.		

Figura 156 Factores de éxito Check List 5S

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

PROBLEMA DEL PROYECTO: Inexistente gestión de la cadena de valor		
OBJETIVO DEL PROYECTO: Existente gestión de la cadena de valor		
Código	FACTORES CLAVES DE ÉXITO	% IMPORTANCIA
IND-OPE-18	Definición de nuevos indicadores	100%
Indicador		
Confiabilidad de los Indicadores		
Logro	Meta	
80.43%	80.00%	
GAP		
0.43%		
<b>CONCLUSIÓN:</b> Se mejoró en 60% con respecto a la línea base superando la meta establecida, esto debido a que se propone nuevos indicadores con la cual se realice el monitoreo de los procesos y mejore la toma de decisiones		
<b>RECOMENDACIÓN:</b> Se recomienda realizar la medición y seguimiento de estos nuevos indicadores así como llevar el control de las fuentes de verificación físicas o electrónicas de cada uno de los mismos.		

Figura 157 Factores de éxito confiabilidad de los ind. de la cadena de valor

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

### **4.1.3 Acciones de sostenibilidad y mejora**

- **Círculos de calidad**

Se necesitó asegurar la sostenibilidad de la implementación del proyecto para lo cual es necesario crear equipos de trabajo que se encarguen de la verificación de lo implementado, quienes se encarguen de monitorear la sostenibilidad y la aplicación de acciones correctivas al proceso.

- Gerente General.
- Gerente de Administración y Finanzas.
- Jefe de producción.
- Supervisor de Planta.
- Jefe de Créditos y Cobranzas.
- Jefe de Ventas.

Las personas antes mencionadas, se encargaron de monitorear las no conformidades de la implementación del proyecto, los cuales tienen la función de aplicar las acciones correctivas pertinentes, el seguimiento a la documentación implementada, la seguridad de información, cumplimiento de los procedimientos estandarizados, monitoreo de los indicadores en el tablero de control así como también a la creación de una cultura de mejora continua de la empresa.

La reunión del equipo se llevó a cabo dos veces al mes quienes están obligados a presentar un informe a gerencia mensual de las acciones correctivas en los procesos que apliquen y las capacitaciones cuatro veces al año al personal con el objetivo de informar de mejoras y problemas del proceso de mejora continua.

- **Procedimientos de estandarización**

- Se elaboraron guías de cambio de lote en donde se especifican las actividades a realizar, para poder lograr realizar un efectivamente un cambio de cabezal en el menor tiempo posible con el fin de evitar tiempos muertos. Se Adjunta las Guía de SMED en los Anexos.
- Se elaboró guías de sostenibilidad de la 5'S para realizar la verificación de lo implementado y que se sostenga con disciplina en el tiempo, para lo

cual se realizó una auditoría diaria con un registro con aspectos generales que ayudara a gestionar bien las acciones de sostenibilidad o correctivas. Se Adjunta las Guía de Sostenibilidad 5'S en los Anexos.

El fin de realizar las auditorías internas es identificar no conformidades con los planes expuestos y establecer observaciones para su posterior solución, para lo cual se realizarán las auditorías internas de acuerdo al procedimiento establecido.

- **Manuales de sostenibilidad**

Se elaboró el Reglamento Interno de la ley de seguridad y salud 29783, el Reglamento fue consultado con el gerente general y jefe de producción de la empresa, se adjunta el reglamento interno junto al proyecto, así como también el plan y programa anual, registros, formatos, procedimientos de SST y plan de contingencias.

- Se elaboró el manual de calidad como consolidación de la gestión de calidad de la empresa.
- Se realizó el MOF para poder delegar las diferentes funciones de cada colaborador con el objetivo que estén claramente definidas y estandarizadas para que se pueda realizar un trabajo efectivo.
- Se realizó el MAPRO con el objetivo de estandarizar los procesos de la empresa, el cual fue correctamente difundido a todos los colaboradores de la organización.

## **CONCLUSIONES**

1. La productividad total ha aumentado de un nivel de 0.0182 unidades por sol invertido a 0.0191, en consecuencia, se ha evidenciado un ahorro de costos de 2.59 soles por unidad vendida, lo cual generó en los últimos cuatro meses en la empresa un ahorro de costos de 11068 soles.  
+
2. La eficiencia estratégica, mejoro de 14% a 65% una vez culminado el proyecto esto se debido al desarrollo del planeamiento estratégico y BSC mediante el “modelo efectivista”.
3. La evaluación de los factores internos mejoró de 1.68 (organización con limitaciones menores) a 2.6 (organización con fortalezas menores), a consecuencia de que algunas limitaciones que presentó al realizar el diagnóstico inicial, se han convertido en fortalezas una vez implementados los planes de mejora.
4. El índice de clima laboral incrementó de 41% a 65%, esto a consecuencia, de que se logró mejorar la motivación de los colaboradores, desarrollar capacitaciones, desarrollo del MOF.

5. El Check list 5´S mejoró de 22% a 82%, logrando mejorar el orden y la limpieza en el área de producción.
6. El indicador SST, mejoro de 20% a 82% logrando reducir el riesgos a sufrir accidentes y mejorando las condiciones laborales, esto debido a la implementación de los requisitos de la LEY 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su modificatoria 30222.
7. El índice de necesidad de mejora de la distribución de planta, mejoró de 78% a 40% a consecuencia de la implementación de los planes de mantenimiento, 5S, SST, etc. Que muchas de las actividades implementadas se vincularon a mejora los síntomas de necesidad de mejora que evalúa el indicador.
8. EL indicador de GTH mejoró de 43% a 56%, lo que muestra una mejora en el desarrollo de la gestión del talento humano. Sin embargo, no se logró alcanzar la meta establecida debido a que no se desarrolló el programa de capacitación en su totalidad.
9. El índice de mantenimiento mejoro de 22.74% a 64%, esto debido a que se implementó sistemas de información de máquinas, programa en Excel que contiene información detallada de las máquinas, permitiendo contar con información actualizada de las máquinas. Asimismo, mediante el análisis de criticidad, se elaboró el plan de mantenimiento preventivo; lo que mejoro el cuidado de las máquinas reduciendo las paradas no programadas.
10. El tiempo de preparación de la máquina de extrusión se redujo de 172 min a 90 min, esto debido a que se implementó la técnica SMED, donde se definieron la secuencia de procedimientos adecuados para realizar la preparación de máquina.

11. El costo de no calidad se redujo en 1.74% con respecto al inicial, debido a que se desarrollaron mejoras con respecto a la prevención como el plan de mantenimiento, plan de 5's, además se está logrando el aseguramiento de la calidad a consecuencia de la implementación de los requisitos de la norma ISO 9001:2015, sin embargo sigue teniendo una brecha del 1.3% para llegar a la meta del proyecto.
  
12. El indicador ISO 9001:2015 muestra un incremento con respecto a la medición inicial de 46%, logrando superar la meta establecida por el proyecto, esto debido al desarrollo de las mejoras con respecto al cumplimiento de los requisitos de la norma ISO como: Mapeo de procesos, Caracterización de los procesos, definición y difusión de las políticas y objetivos de la calidad, desarrollo del manual de calidad y Manual de calidad de organización y funciones (MOF), etc.
  
13. Se concluye que el proceso se ha convertido en un proceso inherentemente capaz y operacionalmente capaz, los Indicadores Cp y Cpk mejoraron de 0.43 y 0.32 hasta el 1.07 y 1.06 respectivamente, cumpliendo la meta establecida.
  
14. El % de defectuosos disminuyó de un 5.64% a un 3.65% en el periodo de mes de abril superando la meta establecida por la empresa, es decir que, por cada 1000 tupos producidos después de las mejoras genera en una pérdida de S/. 1911.00, el cual evidencio un ahorro de S/. 1188.00 con respecto al inicial.
  
15. El NPR promedio de producto y de proceso disminuyeron hasta 107 y 116 respectivamente, superando la meta establecida por el proyecto, esto en consecuencia del plan de capacitación, plan de mantenimiento preventivo, gestión de control estadístico de la calidad y taguchi.

16. La eficiencia máquina con respecto al producto patrón Tubo de Alcantarillado American Plas 8" x 6m mejoro de 75.22% a 86.96%, esto a consecuencia de que se implementó el plan de mantenimiento y la técnica SMED, que lograron reducir las paradas de máquinas no programadas.
17. La eficiencia materia prima después de las acciones correctivas fue de 97.00% superando la meta en el último periodo, el incremento con respecto a la línea base es de 3.72%, debido a la implementación del plan de mantenimiento que redujo el porcentaje de defectuosos y el plan de PCP el cual mejoro la programación de insumos para la producción
18. El nivel de la eficiencia horas hombre obtenido después de las acciones correctivas es de 86.55% superando la meta trazada, el incremento con respecto a la línea base es de 13.9%, esto debido a la implementación del plan de 5's, Técnica SMED y capacitación del personal.
19. La eficacia tiempo fue 89.92%, y el incremento con respecto a la línea base es de 3.74%, sin embargo, no se logró superar la meta establecida, ya que los planes de mejora implementados no fueron suficientes para mejorar el tiempo de entrega de pedidos, se concluye que se debe de trabajar en el proceso de distribución para mejorar el indicador y llegar a la meta establecida.
20. La eficacia operativa fue de 68.84% logrando superar la meta establecida. El incremento con respecto a la línea base es de 3.44%, esto debido a la implementación del plan de control de la producción que estableció un programa de producción acorde a la realidad de la empresa logrando cumplir los objetivos trazados.
21. La eficacia cualitativa después de las acciones correctivas fue de 78.00%, y el incremento con respecto a la línea base es de 3.00%, sin embargo, no se logró llegar a la meta establecida, se debe de trabajar en la sostenibilidad de las acciones correctivas que impacten directamente con

la satisfacción del cliente con el objetivo de continuar con tendencia creciente.

22. La satisfacción del cliente incremento a 50.5% a diferencia de la línea base 32%, el cual muestra que hubo mejoras considerables a consecuencia de la implementación de los planes de mejora desarrollados durante la realización del proyecto, estos fueron principalmente las capacitaciones orientadas hacia la satisfacción total del cliente, el plan de gestión de calidad y el plan de gestión del mantenimiento.
23. La efectividad fue de 35.7% superando a la meta trazada, el incremento con respecto a la línea base es de 14.02%, esto debido a que la empresa mejoro la optimización de sus recursos y el cumplimiento de sus objetivos, se concluye que se debe de trabajar en el cumplimiento de las metas de los indicadores; Eficacia Tiempo y Eficacia Cualitativa, y en la sostenibilidad y mejora de todas las acciones correctivas implementadas en la empresa.
24. Se concluye que se debe de trabajar en la sostenibilidad del proyecto debido a que el 90% de los indicadores llegaron a la meta en el periodo de implementación, añadiendo que, los resultados de la evaluación financiera fueron VANE 20838, TIR 36%, B/C 1.68 en un escenario pesimista, los cuales son indicadores de rentabilidad del proyecto de mejora continua.
25. En el desarrollo de la presente tesis, se adaptaron distintas herramientas de mejora continua a la solución de problemas dentro de una empresa dedicada a la fabricación de tubos de PVC. Esta adaptación permitirá ser guía para próximos proyectos de mejora continua en el rubro del PVC.

## **RECOMENDACIONES**

1. Crear una cultura de mejora continua en INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ, manteniendo la sostenibilidad de las mejoras implementadas en la presente tesis, difundiendo la metodología PHVA a los colaboradores de la empresa.
2. La Gerencia debe seguir asistiendo continuamente a las capacitaciones porque de esa manera el personal percibe compañerismo e integridad en las reuniones.
3. Se debe realizar un informe anual a gerencia donde se muestre el estado de las mejoras implementadas y/o falencias del proceso de mejora continua, planteando soluciones para el próximo periodo entrante.
4. Realizar un seguimiento de la documentación implementada en la presente tesis con respecto al seguimiento físico y electrónico que se le realice a las acciones correctivas, las cuales mostrarán el cumplimiento de los procedimientos y el control de cada proceso.

5. Es pertinente la capacitación en el uso e implementación de los software facilitados por la empresa V&B consultores para evitar resultados erróneos durante el proceso de mejora continua.
6. Desarrollar capacitaciones continuas de acuerdo con el programa anual de SST y al programa anual de SGC.
7. Promover la participación de los colaboradores en el proceso de mejora continua designando funciones de manera adecuada de acuerdo con sus competencias, con el objetivo que cada puesto de trabajo construya su círculo de mejora continua, teniendo en cuenta sus clientes y proveedores internos dentro de la organización.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### **Bibliográficas:**

- Andía V., W. (2009). *Proyectos de Inversión: Guía para su Formulación y Evaluación Estratégica*. Lima: Editorial El Saber.
- Behar R, D. (2008). *Metodología de Investigación* . Ediciones Shalom.
- Bonilla, E., Diaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. T. (2010). *Mejora continua de los procesos: Herramientas y Técnicas* (Primera Edición ed.). Lima, Perú: Fondo Editorial.
- Carrasco Días, S. (2009). *Metodología de la Investigación Científica* . Lima : San Marcos.
- Chapman N., S. (2006). *Planificación y control de la producción*. Mexico DF: Pearson Educacion.
- Chiang Vega, M., & Nuñez Partido, A. (2010). *Relaciones entre el clima organizacional y la satisfaccion laboral*. Madrid: R.B. Servicios Editoriales S.L.
- Choque Larrauri, R. (2015). *Planeamiento Estratégico* (Primera Edición ed.). Lima, Perú: Empresa Editora Macro EIRL.

- Cuatrecasas Arbós, L. (2012). *Gestión del mantenimiento de los equipos productivos*. Madrid, España: Ediciones Días de Santos.
- Cuatrecasas Arbós, L. (2012). *Organización de la producción y dirección de operaciones: sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva*. Madrid, España: Ediciones Días de Santos.
- Días , B., Jarufe, B., & Noriega , M. T. (2007). *Disposición de Plant* (2da ed.). Lima, Perú: Fondo Editorial.
- Díaz , B., Jarufe , B., & Noriega , M. T. (2007). *Disposición de Planta*. Lima : Fondo Editorial .
- Escalante, E. (2013). *Seis Sigma: Metodologías y herramientas* . Limusa.
- Espin, F. (2013). *3Ciencias*. Obtenido de <http://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/05/TECNICA-SMED.pdf>
- Falen , J. (2018). Inversión en la reconstrucción del Norte. *El Comercio* .
- Fernandez Espinoza, S. (2007). *Los proyectos de inversión*. San José: Editorial Tecnológica del Costa Rica.
- Fred R., D. (2012). *Concepto de Administración estratégica* (Decimocuarta Edición ed.). Naucalpa Juarez, México: Pearson Prentice Hall.
- Fred R., D. (2012). *Conceptos de Administración Estratégica* (Decimocuarta Edición ed.). Naucalpa Juarez, México: Pearson Prentice Hall.
- Fred R., D. (2012). *Conceptos de Administración Estratégica* (Decimocuarta Edición ed.). Naucalpa Juarez: PEARSON Prentice Hall.
- Garcia Palencia, O. (2012). *Gestión Moderna del Mantenimiento Industrial* (Primera Edición ed.). Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Gutiérrez Pulido, H. (2010). *Calidad total y productividad* (Tercera ed.). México, D.F.: McGraw Hill Companies, Inc.
- LEY 29783 Ley de la Seguridad y Salud en el Trabajo, DS N° 005 - 2012 (El Congreso de la Republica 1 de Noviembre de 2016).

- Martínez Martínez, A., & Cegarra Navarro, J. G. (2014). *Gestión por procesos de negocio*. Madrid. España: Ecobook - Editorial del Economista.
- Medianero Burga, D. (2016). *Productividad Total* (Primera Edición ed.). Lima, Perú: Empresa Editora Macro EIRL.
- Medianero Burga, D. (2016). *Productividad Total* (Primera Edición ed.). Lima, Perú: Empresa Editora Macro EIRL.
- Medianero Burga, D. (2016). *Productividad Total* (Primera Edición ed.). Lima, Perú: Empresa Editorial Macro EIRL.
- Medianero Burga, D. (2016). *Productividad Total* (Primera Edición ed.). Lima, Perú: Empresa Editorial Macro EIRL.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo . (27 de Octubre de 2016). LEY 29783, Ley de la Seguridad y Salud en el Trabajo. *DS N° 005 - 2012 - TR*. Lima, Lima, Perú.
- Prieto Herrera, J. E. (2014). *Proyectos: enfoque gerencial (4a. ed.)*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Rojas López, M. D. (2016). *Ingeniería Administrativa Contabilidad y Finanzas, Marketing, Producción y Gestión del Talento Humano* (Primera Edición ed.). Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Sainz de Vicuña Ancin, J. (2012). *El Plan Estratégico en la Practica*. Madrid: ESIC EDITORIAL.
- Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., & Moreno Suárez, A. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos*. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Sosa Pulido , D. (2014). *Conceptos y Herramientas para la mejora Continua* (2da ed.). Mexico, D.F, Mexico : LIMUZA S.A.
- Sosa Pulido , D. (2014). *Conceptos y Herramientas para la Mejora Continua* . Mexico : LIMUSA S.A.
- Sosa Pulido, D. (2013). *Conceptos y Herramientas para la Mejora Continua* (Segunda Edición ed.). México, D.F.: Editorial Limusa S.A. de C.V.

Sosa Pulido, D. (2013). *Conceptos y Herramientas para la Mejora Continua*. México, D.F.: Editorial Limusa S.A. de C.V.

Uribe Prado, J. F. (2015). *Clima y Ambiente Organizacional* (Primera Edición ed.). México: El Manual Moderno.

Vara Horna, A. A. (12 de Enero de 2012). *7 Pasos para una tesis exitosa* (2 ed.). Lima, Lima, Perú: San Martin de Porres .

Velasco Sanchez, J., & Campis Masriera, J. A. (2013). *Gestión de la Producción en la Empresa*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.

Velasco Sánchez, J., & Campis Masriera, J. A. (2013). *Gestión de la Producción en la Empresa*. Madrid, España: Ediciones Piramide.

## **ANEXOS**

- 1. Descripción de la empresa**
- 2. Lluvia de ideas**
- 3. Diagramas ishikawas**
- 4. Árbol de problemas**
- 5. Árbol de objetivos**
- 6. Elección del producto patrón**
- 7. DOP y DAP del producto patrón**
- 8. Estudio de tiempos**
- 9. Indicadores de gestión**
- 10. Elección y justificación de la metodología**
- 11. Radar estratégico**
- 12. Diagnostico situacional**
- 13. Direccionamiento estratégico**
- 14. Matriz de factores internos y externos**
- 15. Caracterización de los procesos**
- 16. Cadena de valor**
- 17. Diagnóstico de la gestión del mantenimiento**
- 18. Costo de calidad**
- 19. Diagnóstico de la norma ISO 9001:2015**

20. Primera casa de la calidad
21. Segunda casa de la calidad
22. AMFE del producto
23. Tercera casa de la calidad
24. AMFE del proceso
25. Cuarta casa de la calidad
26. Determinación de la muestra
27. Cartas de control
28. Capacidad de procesos
29. Taguchi
30. Clima laboral
31. Evaluación de GTH
32. Diagnóstico del sistema de gestión del SST
33. Evaluación de la distribución de planta
34. Check list 5´S
35. Satisfacción del cliente
36. Planeamiento estratégico
37. Consolidado de fichas de indicadores
38. Priorización de iniciativas
39. Caracterización de procesos
40. Cadena de valor propuesto
41. Desarrollo del GTH
42. Lista maestra de indicadores del proyecto
43. Reglamento interno del trabajo
44. Disciplina – Shitsuke
45. Política de seguridad y salud en el trabajo
46. Objetivos de Seguridad y salud en el trabajo
47. Diagnóstico de condiciones inseguras – máquinas
48. Matriz IPERC
49. Plan de seguridad y salud en el trabajo
50. Inventario de máquinas
51. Formato de control de máquinas
52. Análisis de criticidad de maquinas
53. Programa de mantenimiento

- 54. Técnica SMED**
- 55. Procedimiento de preparación de repuestos**
- 56. Desarrollo del método del Gurchet**
- 57. Desarrollo de la tabla relacional**
- 58. Sustentación del pronóstico**
- 59. Pronóstico de ventas**
- 60. Manual de calidad**
- 61. Manual de organización y funciones**
- 62. Alineamiento**

## **ANEXO 1. Descripción de la Empresa**

INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU, fundada en 2009, se dedica a la fabricación y comercialización de tubos de PVC para aplicaciones en el sector de la construcción, la empresa surgió como un pequeño proyecto familiar, en sus inicios solo contaba con una sola línea de producción, poco a poco la empresa fue creciendo y aumentando su participación en el mercado, actualmente la empresa cuenta con 04 líneas de producción y una planta con un área de 3500 m2.

El crecimiento de la empresa, se debe principalmente a la fidelización con sus clientes, además que, en sus inicios los directivos de la empresa buscaron nichos de mercado donde pudo entrar con la estrategia de precios bajos, actualmente tiene clientes en lima, oriente, norte, y centro del Perú.

### ➤ **Logo**



Figura 158 Logo de la empresa

Fuente: Tomado de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Tabla 69. Información de general de la Empresa

<b>DATOS DE LA EMPRESA</b>	
Numero de RUC	<b>20520747622</b>
Razón Social	<b>INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ</b>
Tipo de Contribuyente	SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Nombre Comercial	AMERICAN PLAST
Fecha de Inscripción	22/01/2009
Estado del Contribuyente	Activo
Condición del contribuyente	Habido
Dirección del Domicilio Fiscal	Av. Universitariao Nro. 6002 Int. 4 URB. Parque de Villa Sol
Domicilio de Planta de Producción	Av Los Fundadores Mz M Lt 2 – las piedritas de Carabayllo
Sistema de Emisión de Comprobante	Manual
Sistema de Contabilidad	Manual/Computarizado
Actividad(es) Económicas	25200 - Fab. Productos de Plasticos
Comprobantes de Pago	Facturas/Boletas
Sistema de emisión electrónica	Factura portal desde 04/01/2018
Emisor Electrónico desde:	04/01/2018
Comprobante electrónicos:	Factura (desde 04/01/2018)
Afiliado al PLE desde:	01/01/2014

Fuente: Tomado de la Consulta de RUC, de la página Web de la SUNAT

Elaboración: Los autores

➤ Estructura Organizacional

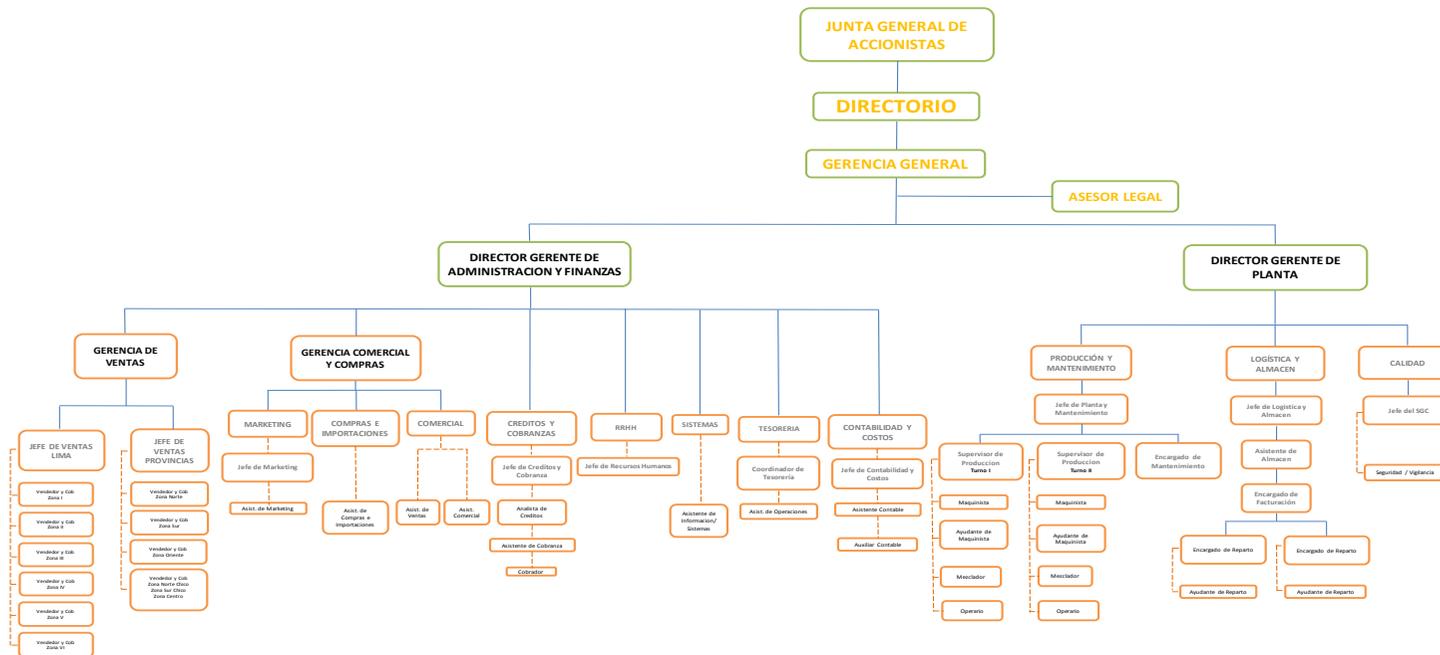


Figura 159 Organigrama de la empresa  
 Fuente: Visio de la Información de IND. AMERICAN PLAST SAC  
 Elaboración: Los autores

➤ **Descripción de Productos**

Tabla 70. Productos de la empresa

TIPO	MARCA	COLORES	DIAMETRO (pulg)	LONGITUD (M)	REFERENCIA
LUZ	AMERICANITO AMERICAN PLAST	Naranja Gris Marfil	5/8	3	
			3/4	3	
			1	3	
AGUA	AMERICANITO AMERICAN PLAST	Naranja Gris	1/2	5	
			3/4	5	
			1	5	
			1 1/2	5	
			2	5	
			3	5	
DESAGUE	AMERICANITO AMERICAN PLAST	Naranja Gris	1 1/2	3	
			2	3 y 6	
			3	3	
			4	3 y 6	
			6	5	
ALCANTARILLADO	AMERICANITO AMERICAN PLAST AMERICANO	Naranja	6	4	
			8	6	

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

## ANEXO 2. Lluvia de Ideas

En la Tabla 71 se muestra la Lluvia de Ideas realizada mediante una reunión con la Gerencia y principales jefes de las distintas áreas, quienes expusieron, los problemas que tienen dentro de la empresa.

Tabla 71. Lluvia de ideas

Lluvia de Ideas	
1	Deficiente direccionamiento estratégico (Misión, Visión, Valores)
2	No cuenta con objetivos redactados ni documentados
3	Inadecuado sistema de Gestión de Indicadores
4	Deficiente toma de Decisiones
5	Deficiente planificación estratégica
6	Deficiente Gestión del Talento Humano
7	Falta de Programas de Capacitación
8	Inadecuada Gestión de Incentivos Laborales
9	Bajo nivel de compromiso de los colaboradores
10	Desconocimiento de funciones y reglamentos
11	Desmotivación del Personal
12	Recorridos Innecesarios
13	Inadecuada distribución de Planta
14	Bajo clima laboral
15	Alto nivel de riesgos de Accidentes Laborales
16	Falta de iniciativa de hacer mejoras
17	Falta de capacitación
18	Inadecuada Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo
19	No cuenta con políticas, objetivos y Manual de Calidad
20	Inexistente Aseguramiento de la Calidad
21	Inadecuados procedimientos y métodos de control de Calidad
22	Falta de control estadístico en los procesos
23	Ausencia de una cultura de calidad
24	Falta de orientación a la satisfacción del cliente
25	No existe un sistema de orden y limpieza
26	Ineficiente gestión del mantenimiento
27	Deficiente Mantenimiento Autónomo
28	Inexistencia de un plan de mantenimiento preventivo
29	Frecuentes paras de Máquina en la Línea de Producción
30	Falta de un plan de abastecimiento de Materiales y herramientas
31	Deficiente Control de Inventarios en Almacén
32	Ineficiente manejo de la producción
33	Inadecuado planeamiento y control de la producción
34	Inadecuado cuidado de las máquinas
35	No se evalúa el estado de los equipos con anticipación
36	Falta de Liquidez en la empresa
37	Procesos no estandarizados
38	Inexistente gestión de la cadena de valor
39	Excesivos reclamos de clientes

- 40 Deficiente Trazabilidad
- 41 Falta de Aseguramiento de Información electrónica
- 42 Inexistencia de Mapa e identificación de Procesos
- 43 Inexistentes Procedimientos de Trabajo
- 44 Clientes Insatisfechos
- 45 Falta de un eficiente reclutamiento y selección de personal
- 46 Documentos de control ineficientes
- 47 Toma de pedidos erróneos
- 48 Entrega equivocada de Pedidos
- 49 Entrega de productos defectuosos
- 50 Deficiente control en resolución de reclamos
- 51 Alta rotación del personal
- 52 Falta de concientización de responsabilidades
- 53 Entrega de mercadería incompleta
- 54 Existencia de regularizaciones de mercadería ya vendida
- 55 Carga de mercadería incompleta
- 56 Carga de mercadería equivocada
- 57 Excesivos de Desmedros en Almacén
- 58 Excesivos Mermas y Reprocesos
- 59 Falta de un adecuado sistema de Información
- 60 Inexistencia del MOF
- 61 Falta de Monitoreo a las Acciones Correctivas Realizadas
- 62 Archivadores de documentación Inadecuados

---

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

### ANEXO 3. Diagramas Ishikawa

Los problemas expuestos en la lluvia de Ideas fueron ordenadas con la herramienta Diagrama de Ishikawas, con respecto a las 5 áreas claves.

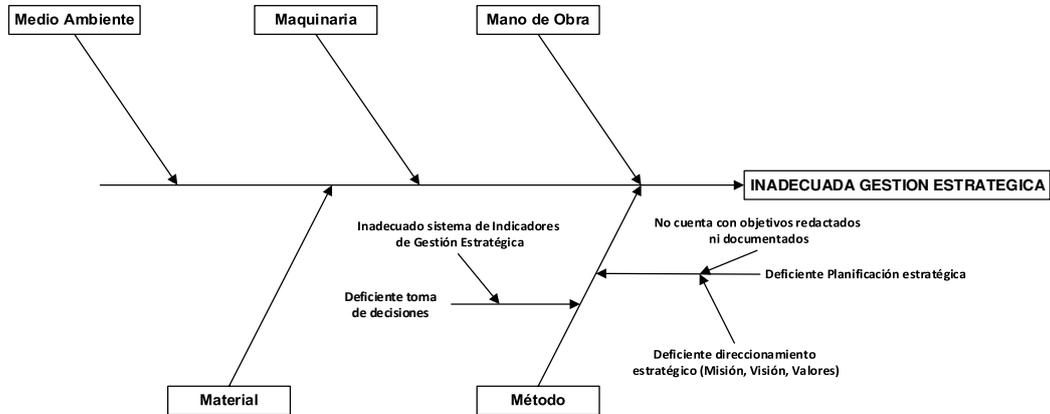


Figura 160. Inadecuada Gestión estratégica  
 Fuente: Análisis “Causa y Efecto” en Visio de la información de IND AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

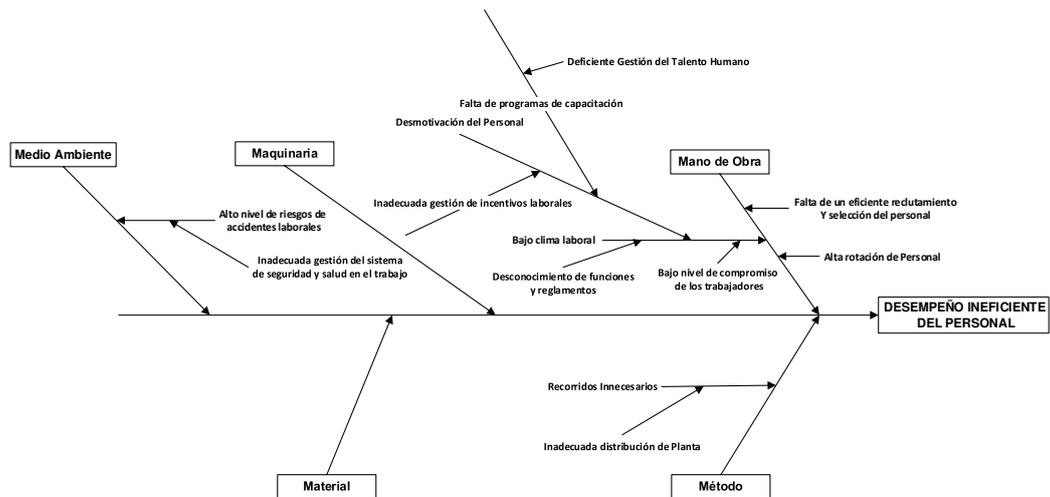


Figura 161 Desempeño Ineficiente del personal  
 Fuente: Análisis “Causa y Efecto” en Visio de la información de IND AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

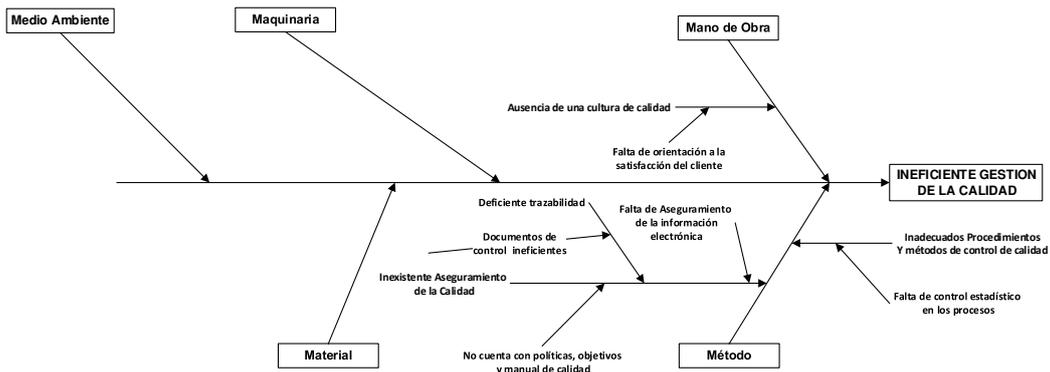


Figura 162 Ineficiente Gestión de la Calidad  
 Fuente: Análisis “Causa y Efecto” en Visio de la información de IND AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

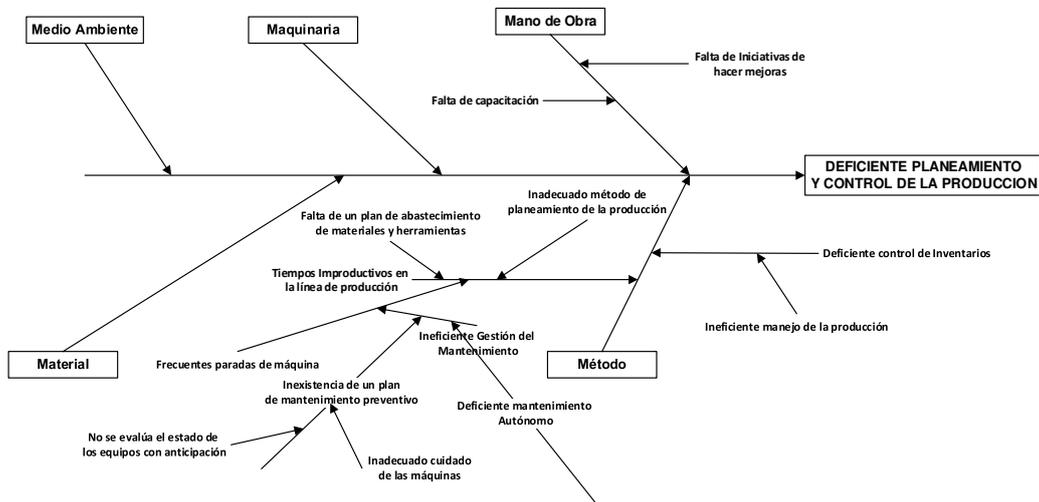


Figura 163 Deficiente Planeamiento y Control de la producción  
 Fuente: Análisis “Causa y Efecto” en Visio de la información de IND AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

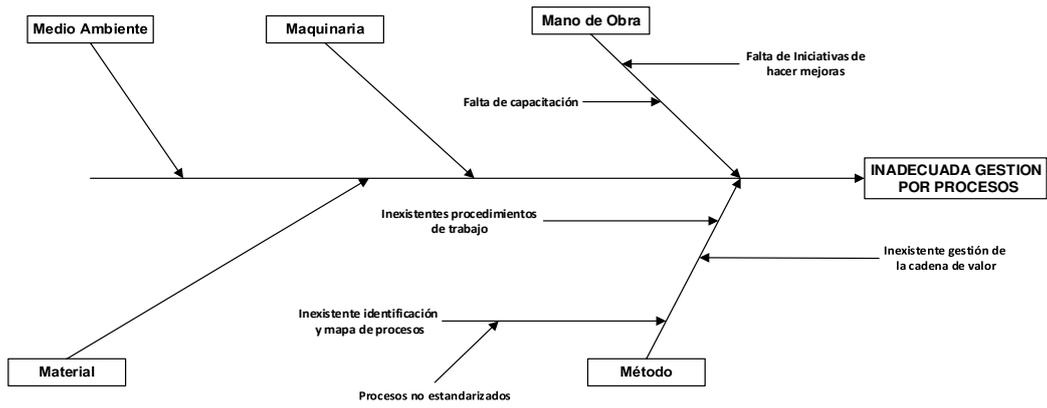


Figura 164 Inadecuada Gestión por Procesos

Fuente: Análisis “Causa y Efecto” en Visio de la información de IND AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

## ANEXO 4. Árbol de Problemas

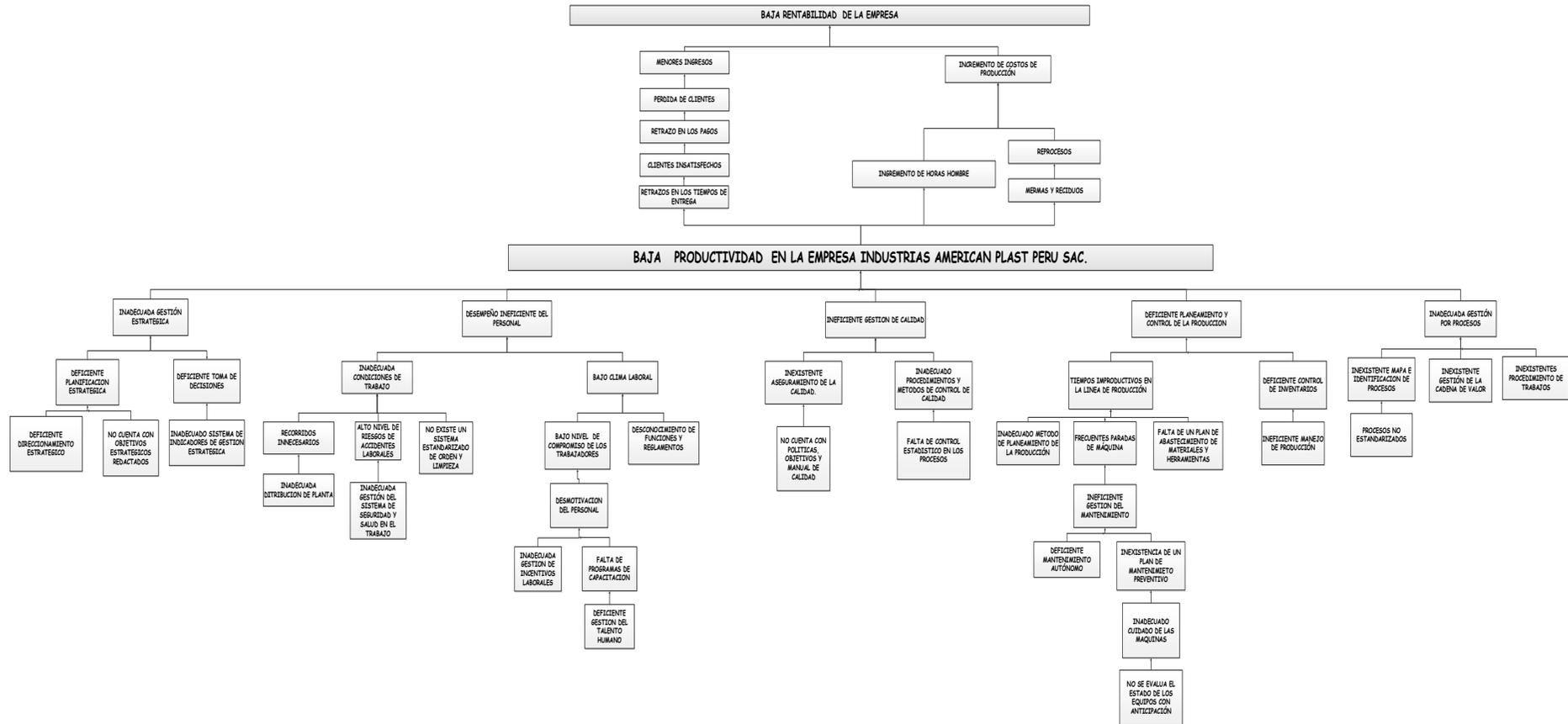


Figura 165. Árbol de Problemas

Fuente: Visio de la información recolectada en la INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ

Elaboración: Los autores

## ANEXO 5. Árbol de Objetivos

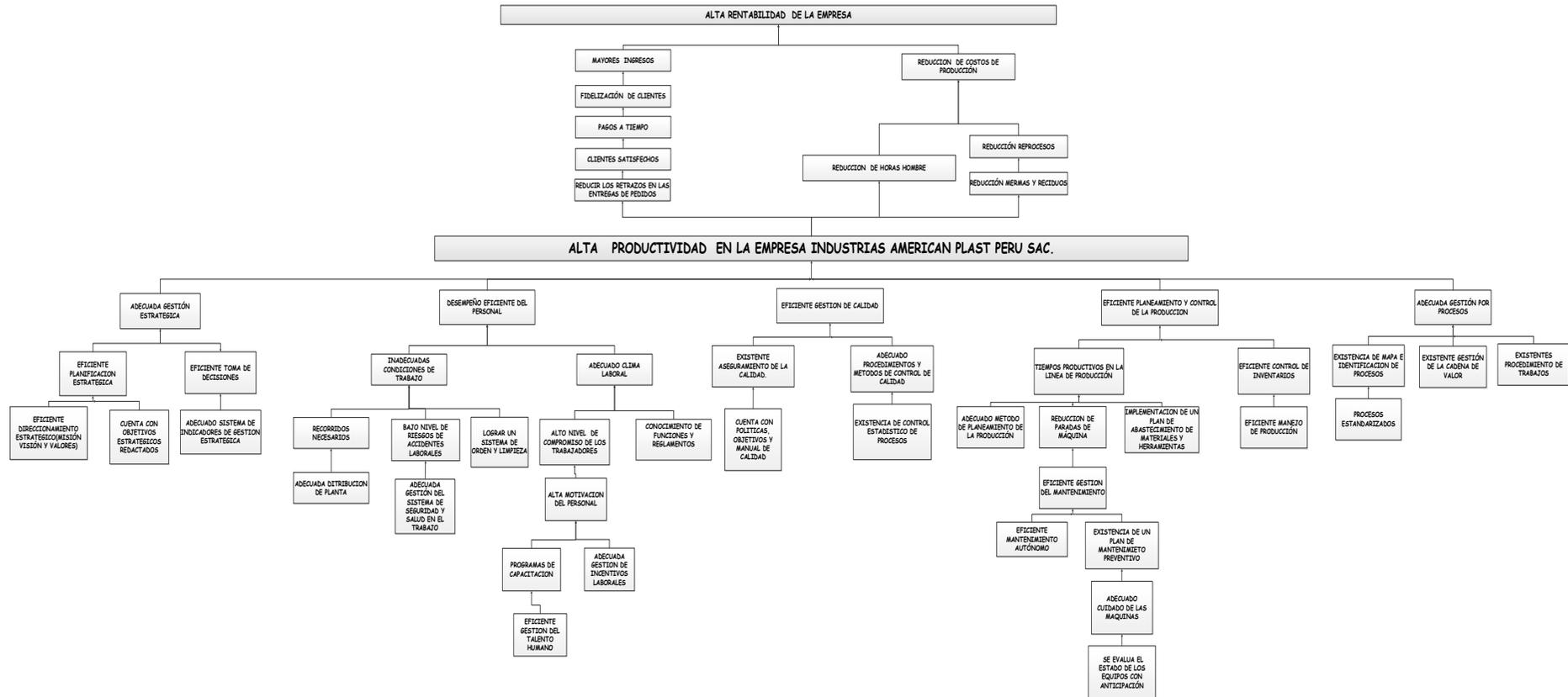


Figura 166 Árbol de Objetivos

Fuente: Visio de la información recolectada en la INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ

Elaboración: Los autores

## ANEXO 6. Elección del Producto Patrón

Se realizó un análisis en las ventas, con el objetivo de obtener el producto más representativo de la empresa. La elección de dicho patrón se obtuvo utilizando las herramientas Pareto y clasificación ABC de manera global en los tipos de productos, para lo cual se consideró el precio unitario y las cantidades vendidas correspondientes desde el año 2016 hasta la actualidad, en la Tabla 72 se puede apreciar los resultados del análisis.

Tabla 72. Ingresos Totales de Tubos de PVC 2017

PRODUCTOS	INGRESOS	REPRESENTA	ACUMULADO	CLASIFICACION
ALCANTARILLADO	S/ 7,576,861	71%	71%	A
DESAGUE	S/ 1,565,984	15%	85%	B
AGUA	S/ 1,024,186	10%	95%	C
LUZ	S/ 560,939	5%	100%	C
<b>Total</b>	<b>S/ 10,727,971</b>	<b>100%</b>		

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

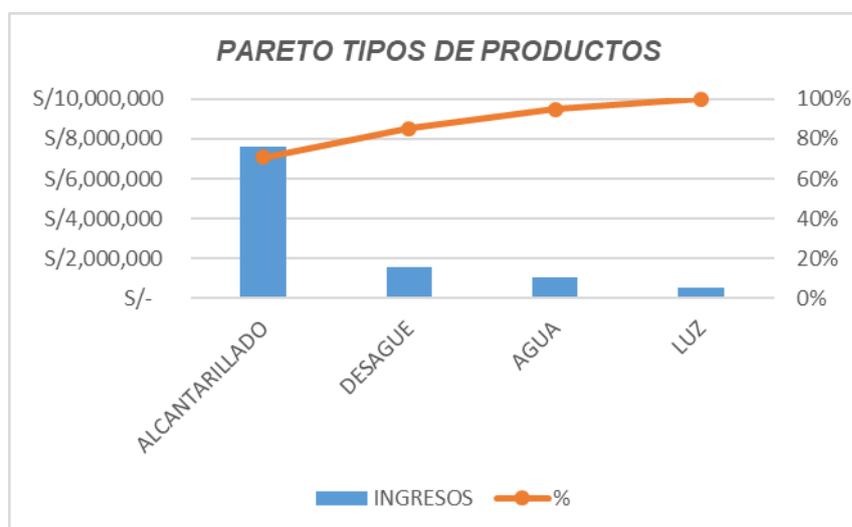


Figura 167. Diagrama de Pareto Tipos de productos

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Luego de realizar el análisis de ventas de los tipos de productos, se observó que los productos de Alcantarillado ver Figura 168, eran lo que menos se vendía, pero tenían un precio mayor que los demás por lo cual se midió la diferencia de cada producto con respecto a sus unidades vendidas y a los ingresos que generaban a la empresa.



Figura 168. Porcentaje de Ingresos por Tipos de productos  
 Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores



Figura 169. Unidades vendidas por Tipos de Productos  
 Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

La conclusión del análisis fue que el 7% de producción vendida genera el 71% de ventas de la empresa, esta gran diferencia con los demás productos de la empresa fue la razón por la cual se decide realizar un análisis exhaustivo en los productos alcantarillado con el objetivo de analizar cada producto en específico.

En la Tabla 73 muestra que el Tubo de Alcantarillado 8" 200mm U/F S-25 "L"x6mts Naranja de Marca American Plast es la causa del 64.3% de ventas de los Tubos Alcantarillado actualmente.

Tabla 73. Ingresos de Tipos de Tubos de Alcantarillado

PROD. ALCANTARILLADO	INGRESOS	REPRESENTA	ACUMULADO	CLASIFICACION
TUBO PVC ALCA 8" 200mm U/F S-25 "L"x 6mts NARANJA - AMERICAN PLAST	S/ 4,870,752	64.3%	64%	A
TUBO PVC ALCA 6" 160mm U/F S-33 x 6mts NARANJA - AMERICANITO	S/ 975,538	12.9%	77%	B
TUBO PVC ALCA 8" 200mm U/F S-33 x 6mts NARANJA - AMERICANITO	S/ 559,377	7.4%	85%	B
TUBO PVC ALCA 6" 160mm U/F S-25 "L"x 6mts NARANJA - AMERICAN PLAST	S/ 532,651	7.0%	92%	B
TUBO PVC ALCA 4" 110mm U/F S-25 x 6mts NARANJA - AMERICAN PLAST	S/ 253,345	3.3%	95%	C
TUBO PVC ALCA 6" 160mm U/F S-25 x 6mts NARANJA - AMERICANO	S/ 203,674	2.7%	98%	C
TUBO PVC ALCA 8" 200mm U/F S-25 x 6mts NARANJA - AMERICANO	S/ 150,678	2.0%	100%	C
TUBO PVC ALCA 6" 160mm U/F S-20 x 6mts NARANJA - AMERICANO	S/ 30,847	0.4%	100%	C
<b>Total</b>	S/ 7,576,861	100%		

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

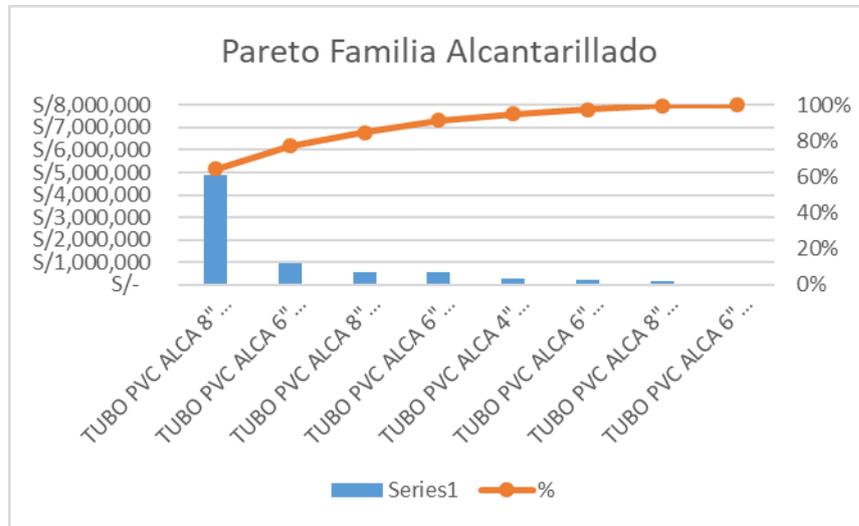


Figura 170. Ingresos de Tubos de alcantarillado

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Dado que en el análisis de costos se determinó que por ser productos homogéneos el margen de contribución por Kg no varía significativamente, ya que todos estos productos de alcantarillado se fabrican en la misma línea de producción, se concluye que el producto patrón es el Tubo de Alcantarillado 8" 200mm U/F S-25 "L"x6mts Naranja American Plast.

## ANEXO 7. DOP Y DAP del Producto Patrón

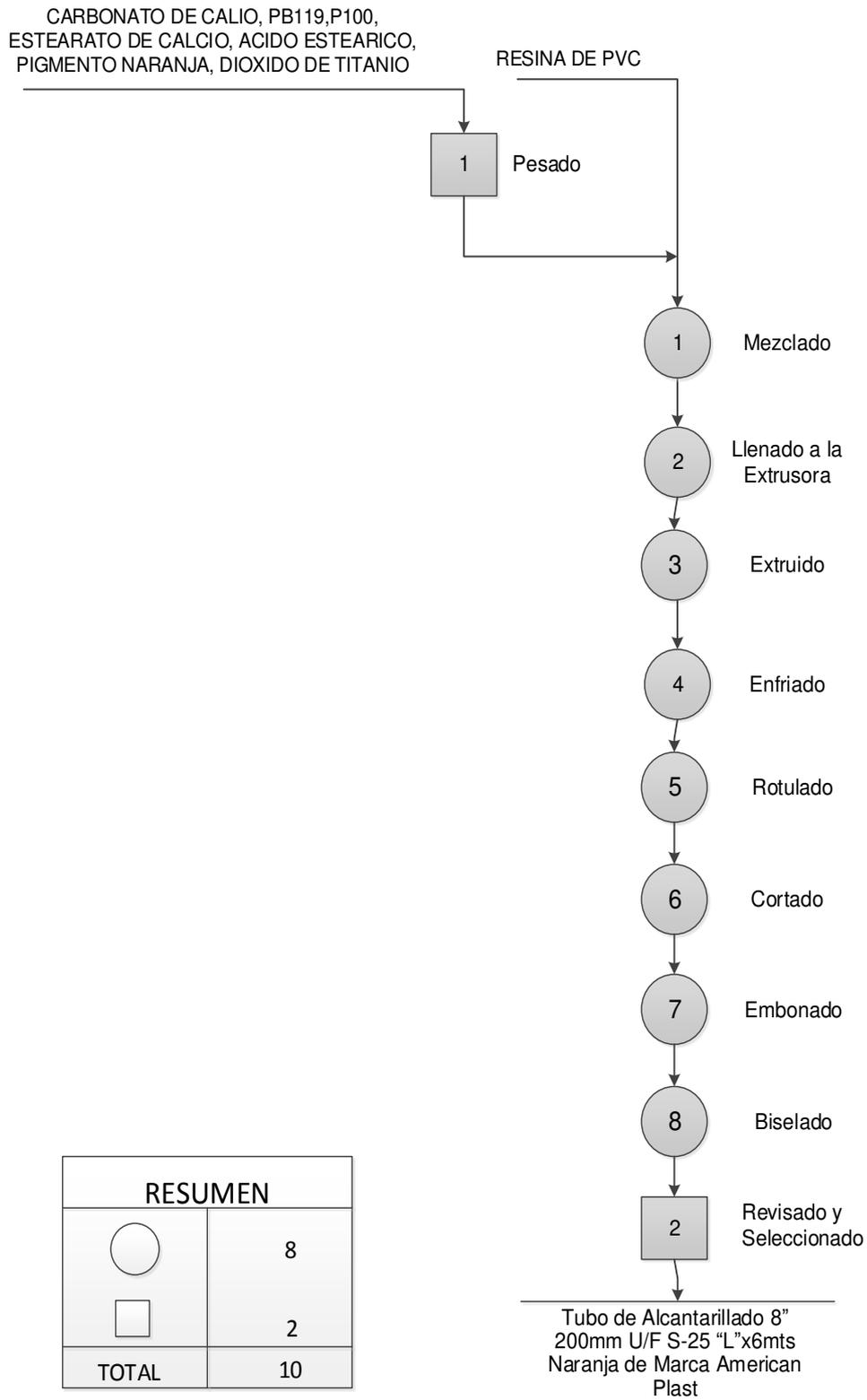


Figura 171 DOP Tubo de Alcantarillado 8" American Plast.  
Fuente: Visio de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Tabla 74. DAP del Tubo de Alcantarillado 8" American Plast

Ubicación: Planta de Producción INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.					RESUMEN			
Actividad: Elaboración de Tubos					Eventos	Presente	Propuesto	Ahorros
Fecha:					Operación	8		
Operador:					Transporte	3		
Encierre en un círculo el método y tipo Apropiado					Retrasos	0		
Método: Presente					Inspección	2		
Tipo: Material					Almacén	2		
					Tiempo	1877		
Descripción de los Eventos		Símbolo				Tiempo (s)	Distancia	Observaciones
1	Materias Primas Almacenadas	●	→	■	⬇	0		
2	Transportar las materias primas	●	→	■	⬇	180		transportar a el área de trabajo
3	Pesado de cada una de las materias primas	●	→	■	⬇	201		
4	Mezcla el material con la Resina en el turbo mezclador	●	→	■	⬇	80		
5	Resina es Transportada hacia la tolva	●	→	■	⬇	77		
6	Llenada a la tolva de la Extrusora	●	→	■	⬇	130		
6	Éxtruido	●	→	■	⬇	255		Máquina Automática
7	Enfriado	●	→	■	⬇	240		Máquina Automática
8	Rotulado	●	→	■	⬇	129		Máquina Automática
9	Cortado	●	→	■	⬇	37		Máquina Automática
10	El producto en proceso es transportado hacia la zona de embonado	●	→	■	⬇	255		
11	Se realiza el embonado al tubo	●	→	■	⬇	213		Embonado Simétrico
12	Se realiza el Bichelado del tubo	●	→	■	⬇	15		
13	Verifica y selecciona	●	→	■	⬇	20		Revisar peso y acabados
14	Traslada hacia el almacén	●	→	■	⬇	45		
14	El tubo se Almacena	●	→	■	⬇	0		

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

## ANEXO 8. Estudio de Tiempos

Se realizó el estudio de tiempos para el producto patrón.

Tabla 75. División de Elementos

SECCION	ELEMENTOS	SIMBOLOS	TIPO	COMIENZO	FINAL
PESADO	Preparar Balde	PE1	tmp	Agarrar balde	Acomodar balde
	Pesado	PE2	tmp	Acomodar balde	Terminar de Mezclar
	Poner mezcla en bolsa	PE3	tmp	Terminar de Mezclar	Dejar bolsa Mezclada
MEZCLADO	Hechado de Bolsas de PVC	MZ1	tmm	Agarrar primera bolsa de PVC	Terminar de hechar bolsas de PVC
	Hechado de Insumos Pesados	MZ2	tmm	Terminar de hechar bolsas de PVC	Terminar de hechar Insumos
	Llenado de bolsas mezcladas	MZ3	tmm	Terminar de hechar Insumos	Llenar la ultima bolsa
	Almacenar mezcla	MZ4	tmm	Llenar la ultima bolsa	Terminar de dejar ultima bolsa
LLENADO	Llenado a la Extrusora	LL1	tmp	Agarrar bolsa	Llevar bolsa hacia la tolva
DE	Bacear	LL2	tmp	Llevar bolsa hacia la tolva	Terminar de bacear
EXTRUSORA	Dejar bolsa	LL3	tmp	Terminar de bacear	Dejar bolsa
EMBONADO	Agarrar	EB1	tmm	Agarra tubo	Coloca en el Horno
	Calienta el tubo	EB2	tmm	Coloca en el Horno	Saca del Horno
	Embonar	EB3	tmm	Saca del Horno	Termina de embonar
BICELADO	Preparar Proceso	B11	tmm	Agarrar Tubo	Acomodar Tubo
	Bicelar	B12	tmm	Acomodar Tubo	Terminar de Bicelar
REVISADO Y	Revisar	RS1	tmp	Agarrar Tubo	Terminar de Revisar
SELECCIONADO	Seleccionar	RS2	tmp	Terminar de Revisar	Terminar de seleccionar

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Tabla 76. Toma de Tiempos

SECCION	ELEMENTOS	TOB1	TOB2	TOB3	TOB4	TOB5	TOB6	TOB7	TOB8	TOB9	TOB10	TOB11	TOB12	TOB13	TOB14	TOB15	TOB16	Tprom
PESADO	PE1	4.31	3.98	3.63	4.32	4.38	4.17	4.30	4.24	4.21	4.19	4.31	4.32	4.31	3.79	3.58	4.11	4.13
	PE2	232.44	232.52	227.37	226.21	246.09	222.60	225.59	218.86	220.47	240.90	234.80	250.14	231.88	238.16	222.33	243.24	232.10
	PE3	24.35	22.98	23.56	26.78	23.68	23.58	22.59	22.71	27.81	29.6	30.25	28.64	24.55	23.98	23.53	21.98	25.04
MEZCLADO	MZ1	120.20	122.65	129.85	135.14	125.63	136.65	145.65	149.53	131.51	126.62	126.59	135.46	155.66	145.46	141.15	119.59	134.21
	MZ2	35.13	34.95	33.12	37.49	38.94	36.59	35.99	34.95	32.48	40.64	39.95	36.56	36.59	37.12	39.47	38.45	36.78
	MZ3	225.6	233.6	236	229.2	212.7	231.4	241.5	231.9	238.8	230.9	222.9	244.7	237.7	236.1	232.2	248.2	233.33
	MZ4	548.2	538.5	536.3	555	531.2	548.4	550	555	550	547.4	541.4	560	579.8	554.6	562.1	553.5	550.71
LLENADO DE EXTRUSORA	LL1	35.31	35.4	35.5	35.44	35.6	35.26	35.22	35.45	35.55	35.46	35.33	35.32	35.46	35.99	35.37	35.4	35.44
	LL2	40.32	40.52	40.4	40.55	40.29	40.52	40.32	40.42	40.3	40.8	40.32	40.38	40.41	40.45	40.41	40.38	40.42
	LL3	19.2	19.23	19.29	19.3	19.25	19.5	19.35	19.3	19.45	19.29	19.35	19.28	19.29	19.35	18.9	19.15	19.28
EMBONADO	EB1	13.23	15.49	13.59	13.95	13.85	14.11	13.26	13.5	11.32	13.92	13.95	14.85	13.59	13.15	13.44	13.87	13.69
	EB2	94.15	98.12	98.32	98.52	83.26	91.11	97.89	98.92	99.35	98.62	93.65	96.87	98.12	99.56	89.56	97.56	95.85
	EB3	107.2	106.8	109.8	111	113.6	105	107.5	111.2	113	104.6	107.6	109.2	109.2	114.4	108.7	108.5	109.19
BICELADO	BI1	8.2	7.48	7.52	8.46	8.26	8.21	7.44	7.22	8.46	7.98	8.28	7.87	8.4	8.12	8.56	7.13	7.97
	BI2	7.59	7.61	8.12	8.12	8.11	8.05	8.42	7.98	8.31	7.58	7.95	7.5	7.66	7.31	7.51	8.12	7.87
REVISADO Y SELECCIONADO	RS1	8.56	8.5	8.3	9.8	9.9	8.9	8.45	8.26	10.12	8.35	8.4	8.32	8.41	8.32	8.22	8.4	8.70
	RS2	12.25	12.5	12.32	12.1	13.5	13.3	12.9	12.36	12.56	12.1	11.9	11.5	12.56	12.31	12.22	12.62	12.44

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

- **Estudio de tiempos - Pesado**

Tabla 77. Toma de tiempos Elemento PE1

**ELEMENTO PE1**

Nº ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T
1	100	4.31	4.31	18.58	95.93	95	5	431	0	0	0	3	3.94
2	110	3.98	4.38	19.17	94.44	95	15	437.8	11	11	1	11	4.13
3	110	3.63	3.99	15.94	103.54	105	5	399.3	8	4	2	2	4.34
4	100	4.32	4.32	18.66	95.70	95	5	432	19	15		16	
5	100	4.38	4.38	19.18	94.39	95	5	438					
6	100	4.17	4.17	17.39	99.15	100	0	417	Hallando		3.94		100%
7	100	4.3	4.30	18.49	96.15	95	5	430			x		5%
8	100	4.24	4.24	17.98	97.51	100	0	424					
9	100	4.21	4.21	17.72	98.20	100	0	421			x = h =	0.2	
10	100	4.19	4.19	17.56	98.67	100	0	419					
11	100	4.31	4.31	18.58	95.93	100	0	431	m1 =	0.9375		Tn =	4.12
12	100	4.32	4.32	18.66	95.70	100	0	432	m2 =	1.1875		O =	0.11
13	100	4.31	4.31	18.58	95.93	100	0	431				CV =	2.65%
14	110	3.79	4.17	17.38	99.17	100	10	416.9					
15	110	3.58	3.94	15.51	104.99	105	5	393.8					
16	100	4.11	4.11	16.89	100.59	100	0	411					
<b>PROM</b>		4.13	67.65	286.27		<b>PROM</b>	55						
			<b>N=</b>	1.40		<b>ERROR DE APRECIACION D</b>		<b>3.2%</b>					
						<b>ACTIVIDADES</b>							
									<b>Telemental</b>		4.12	Seg.	

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Tabla 78. Toma de tiempos Elemento PE2

**ELEMENTO PE2**

N° ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T
1	100	232.4	232.44	54028.35	99.85	100	0	23244	0	0	0	9	226.21
2	100	232.5	232.52	54065.55	99.82	100	0	23252	7	7	1	7	237.52
3	100	227.4	227.37	51697.12	102.08	100	0	22737	7	7		16	
4	100	226.2	226.21	51170.96	102.60	105	5	22621					
5	95	246.1	233.79	54655.66	99.28	100	5	23378.6					
6	110	222.6	244.86	59956.42	94.79	95	15	24486	Hallando		226.21		100%
7	110	225.6	248.15	61577.93	93.53	95	15	24814.9			x		5%
8	110	218.9	240.75	57958.64	96.41	95	15	24074.6					
9	110	220.5	242.52	58814.50	95.70	95	15	24251.7			x = h =	11.3	
10	95	240.9	228.86	52374.61	101.42	100	5	22885.5					
11	100	234.8	234.80	55131.04	98.85	100	0	23480	m1 =	0.4375		Tn =	231.16
12	95	250.1	237.63	56469.44	97.67	100	5	23763.3	m2 =	0.4375		O =	5.61
13	100	231.9	231.88	53768.33	100.09	100	0	23188				CV =	2.43%
14	100	238.2	238.16	56720.19	97.46	100	0	23816					
15	110	222.3	244.56	59811.06	94.90	95	15	24456.3					
16	95	243.2	231.08	53397.04	100.44	100	5	23107.8					
<b>PROM #####</b>			3775.57	891596.84		<b>PROM</b>	100						
		<b>N=</b>	1.20			<b>ERROR DE APRECIACION D</b>		<b>5.0%</b>					
						<b>ACTIVIDADES</b>							

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Tabla 79. Toma de Tiempos Elemento PE3

**ELEMENTO PE3**

N° ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T
1	100	24.35	24.35	592.92	102.82	100	0	2435	0	0	0	7	22.59
2	100	22.98	22.98	528.08	108.95	110	10	2298	4	4	1	4	23.72
3	100	23.56	23.56	555.07	106.26	100	0	2356	0	0	2	0	24.91
4	100	26.78	26.78	717.17	93.49	95	5	2678	27	9	3	3	26.15
5	100	23.68	23.68	560.74	105.72	105	5	2368	32	8	4	2	27.46
6	100	23.58	23.58	556.02	106.17	105	5	2358	63	21		16	
7	100	22.59	22.59	510.31	110.83	110	10	2259					
8	100	22.71	22.71	515.74	110.24	110	10	2271	Hallando		22.59		100%
9	95	27.81	26.42	697.99	94.76	95	0	2641.95			x		5%
10	95	29.6	28.12	790.73	89.03	90	5	2812					
11	95	30.25	28.74	825.84	87.12	85	10	2873.75			x = h =	1.13	
12	95	28.64	27.21	740.28	92.02	90	5	2720.8					
13	100	24.55	24.55	602.70	101.98	100	0	2455	m1 =	1.3125		Tn =	24.07
14	100	23.98	23.98	575.04	104.40	105	5	2398	m2 =	3.9375		O =	1.68
15	100	23.53	23.53	553.66	106.40	105	5	2353				CV =	5.80%
16	110	21.98	24.18	584.58	103.55	105	5	2417.8					
<b>PROM</b>	25.04		396.95	9906.88		<b>PROM</b>	80		<b>Telemental</b>		24.07	Seg.	
		<b>N=</b>	9.53			<b>ERROR DE APRECIACION D</b>		<b>5.0%</b>					
						<b>ACTIVIDADES</b>							

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

- Toma de Tiempos - Mezclado

Tabla 80. Toma de Tiempos Elemento MZ1

<b>ELEMENTO MZ1</b>													
Nº ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T
1	105	120.2	126.21	15928.96	106.34	105	0	12621	0	0	0	5	125.57
2	105	122.7	128.78	16584.93	104.21	105	0	12878.3	8	8	1	8	131.85
3	100	129.9	129.85	16861.02	103.36	105	5	12985	8	4	2	2	138.44
4	100	135.1	135.14	18262.82	99.31	100	0	13514	9	3	3	1	145.36
5	105	125.6	131.91	17400.64	101.74	100	5	13191.2	25	15		16	
6	100	136.7	136.65	18673.22	98.21	100	0	13665					
7	95	145.7	138.37	19145.57	96.99	95	0	13836.8					
8	95	149.5	142.05	20179.20	94.48	95	0	14205.4	Hallando		125.57		100%
9	100	131.5	131.51	17294.88	102.05	100	0	13151			x		5%
10	105	126.6	132.95	17675.97	100.95	100	5	13295.1					
11	105	126.6	132.92	17667.59	100.97	100	5	13292			x = h =	6.28	
12	100	135.5	135.46	18349.41	99.08	100	0	13546					
13	95	155.7	147.88	21867.61	90.76	90	5	14787.7	m1 =	0.9375		Tn =	131.46
14	95	145.5	138.19	19095.65	97.12	95	0	13818.7	m2 =	1.5625		O =	5.19
15	100	141.2	141.15	19923.32	95.08	95	5	14115				CV =	3.95%
16	105	119.6	125.57	15767.70	106.88	105	0	12557					
<b>PROM</b>	134.21	2154.59	290678.50		<b>PROM</b>	30			<b>Telemental</b>	131.46	Seg.		
		<b>N=</b>	2.96		<b>ERROR DE APRECIACION D</b>		1.8%						
					<b>ACTIVIDADES</b>								

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Tabla 81. Toma de Tiempos Elemento MZ2

<b>ELEMENTO MZ2</b>													
Nº ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T
1	100	35.13	35.13	1234.12	104.69	105	5	3513	0	0	0	2	33.12
2	100	34.95	34.95	1221.50	105.23	105	5	3495	4	4	1	4	34.78
3	100	33.12	33.12	1096.93	111.04	110	10	3312	36	18	2	9	36.51
4	100	37.49	37.49	1405.50	98.10	100	0	3749	9	3	3	1	38.34
5	95	38.94	36.99	1368.48	99.41	100	5	3699.3	49	25		16	
6	100	36.59	36.59	1338.83	100.51	100	0	3659					
7	100	35.99	35.99	1295.28	102.18	100	0	3599					
8	100	34.95	34.95	1221.50	105.23	105	5	3495	Hallando		33.12		100%
9	105	32.48	34.10	1163.08	107.84	110	5	3410.4			x		5%
10	95	40.64	38.61	1490.58	95.26	95	0	3860.8					
11	95	39.95	37.95	1440.39	96.90	95	0	3795.25			x = h =	1.66	
12	100	36.56	36.56	1336.63	100.59	100	0	3656					
13	100	36.59	36.59	1338.83	100.51	100	0	3659	m1 =	1.5625		Tn =	35.71
14	100	37.12	37.12	1377.89	99.07	100	0	3712	m2 =	3.0625		O =	1.31
15	95	39.47	37.50	1405.99	98.08	100	5	3749.65				CV =	3.65%
16	95	38.45	36.53	1334.26	100.68	100	5	3652.75					
<b>PROM</b>	36.78	580.17	21069.80		<b>PROM</b>	45			<b>Telemental</b>	35.71	Seg.		
		<b>N=</b>	2.46		<b>ERROR DE APRECIACION D</b>		2.8%						
					<b>ACTIVIDADES</b>								

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Tabla 82. Toma de Tiempos Elemento MZ3

<b>ELEMENTO MZ3</b>														
N° ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T	
1	105	225.6	236.87	56107.16	98.51	100	5	23687	0	0	0	7	222.92	
2	100	233.6	233.57	54554.94	99.90	100	0	23357	8	8	1	8	234.07	
3	100	236	235.99	55691.28	98.87	100	0	23599	4	2	2	1	245.77	
4	105	229.2	240.62	57897.02	96.97	95	10	24061.8	12	10		16		
5	110	212.7	233.98	54747.11	99.72	100	10	23398.1						
6	100	231.4	231.44	53564.47	100.82	100	0	23144	Hallando		222.92		100%	
7	95	241.5	229.46	52653.27	101.68	100	5	22946.3			x		5%	
8	105	231.9	243.46	59274.48	95.84	95	10	24346.4						
9	100	238.8	238.75	57001.56	97.73	100	0	23875			x = h =	11.1		
10	110	230.9	253.95	64488.57	91.88	90	20	25394.6						
11	100	222.9	222.92	49693.33	104.67	105	5	22292	m1 =	0.625		Tn =	229.89	
12	95	244.7	232.48	54048.81	100.36	100	5	23248.4	m2 =	0.75		O =	6.68	
13	100	237.7	237.68	56491.78	98.17	100	0	23768				CV =	2.91%	
14	100	236.1	236.09	55738.49	98.83	100	0	23609						
15	100	232.2	232.20	53916.84	100.49	100	0	23220						
16	95	248.2	235.77	55587.96	98.96	100	5	23577.1						
<b>PROM</b>	<b>233.33</b>	<b>3775.24</b>	<b>891457.08</b>		<b>PROM</b>	<b>75</b>			<b>Telemetal</b>	<b>229.89</b>	<b>Seg.</b>			
		<b>N=</b>	<b>1.22</b>		<b>ERROR DE APRECIACION D</b>		<b>4.5%</b>							
					<b>ACTIVIDADES</b>									

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Tabla 83. Toma de Tiempos Elementos MZ4

<b>ELEMENTO MZ4</b>														
N° ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T	
1	100	548.2	548.20	300523.24	100.46	100	0	54820	0	0	0	13	532.00	
2	110	538.5	592.34	350865.49	92.97	95	15	59233.9	1	1	1	1	558.60	
3	110	536.3	589.89	347965.49	93.36	95	15	58988.6	8	4	2	2	586.53	
4	100	555	554.97	307991.70	99.23	100	0	55497	9	5		16		
5	110	531.2	584.36	341481.28	94.24	95	15	58436.4						
6	100	548.4	548.36	300698.69	100.43	100	0	54836	Hallando		532.00		100%	
7	100	550	550.00	302500.00	100.13	100	0	55000			x		5%	
8	100	555	555.00	308025.00	99.23	100	0	55500						
9	100	550	550.00	302500.00	100.13	100	0	55000			x = h =	26.6		
10	100	547.4	547.42	299668.66	100.60	100	0	54742						
11	100	541.4	541.44	293157.27	101.71	100	0	54144	m1 =	0.3125		Tn =	540.31	
12	95	560	532.00	283024.00	103.52	105	10	53200	m2 =	0.5625		O =	18.14	
13	95	579.8	550.84	303423.05	99.98	100	5	55083.9				CV =	3.36%	
14	100	554.6	554.57	307547.88	99.30	100	0	55457						
15	95	562.1	534.01	285170.95	103.13	105	10	53401.4						
16	100	553.5	553.52	306384.39	99.49	100	0	55352						
<b>PROM</b>	<b>550.71</b>	<b>8886.92</b>	<b>4940927.11</b>		<b>PROM</b>	<b>70</b>			<b>Telemetal</b>	<b>540.31</b>	<b>Seg.</b>			
		<b>N=</b>	<b>1.57</b>		<b>ERROR DE APRECIACION D</b>		<b>4.2%</b>							
					<b>ACTIVIDADES</b>									

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

- Toma de Tiempos – Llenado

Tabla 84. Toma de Tiempos Elemento LL1

<b>ELEMENTO LL1</b>													
Nº ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T
1	100	35.31	35.31	1246.80	100.37	100	0	3531	0	0	0	15	33.82
2	100	35.4	35.40	1253.16	100.12	100	0	3540	1	1	1	1	35.51
3	100	35.5	35.50	1260.25	99.83	100	0	3550	1	1		16	
4	100	35.44	35.44	1255.99	100.00	100	0	3544					
5	95	35.6	33.82	1143.79	104.79	105	10	3382					
6	100	35.26	35.26	1243.27	100.51	100	0	3526	Hallando		33.82		100%
7	100	35.22	35.22	1240.45	100.63	100	0	3522			x		5%
8	100	35.45	35.45	1256.70	99.98	100	0	3545					
9	100	35.55	35.55	1263.80	99.69	100	0	3555			x = h =	1.69	
10	100	35.46	35.46	1257.41	99.95	100	0	3546					
11	100	35.33	35.33	1248.21	100.31	100	0	3533	m1 =	0.0625		Tn =	33.93
12	100	35.32	35.32	1247.50	100.34	100	0	3532	m2 =	0.0625		O =	0.41
13	100	35.46	35.46	1257.41	99.95	100	0	3546				CV =	1.21%
14	95	35.99	34.19	1168.99	103.66	105	10	3419					
15	100	35.37	35.37	1251.04	100.20	100	0	3537					
16	100	35.4	35.40	1253.16	100.12	100	0	3540					
<b>PROM</b>	35.44	563.48	19847.93		<b>PROM</b>	20			<b>Telemental</b>		33.93	Seg.	
		<b>N=</b>	0.29		<b>ERROR DE APRECIACION D</b>								1.3%
					<b>ACTIVIDADES</b>								

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Tabla 85. Toma de Tiempos Elemento LL2

<b>ELEMENTO LL2</b>													
Nº ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T
1	100	40.32	40.32	1625.70	100.26	100	0	4032	0	0	0	16	38.76
2	100	40.52	40.52	1641.87	99.76	100	0	4052	0	0		16	
3	100	40.4	40.40	1632.16	100.06	100	0	4040					
4	100	40.55	40.55	1644.30	99.69	100	0	4055					
5	100	40.29	40.29	1623.28	100.33	100	0	4029					
6	100	40.52	40.52	1641.87	99.76	100	0	4052	Hallando		38.76		100%
7	100	40.32	40.32	1625.70	100.26	100	0	4032			x		5%
8	100	40.42	40.42	1633.78	100.01	100	0	4042					
9	100	40.3	40.30	1624.09	100.31	100	0	4030			x = h =	1.94	
10	95	40.8	38.76	1502.34	104.29	105	10	3876					
11	100	40.32	40.32	1625.70	100.26	100	0	4032	m1 =	0		Tn =	38.76
12	100	40.38	40.38	1630.54	100.11	100	0	4038	m2 =	0		O =	0.00
13	100	40.41	40.41	1632.97	100.04	100	0	4041				CV =	0.00%
14	100	40.45	40.45	1636.20	99.94	100	0	4045					
15	100	40.41	40.41	1632.97	100.04	100	0	4041					
16	100	40.38	40.38	1630.54	100.11	100	0	4038					
<b>PROM</b>	40.42	644.75	25984.03		<b>PROM</b>	10			<b>Telemental</b>		38.76	Seg.	
		<b>N=</b>	0.16		<b>ERROR DE APRECIACION D</b>								0.7%
					<b>ACTIVIDADES</b>								

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Tabla 86. Toma de Tiempos Elemento LL3

**ELEMENTO LL3**

Nº ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T
1	100	19.2	19.20	368.64	100.42	100	0	1920	0	0	0	15	18.48
2	100	19.23	19.23	369.79	100.26	100	0	1923	0	0	1	0	19.40
3	100	19.29	19.29	372.10	99.95	100	0	1929	4	2	2	1	20.37
4	100	19.3	19.30	372.49	99.90	100	0	1930	4	2			16
5	100	19.25	19.25	370.56	100.16	100	0	1925					
6	95	19.5	18.53	343.18	104.08	105	10	1853	Hallando		18.48		100%
7	100	19.35	19.35	374.42	99.64	100	0	1935			x		5%
8	100	19.3	19.30	372.49	99.90	100	0	1930					
9	95	19.45	18.48	341.42	104.34	105	10	1848			x = h =	0.92	
10	100	19.29	19.29	372.10	99.95	100	0	1929					
11	100	19.35	19.35	374.42	99.64	100	0	1935	m1 =	0.125		Tn =	18.59
12	100	19.28	19.28	371.72	100.00	100	0	1928	m2 =	0.25		O =	0.45
13	100	19.29	19.29	372.10	99.95	100	0	1929				CV =	2.41%
14	100	19.35	19.35	374.42	99.64	100	0	1935					
15	110	18.9	20.79	432.22	92.74	95	15	2079					
16	100	19.15	19.15	366.72	100.68	100	0	1915					
<b>PROM</b>	19.28	308.42	5948.81	<b>PROM</b>	35				<b>Telemental</b>	18.59	Seg.		
	<b>N=</b>	0.95	<b>ERROR DE APRECIACION D</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	2.2%								

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

• **Toma de Tiempos – Embonado**

Tabla 87. Toma de Tiempos Elemento EB1

**ELEMENTO EB1**

Nº ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T	Rangos
1	100	13.23	13.23	175.03	103.49	105	5	1323	0	0	0	1	11.89	
2	95	15.49	14.72	216.55	93.04	95	0	1472	0	0	1	0	12.48	
3	100	13.59	13.59	184.69	100.75	100	0	1359	28	14	2	7	13.10	
4	100	13.95	13.95	194.60	98.15	100	0	1395	54	18	3	6	13.76	
5	100	13.85	13.85	191.82	98.86	100	0	1385	32	8	4	2	14.45	
6	100	14.11	14.11	199.09	97.04	95	5	1411	114	40			16	
7	100	13.26	13.26	175.83	103.26	105	5	1326						
8	100	13.5	13.50	182.25	101.42	100	0	1350	Hallando		11.89		100%	
9	105	11.32	11.89	141.28	115.19	115	10	1189			x		5%	
10	100	13.92	13.92	193.77	98.36	100	0	1392						
11	100	13.95	13.95	194.60	98.15	100	0	1395			x = h =	0.59		
12	100	14.85	14.85	220.52	92.20	90	10	1485						
13	100	13.59	13.59	184.69	100.75	100	0	1359	m1 =	2.5		Tn =	13.37	
14	100	13.15	13.15	172.92	104.12	105	5	1315	m2 =	7.125		O =	0.56	
15	100	13.44	13.44	180.63	101.87	100	0	1344				CV =	4.16%	
16	100	13.87	13.87	192.38	98.72	100	0	1387						
<b>PROM</b>	13.69	218.86	3000.65	<b>PROM</b>	40				<b>Telemental</b>	13.37	Seg.			
	<b>N=</b>	3.68	<b>ERROR DE APRECIACION D</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	2.5%									

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Tabla 88. Toma de Tiempo Elemento EB2

<b>ELEMENTO EB2</b>														
Nº ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T	
1	105	94.15	98.86	9772.81	96.96	95	10	9886	0	0	0	2	86.55	
2	100	98.12	98.12	9627.53	97.69	100	0	9812	2	2	1	2	90.88	
3	100	98.32	98.32	9666.82	97.49	100	0	9832	48	24	2	12	95.43	
4	100	98.52	98.52	9706.19	97.29	95	5	9852	50	26	3	16		
5	110	83.26	91.59	8388.00	104.65	105	5	9159			86.55		100%	
6	95	91.11	86.55	7491.68	110.74	110	15	8655	Hallando		x		5%	
7	100	97.89	97.89	9582.45	97.91	100	0	9789						
8	100	98.92	98.92	9785.17	96.90	95	5	9892						
9	100	99.35	99.35	9870.42	96.48	95	5	9935			x = h =	4.33		
10	100	98.62	98.62	9725.90	97.19	95	5	9862						
11	105	93.65	98.33	9669.28	97.47	100	5	9833	m1 =	1.625		Tn =	93.59	
12	100	96.87	96.87	9383.80	98.95	100	0	9687	m2 =	3.125		O =	3.01	
13	100	98.12	98.12	9627.53	97.69	100	0	9812				CV =	3.22%	
14	100	99.56	99.56	9912.19	96.27	95	5	9956						
15	100	89.56	89.56	8020.99	107.02	105	5	8956						
16	95	97.56	92.68	8589.95	103.42	105	10	9268	<b>Telemetal</b>		93.59	Seg.		
<b>PROM</b>		95.85	1541.86	148820.73	<b>PROM</b>		75							
		<b>N=</b>		2.55	<b>ERROR DE APRECIACION D</b>		4.7%	<b>ACTIVIDADES</b>						

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Tabla 89. Toma de Tiempos Elemento EB3

<b>ELEMENTO EB3</b>														
Nº ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T	
1	100	107.2	107.20	11491.84	101.86	100	0	10720	0	0	0	14	104.96	
2	100	106.8	106.81	11408.38	102.23	100	0	10681	2	2	1	2	110.21	
3	100	109.8	109.77	12049.45	99.48	100	0	10977	2	2		16		
4	100	111	110.95	12309.90	98.42	100	0	11095						
5	95	113.6	107.89	11640.58	101.21	100	5	10789						
6	100	105	104.96	11016.60	104.03	105	5	10496	Hallando		104.96		100%	
7	100	107.5	107.50	11556.25	101.58	100	0	10750			x		5%	
8	100	111.2	111.20	12365.44	98.20	100	0	11120						
9	95	113	107.34	11521.98	101.73	100	5	10734			x = h =	5.25		
10	105	104.6	109.86	12069.55	99.39	100	5	10986						
11	100	107.6	107.61	11579.91	101.47	100	0	10761	m1 =	0.125		Tn =	105.62	
12	100	109.2	109.21	11926.82	99.99	100	0	10921	m2 =	0.125		O =	1.74	
13	100	109.2	109.15	11913.72	100.04	100	0	10915				CV =	1.64%	
14	95	114.4	108.69	11813.41	100.46	100	5	10869						
15	100	108.7	108.67	11809.17	100.48	100	0	10867						
16	100	108.5	108.47	11765.74	100.67	100	0	10847	<b>Telemetal</b>		105.62	Seg.		
<b>PROM</b>		109.19	1735.28	188238.75	<b>PROM</b>		25							
		<b>N=</b>		0.33	<b>ERROR DE APRECIACION D</b>		1.6%	<b>ACTIVIDADES</b>						

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

- Toma de Tiempos – Biselado

Tabla 90. Toma de Tiempos Elemento BI1

ELEMENTO BI1													
N° ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T
1	95	8.2	7.79	60.68	102.37	100	5	779	0	0	0	4	7.13
2	100	7.48	7.48	55.95	106.61	105	5	748	4	4	1	4	7.49
3	100	7.52	7.52	56.55	106.04	105	5	752	32	16	2	8	7.86
4	95	8.46	8.04	64.59	99.22	100	5	804	36	20		16	
5	95	8.26	7.85	61.58	101.62	100	5	785					
6	95	8.21	7.80	60.83	102.24	100	5	780	Hallando		7.13		100%
7	100	7.44	7.44	55.35	107.18	105	5	744			x		5%
8	100	7.22	7.22	52.13	110.45	110	10	722					
9	95	8.46	8.04	64.59	99.22	100	5	804			x = h =	0.36	
10	100	7.98	7.98	63.68	99.93	100	0	798					
11	95	8.28	7.87	61.87	101.38	100	5	787	m1 =	1.25		Tn =	7.58
12	100	7.87	7.87	61.94	101.33	100	0	787	m2 =	2.25		O =	0.30
13	95	8.4	7.98	63.68	99.93	100	5	798				CV =	3.90%
14	100	8.12	8.12	65.93	98.21	100	0	812					
15	95	8.56	8.13	66.13	98.06	95	0	813	<b>Telemental</b>		7.58	Seg.	
16	100	7.13	7.13	50.84	111.84	110	10	713					
<b>PROM</b>	7.97	124.25	966.33	<b>PROM</b>	70								
	<b>N=</b>	2.45	<b>ERROR DE APRECIACION D</b>	4.5%									
			<b>ACTIVIDADES</b>										

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Tabla 91. Toma de Tiempos Elemento BI2

ELEMENTO BI2													
N° ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T
1	100	7.59	7.59	57.61	103.71	105	5	759	0	0	0	7	7.31
2	100	7.61	7.61	57.91	103.43	105	5	761	9	9	1	9	7.68
3	100	8.12	8.12	65.93	96.94	95	5	812	9	9		16	
4	100	8.12	8.12	65.93	96.94	95	5	812					
5	100	8.11	8.11	65.77	97.06	95	5	811					
6	100	8.05	8.05	64.80	97.78	100	0	805	Hallando		7.31		100%
7	95	8.42	8.00	63.98	98.40	100	5	800			x		5%
8	100	7.98	7.98	63.68	98.64	100	0	798					
9	95	8.31	7.89	62.32	99.71	100	5	789			x = h =	0.37	
10	100	7.58	7.58	57.46	103.84	105	5	758					
11	100	7.95	7.95	63.20	99.01	100	0	795	m1 =	0.5625		Tn =	7.52
12	100	7.5	7.50	56.25	104.95	105	5	750	m2 =	0.5625		O =	0.18
13	100	7.66	7.66	58.68	102.76	105	5	766				CV =	2.41%
14	100	7.31	7.31	53.44	107.68	110	10	731					
15	100	7.51	7.51	56.40	104.81	105	5	751	<b>Telemental</b>		7.52	Seg.	
16	100	8.12	8.12	65.93	96.94	100	0	812					
<b>PROM</b>	7.87	125.10	979.31	<b>PROM</b>	65								
	<b>N=</b>	1.84	<b>ERROR DE APRECIACION D</b>	4.1%									
			<b>ACTIVIDADES</b>										

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

- **Toma de Tiempos Revisado y Seleccionado**

Tabla 92. Toma de Tiempos Elemento RS1

**ELEMENTO RS1**

Nº ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T	
1	100	8.56	8.56	73.27	101.64	100	0	856	0	0	0	13	8.22	
2	100	8.5	8.50	72.25	102.36	100	0	850	0	0	1	0	8.63	
3	100	8.3	8.30	68.89	104.83	105	5	830	8	4	2	2	9.06	
4	95	9.8	9.31	86.68	93.45	95	0	931	9	3	3	1	9.52	
5	95	9.9	9.41	88.45	92.51	95	0	941	17	7		16		
6	95	8.9	8.46	71.49	102.91	105	10	846						
7	100	8.45	8.45	71.40	102.97	105	5	845	Hallando		8.22		100%	
8	100	8.26	8.26	68.23	105.33	105	5	826			x		5%	
9	95	10.12	9.61	92.43	90.50	90	5	961						
10	100	8.35	8.35	69.72	104.20	105	5	835				x = h =	0.41	
11	100	8.4	8.40	70.56	103.58	105	5	840						
12	100	8.32	8.32	69.22	104.57	105	5	832	m1 =	0.4375		Tn =	8.40	
13	100	8.41	8.41	70.73	103.46	105	5	841	m2 =	1.0625		O =	0.38	
14	100	8.32	8.32	69.22	104.57	105	5	832					CV =	4.57%
15	100	8.22	8.22	67.57	105.85	105	5	822						
16	100	8.4	8.40	70.56	103.58	105	5	840						
<b>PROM</b>	<b>8.70</b>	<b>137.27</b>	<b>1180.67</b>	<b>PROM</b>	<b>65</b>			<b>Telemental</b>			<b>8.40</b>	<b>Seg.</b>		
				<b>N=</b>	<b>3.96</b>	<b>ERROR DE APRECIACION D</b>		<b>4.1%</b>						
				<b>ACTIVIDADES</b>										

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Tabla 93. Toma de Tiempos Elemento RS2

**ELEMENTO RS2**

Nº ciclos	Aa	Tob	Tn=X	X^2	Ar	Ar	Aa - Ar	Tn-Cs	Fxd^2	Fxd	d	F	T	
1	100	12.25	12.25	150.06	101.53	100	0	1225	0	0	0	14	11.99	
2	100	12.5	12.50	156.25	99.50	100	0	1250	2	2	1	2	12.59	
3	100	12.32	12.32	151.78	100.95	100	0	1232	2	2		16		
4	100	12.1	12.10	146.41	102.79	105	5	1210						
5	95	13.5	12.83	164.48	96.98	95	0	1283	Hallando		11.99		100%	
6	95	13.3	12.64	159.64	98.44	100	5	1264			x		5%	
7	95	12.9	12.26	150.19	101.49	100	5	1226						
8	100	12.36	12.36	152.77	100.63	100	0	1236				x = h =	0.6	
9	100	12.56	12.56	157.75	99.02	100	0	1256						
10	100	12.1	12.10	146.41	102.79	105	5	1210	m1 =	0.125		Tn =	12.06	
11	105	11.9	12.50	156.13	99.54	100	5	1250	m2 =	0.125		O =	0.20	
12	105	11.5	12.08	145.81	103.00	105	0	1208					CV =	1.64%
13	100	12.56	12.56	157.75	99.02	100	0	1256						
14	100	12.31	12.31	151.54	101.04	100	0	1231						
15	100	12.22	12.22	149.33	101.78	100	0	1222						
16	95	12.62	11.99	143.74	103.74	105	10	1199						
<b>PROM</b>	<b>12.44</b>	<b>197.55</b>	<b>2440.03</b>	<b>PROM</b>	<b>35</b>			<b>Telemental</b>			<b>12.06</b>	<b>Seg.</b>		
				<b>N=</b>	<b>0.53</b>	<b>ERROR DE APRECIACION D</b>		<b>2.2%</b>						
				<b>ACTIVIDADES</b>										

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

- **Determinación del Tiempo de Ciclo**

Tabla 94. Calculo del Tiempo de Ciclo

SIMBOLOS	TIPO	Tiempo Estandar	Frecuencia	Tmp	Ttm	Tm	Tmm	TpN	TpO
PE1	Tmp	4.12	1	4.12	0.00	0.00	0.00	4.12	3.09
PE2	Tmp	231.16	1	231.16	0.00	0.00	0.00	231.16	173.37
PE3	Tmp	24.07	1	24.07	0.00	0.00	0.00	24.07	18.05
Tiempos Normales				259.35	0.00	0.00	0.00	259.35	
Tiempos Optimos				194.52	0.00	0.00	0.00		194.52

Total Manual:	Normal =	259.35	194.52
Total Máquina:	Normal =	0.00	0.00
Total Ciclo	Normal =	259.35	194.52

SIMBOLOS	TIPO	Tiempo Estandar	Frecuencia	Tmp	Ttm	Tm	Tmm	TpN	TpO
MZ1	tmm	131.46	1	0.00	0.00	0.00	131.46	131.46	98.59
MZ2	tmm	35.71	1	0.00	0.00	0.00	35.71	35.71	26.78
MZ3	tmm	229.89	1	0.00	0.00	0.00	229.89	229.89	172.41
MZ4	tmm	540.31	1	0.00	0.00	0.00	540.31	540.31	405.23
Tiempos Normales				0.00	0.00	0.00	937.36	937.36	
Tiempos Optimos				0.00	0.00	0.00	703.02		703.02

Total Manual:	Normal =	937.36	703.02
Total Máquina:	Normal =	937.36	703.02
Total Ciclo	Normal =	937.36	703.02

SIMBOLOS	TIPO	Tiempo Estandar	Frecuencia	Tmp	Ttm	Tm	Tmm	TpN	TpO
LL1	tmp	33.93	1	33.93	0.00	0.00	0.00	33.93	25.44
LL2	tmp	38.76	1	38.76	0.00	0.00	0.00	38.76	29.07
LL3	tmp	18.59	1	18.59	0.00	0.00	0.00	18.59	13.94
Tiempos Normales				91.28	0.00	0.00	0.00	91.28	
Tiempos Optimos				68.46	0.00	0.00	0.00		68.46

Total Manual:	Normal =	91.28	68.46
Total Máquina:	Normal =	0.00	0.00
Total Ciclo	Normal =	91.28	68.46

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Tabla 95. Tiempo de ciclo

SIMBOLOS	TIPO	Tiempo Estandar	Frecuencia	Tmp	POR 1 UNIDAD			TpN	TpO
					Ttm	Tm	Tmm		
EB1	tmm	13.37	1	0.00	0.00	0.00	13.37	13.37	10.03
EB2	tmm	93.59	1	0.00	0.00	0.00	93.59	93.59	70.19
EB3	tmm	105.62	1	0.00	0.00	0.00	105.62	105.62	79.21
Tiempos Normales				0.00	0.00	0.00	212.57	212.57	
Tiempos Optimos				0.00	0.00	0.00	159.43		159.43

Total Manual:	Normal =	212.57	159.43
Total Máquina:	Normal =	212.57	159.43
Total Ciclo	Normal =	212.57	159.43

SIMBOLOS	TIPO	Tiempo Estandar	Frecuencia	Tmp	POR 1 UNIDAD			TpN	TpO
					Ttm	Tm	Tmm		
BI1	tmm	7.58	1	0.00	0.00	0.00	7.58	7.58	5.68
BI2	tmm	7.52	1	0.00	0.00	0.00	7.52	7.52	5.64
Tiempos Normales				0.00	0.00	0.00	15.09	15.09	
Tiempos Optimos				0.00	0.00	0.00	11.32		11.32

Total Manual:	Normal =	15.09	11.32
Total Máquina:	Normal =	15.09	11.32
Total Ciclo	Normal =	15.09	11.32

SIMBOLOS	TIPO	Tiempo Estandar	Frecuencia	Tmp	POR 1 UNIDAD			TpN	TpO
					Ttm	Tm	Tmm		
RS1	tmp	8.40	1	8.40	0.00	0.00	8.40	6.30	
RS2	tmp	12.06	1	12.06	0.00	0.00	12.06	9.05	
Tiempos Normales				20.46	0.00	0.00	0.00	20.46	
Tiempos Optimos				15.35	0.00	0.00	0.00		15.35

Total Manual:	Normal =	20.46	15.35
Total Máquina:	Normal =	0.00	0.00
Total Ciclo	Normal =	20.46	15.35

Fuente: Excel de la información de IND AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

## Toma de Tiempos de Máquina Automática

En este proceso se realizó mediciones directas del tiempo consumido por 04 Máquinas Automáticas en la fabricación de una unidad. Para luego realizar un estudio de Normalización de los datos y se pueda tomar como datos veraces en los posteriores cálculos.

Tabla 96. Toma de Tiempos Maquina Automática

PROCESO DE ENFRIADO			PROCESO DE ROTULADO		
k	(k-0.5)/16	SEG/TUBO	k	(k-0.5)/16	SEG/TUBO
1	0.03	239.12	1	0.03	128.15
2	0.09	239.15	2	0.09	128.20
3	0.16	239.15	3	0.16	128.26
4	0.22	239.15	4	0.22	128.30
5	0.28	239.45	5	0.28	128.36
6	0.34	239.46	6	0.34	128.42
7	0.41	239.56	7	0.41	128.55
8	0.47	239.56	8	0.47	128.62
9	0.53	239.62	9	0.53	128.71
10	0.59	239.72	10	0.59	128.79
11	0.66	239.80	11	0.66	128.86
12	0.72	239.98	12	0.72	128.91
13	0.78	240.12	13	0.78	129.16
14	0.84	240.15	14	0.84	129.25
15	0.91	240.15	15	0.91	129.31
16	0.97	240.20	16	0.97	129.31
<b>PROM</b>		239.65	<b>PROM</b>		128.70

PROCESO DE CORTADO			PROCESO DE EXTRUIDO		
k	(k-0.5)/16	SEG/TUBO	k	(k-0.5)/16	SEG/TUBO
1	0.03	36.65	1	0.03	255.10
2	0.09	36.67	2	0.09	255.12
3	0.16	36.67	3	0.16	255.16
4	0.22	36.72	4	0.22	255.20
5	0.28	36.80	5	0.28	255.22
6	0.34	36.82	6	0.34	255.22
7	0.41	36.83	7	0.41	255.26
8	0.47	36.87	8	0.47	255.30
9	0.53	36.87	9	0.53	255.35
10	0.59	36.95	10	0.59	255.36
11	0.66	37.08	11	0.66	255.36
12	0.72	37.12	12	0.72	255.38
13	0.78	37.25	13	0.78	255.40
14	0.84	37.34	14	0.84	255.42
15	0.91	37.44	15	0.91	255.42
16	0.97	37.49	16	0.97	255.45
<b>PROM</b>		36.97	<b>PROM</b>		255.30

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

En la tabla 97, se muestra el resumen del estudio de tiempos realizado a la línea de producción del producto patrón de la empresa.

Tabla 97. Resumen del Estudio de tiempos

<b>RESUMEN DE ESTUDIO DE TIEMPOS</b>		
<b>PROCESO</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>UNIDAD</b>
PESADO	201	Seg
MEZCLADO	80	Seg
LLENADO	207	Seg
EXTRUIDO	255	Seg
ENFRIADO	240	Seg
ROTULADO	129	Seg
CORTADO	37	Seg
EMBONADO	213	Seg
BICELADO	15	Seg
REVISADO Y SELECCIONADO	20	Seg

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

## **ANEXO 9. Indicadores de Gestión**

### **➤ Eficiencia**

Primero se calculó de la eficiencia de materia prima, se consideró la sumatoria Recursos Planeados respecto a la Sumatoria de Recursos Utilizados durante la producción del Producto Patrón en el año 2017. Este exceso de uso de materia prima se debe especialmente a que se tiene mermas por productos defectuosos o por cambio de medida de tipo de tubo, por lo que se tiene que utilizar mayor cantidad de materia prima a lo proyectado.

Seguidamente, se calculó de la eficiencia de Horas Hombre, se utilizó los partes de asistencia de los trabajadores junto a la Base de Datos de tiempo incurrido en la producción durante el año 2017, Luego se procedió a calcular la relación entre las horas que se planearon, respecto a las horas que realmente se utilizaron, para lo cual se realizó también un estudio de tiempos utilizando el cronometraje industrial. Este exceso de horas se justifica por el pago de horas extra que paga la empresa o por recuperación de horas, por concepto de tardanza.

Para el cálculo de la eficiencia de Horas Máquina, se utilizó la base de datos de la producción, el tiempo de operación de las maquinas como también la ratio total máquina producto del estudio de tiempos que marca una ratio de utilización de la máquina. Luego se procedió a calcular la relación entre las horas máquina que se usaron respecto a las horas maquinas reales que debieron haberse usado. El que no se haya podido utilizar toda la disponibilidad de horas máquina, puede deberse a los tiempos perdido en maquina parada, ausencia del operario, fallas y/o averías, etc. Finalmente se determinó la eficiencia total, que es el producto de las eficiencias calculadas Ver Tabla 98

Tabla 98. Determinación de la Eficiencia año 2017

EFICIENCIA										
Mes	Materia prima planificada (kg)	Materia prima usada (kg)	Horas Planeadas (H-H)	Horas Reales (H-H)	Horas Máquina Planeadas	Horas Máquinas Reales	Eficiencia Materia prima	Eficiencia H-H	Eficiencia Máquinas	Eficiencia
Enero	23375	25,479	602	800	452	568	91.74%	75.26%	79.50%	54.89%
Febrero	31625	34,155	815	1,040	611	765	92.59%	78.33%	79.86%	57.92%
Marzo	20625	22,069	531	1,020	398	465	93.46%	52.08%	85.69%	41.71%
Abril	24750	26,978	638	756	478	532	91.74%	84.33%	89.87%	69.53%
Mayo	23375	25,245	602	800	452	592	92.59%	75.26%	76.28%	53.15%
Junio	17875	19,394	460	768	345	526	92.17%	59.95%	65.65%	36.27%
Julio	23375	25,245	602	728	452	562	92.59%	82.70%	80.35%	61.53%
Agosto	20625	22,172	531	764	398	499	93.02%	69.54%	79.85%	51.65%
Septiembre	23375	25,245	602	796	452	532	92.59%	75.64%	84.88%	59.45%
Octubre	22000	23,980	567	764	425	602	91.74%	74.17%	70.60%	48.04%
Noviembre	22000	23,760	567	780	425	610	92.59%	72.65%	69.67%	46.87%
Diciembre	22000	23,584	567	780	425	565	93.28%	72.65%	75.22%	50.98%
Total	275,000	297,305	7,083	9,796	5,313	6,818	92.51%	72.71%	78.12%	52.67%

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

➤ **Eficacia**

Primero se calculó la Eficacia Operativa, para lo cual, se utilizó la producción meta del producto patrón, respecto a la producción real que tuvo en su línea de producción.

Luego, para el cálculo de la Eficacia de Tiempo, se determinó a partir de las Horas programadas y las horas entregadas realmente para el producto patrón.

En el cálculo de la Eficacia de Calidad, se procedió a escoger al cliente más representativo del producto patrón y se solicitó su calificación respecto a algunos factores del servicio mediante una encuesta, obteniendo un puntaje total, el cual luego es dividido entre el Puntaje Máximo; obteniendo el porcentaje de calidad correspondiente. Finalmente, se calcula la Eficacia Total multiplicando las Eficacias calculadas Ver Tabla 99

Tabla 99. Determinación de la Eficacia año 2017

EFICACIA									
Descripcion	Produccion Programada	Produccion Real	Pedidos Realizados	Pedidos Entregados a Tiempo	Puntuacion de Apresiasiion de los clientes	Eficacia Operativa	Eficacia de Tiempo	Eficacia Cualitativa	Eficacia Total
Enero	2,125	1,855	1,500	1,265	6.5	87.29%	84.33%	65%	47.85%
Febrero	2,875	2,195	1,562	1,263	7	76.35%	80.86%	70%	43.21%
Marzo	1,875	1,340	1,265	1,160	6.5	71.47%	91.70%	65%	42.60%
Abril	2,250	1,433	1,588	1,326	6	63.69%	83.50%	60%	31.91%
Mayo	2,125	1,506	1,651	1,359	6	70.87%	82.31%	60%	35.00%
Junio	1,625	1,281	1,612	1,311	7.5	78.83%	81.33%	75%	48.08%
Julio	2,125	1,350	1,562	1,366	6	63.53%	87.45%	60%	33.33%
Agosto	1,875	1,645	1,587	1,295	5	87.73%	81.60%	50%	35.80%
Septiembre	2,125	1,320	1,569	1,385	6.5	62.12%	88.27%	65%	35.64%
Octubre	2,000	1,575	1,692	1,398	7	78.75%	82.62%	70%	45.55%
Noviembre	2,000	1,553	1,695	1,355	6.5	77.65%	79.94%	65%	40.35%
Diciembre	2,000	1,316	1,592	1,372	7.5	65.80%	86.18%	75%	42.53%
<b>Total</b>	<b>25,000</b>	<b>18,369</b>	<b>18,875</b>	<b>15,855</b>		<b>73.67%</b>	<b>84.18%</b>	<b>65.00%</b>	<b>40.15%</b>

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

➤ **Efectividad**

Para el cálculo de la efectividad, se multiplica: la Eficiencia y la Eficacia Ver Tabla 100.

Tabla 100. Determinación de la Efectividad año 2017

MES	EFICIENCIA	EFICACIA	EFFECTIVIDAD
Enero	54.89%	47.85%	26%
Febrero	57.92%	43.21%	25%
Marzo	41.71%	42.60%	18%
Abril	69.53%	31.91%	22%
Mayo	53.15%	35.00%	19%
Junio	36.27%	48.08%	17%
Julio	61.53%	33.33%	21%
Agosto	51.65%	35.80%	18%
Septiembre	59.45%	35.64%	21%
Octubre	48.04%	45.55%	22%
Noviembre	46.87%	40.35%	19%
Diciembre	50.98%	42.53%	22%
<b>Total</b>	<b>52.67%</b>	<b>40.15%</b>	<b>20.83%</b>

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

### ➤ **Productividad**

En el cálculo de la productividad de Energía, se determinó a partir de la producción del producto patrón respecto a los recursos incurridos en energía usada por la maquinaria y equipos electrónicos para fabricar ese lote de producción.

Tabla 101. Productividad Energía Eléctrica

<b>MES</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>KW</b>	<b>PRODUCTIVIDAD</b>
Enero	1,855	7850	0.24
Febrero	2,195	9453	0.23
Marzo	1,340	5652	0.24
Abril	1,433	5611	0.26
Mayo	1,506	6522	0.23
Junio	1,281	5421	0.24
Julio	1,350	5526	0.24
Agosto	1,645	6862	0.24
Septiembre	1,320	5622	0.23
Octubre	1,575	6651	0.24
Noviembre	1,553	6526	0.24
Diciembre	1,316	5622	0.23
<b>Total</b>	<b>18,369</b>	<b>77318</b>	<b>0.24</b>

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

La Productividad Horas Hombre se determinó utilizando la producción del producto patrón respecto a los recursos incurridos en mano de obra para esta producción.

Tabla 102. Productividad Horas Hombre

MES	PRODUCCIÓN	H-H	PRODUCTIVIDAD
Enero	1,855	1,096.98	1.69
Febrero	2,195	1,298.05	1.69
Marzo	1,340	789.16	1.70
Abril	1,433	843.44	1.70
Mayo	1,506	885.36	1.70
Junio	1,281	754.42	1.70
Julio	1,350	795.52	1.70
Agosto	1,645	970.50	1.70
Septiembre	1,320	779.22	1.69
Octubre	1,575	927.56	1.70
Noviembre	1,553	912.99	1.70
Diciembre	1,316	775.49	1.70
<b>Total</b>	<b>18,369</b>	<b>10828.6962</b>	<b>1.70</b>

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Para el cálculo de la productividad de Materia Prima, se utilizó los Tubos producidos del producto patrón respecto a los recursos incurridos en materia prima para esa producción.

Tabla 103. Productividad Materia Prima

MES	PRODUCCIÓN	Costo S/.	PRODUCTIVIDAD
Enero	1,855	98148	0.019
Febrero	2,195	116138	0.019
Marzo	1,340	71277	0.019
Abril	1,433	75820	0.019
Mayo	1,506	80106	0.019
Junio	1,281	67778	0.019
Julio	1,350	71429	0.019
Agosto	1,645	86579	0.019
Septiembre	1,320	69841	0.019
Octubre	1,575	83333	0.019
Noviembre	1,553	82169	0.019
Diciembre	1,316	70000	0.019
<b>Total</b>	<b>18,369</b>	<b>972618</b>	<b>0.019</b>

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Tabla 104. Productividad Total

	<b>Producción</b>	<b>Costo Kw</b>	<b>Costo M.O</b>	<b>Costo M.P.</b>	<b>Produc. Total</b>
Enero	1,855	1353	4856	98148	0.018
Febrero	2,195	1629	5746	116138	0.018
Marzo	1,340	974	3494	71277	0.018
Abril	1,433	967	3734	75820	0.018
Mayo	1,506	1124	3919	80106	0.018
Junio	1,281	934	3340	67778	0.018
Julio	1,350	952	3522	71429	0.018
Agosto	1,645	1183	4296	86579	0.018
Septiembre	1,320	969	3450	69841	0.018
Octubre	1,575	1146	4106	83333	0.018
Noviembre	1,553	1125	4042	82169	0.018
Diciembre	1,316	969	3433	70000	0.018
<b>Total</b>	<b>18,369</b>	<b>13,326</b>	<b>47,939</b>	<b>972,618</b>	<b>0.018</b>

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

## ANEXO 10. Elección y Justificación de la Metodología

Se realizó un análisis para la elección de la metodología de mejora continua a utilizar, en el siguiente cuadro podemos observar las ventajas, desventajas y objetivos de cada una de las metodologías a evaluar.

Tabla 105. Análisis de las Metodologías de Mejora Continua

Metodologías	Objetivos	Ventajas	Desventajas
KAIZEN	La mejora continua de los procesos y obtener resultados con un bajo costo de implementación	Las acciones se dirigen a los puntos más críticos de la empresa, se aprende de la practica	Se centra principalmente a la mejora de personas, no soluciona problemas de gran escala, solo principalmente a mejoras basadas en la restructuración de practicas
PHVA	La mejora continúa a travez de sus 4 etapas, mejorar su nivel de gestión a través del control eficiente de procesos y actividades internas y externas, por medio de la estandarización de la información y reduciendo al mínimo las posibilidades de errores en la toma de decisiones importantes	Es facil de entender e implementar, brinda un enfoque de calidad total y mejora de procesos con lo cual se puede abordar varios procesos y multiples problemas creando soluciones en todo rango	Requiere un gran número de mejoras para obtener cambios importantes
SIX SIGMA	La mejora de procesos prorizando la reducción de variabilidad de los mismos, eliminar, controlar y gestionar adecuadamente lo calidad de producto	Tiene una enfoque y proridad a calidad total de los procesos de producción.	Su implementación es realizado principalmente a procesos de manufactura en los cuales hay mas procesos que se pueden estandarizar, al contrario de una empresa de servicios donde quizás estandarizar algunos procesos no sea la solución óptima
LEAN MANUFACTURING	Crea un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de actividades que no agregan valor en un proceso, pero si implican costo y esfuerzo.	Elimina desperdicios con cambios sencillos en los procesos, esto da un valor agregado en el procedimiento del trabajo	Es una metodología muy amplica pues requiere la aplicación de diversas herramientas para mantener el proceso de mejora con el objetivo de eliminar todos los desperdicios y se muestren cambios significativos en la empresa

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Se realizó un análisis de las metodologías usando el software Expert Choice, el cual nos ayuda a evaluar factores claves mediante un análisis cuantitativo los cuales determinan el éxito del proyecto mediante de la metodología.

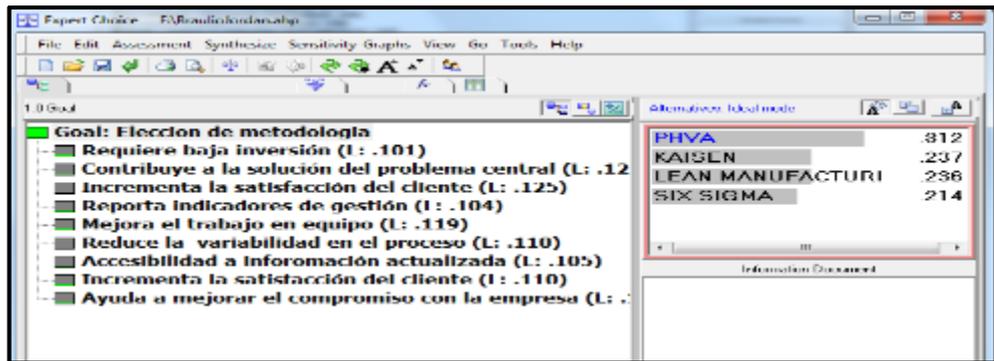


Figura 172 Criterios para la Elección de la Mejora Continua

Fuente: El Software Expert Choice

Elaboración: Los autores

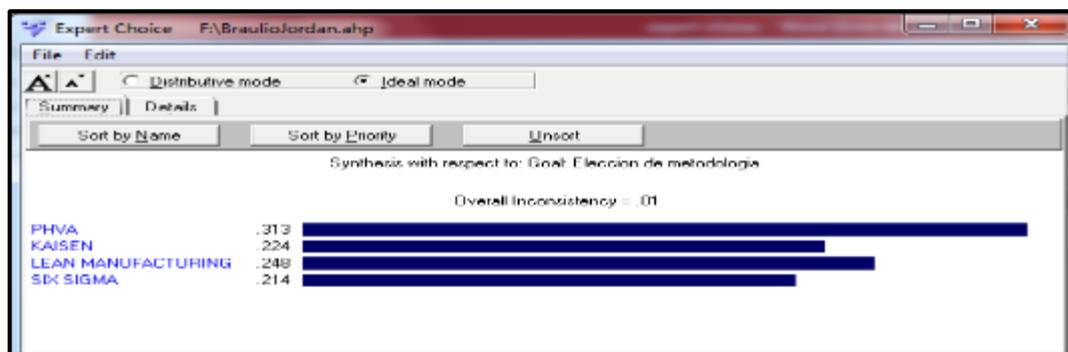


Figura 173 Elección de la Metodología de Mejora Continua

Fuente: El Software Expert Choice

Elaboración: Los autores

Se eligió la metodología PHVA porque se necesita realizar un correcto mantenimiento y sostenibilidad de la mejora realizada de los procesos en todos los niveles dentro de la organización como un todo también porque su implementación es de sencilla comprensión para cada colaborador de la empresa.

## ANEXO 11. Radar estratégico

Se determinó el Radar Estratégico con ayuda del Software V&B Consultores

Tabla 106. Ponderación de componentes

RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA. ENFOCADOS AL OBJETIVO FINAL		
COMPONENTES	ACTIVIDAD	SCORE
La vision, mision y estrategia están claramente definidas		3
Los ejecutivos lideran el cambio estrategico y crean equipo lider del proyecto	MOVILIZAR	4.5
Los ejecutivos comunican el sentido de urgencia		4
La estrategia esta explicitada a traves de un mapa estrategico como parte del proceso de planeamiento: los objetivos estratégicos		4.6
Los indicadores son utilizados para comunicar la estrategia y son balanceados en las perspectivas	TRADUCIR	5
Las metas son establecidas para cada indicador y las iniciativas estrategicas son claramente definidas		5
La estrategia corporativa es utilizada para guiar las estrategias de las unidades de negocio	ALINEAR	5
La estrategia corporativa es utilizada para guiar las estrategias de las unidades de negocio		5
La comunicación es abierta y transparente, para que sea fluida		3.75
Las metas individuales están establecidas y determinadas	MOTIVAR	5
Mediante la remuneración variable, la empresa asocia talentos		2.75
El presupuesto está establecido y existe un método de seguimiento		5
La empresa tiene sistemas para seguimiento de las operaciones	GESTIONAR	3.25
La empresa realiza un seguimiento sistemático de la gestion estratégica		4.25

Fuente: Información recopilada en Industrias American Plast Perú Adatado en el Excel

### RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA

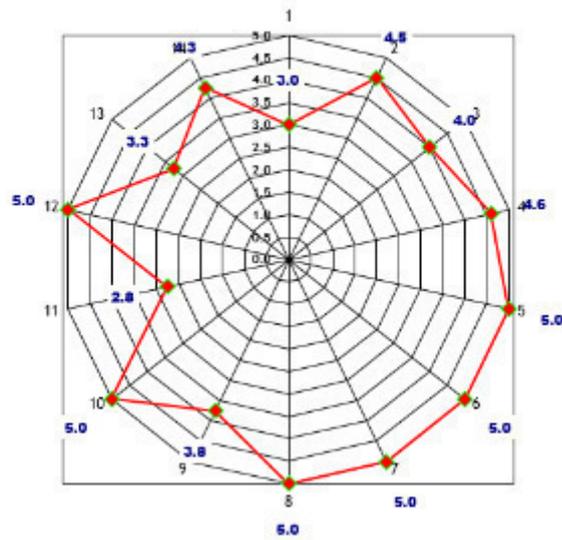


Figura 174 Radar de Posición Estratégica  
 Fuente: El Software V&B Consultores  
 Elaboración: Los autores

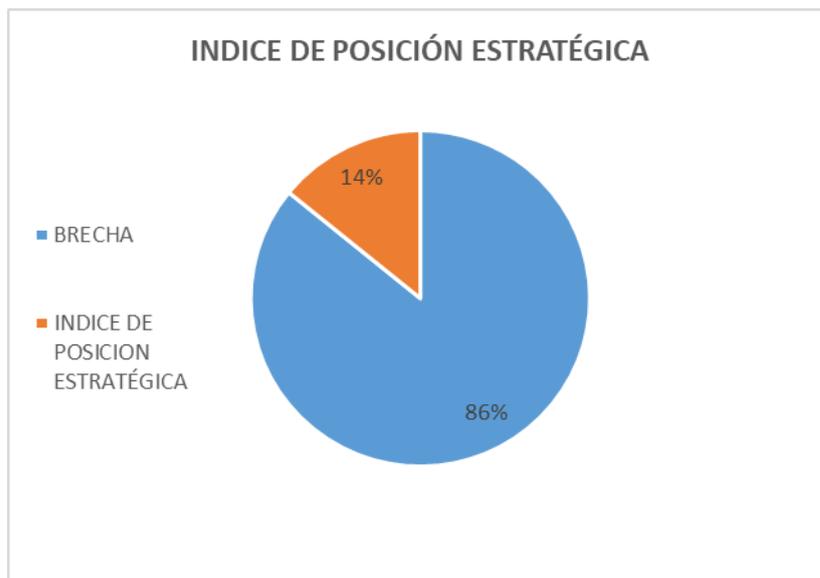


Figura 175 Eficiencia Estratégica  
 Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Para el cálculo de la ineficiencia Estratégica se tiene en cuenta que el valor “cero” es el mejor estado del diagnóstico y el valor “5” es lo más deficiente. La empresa obtuvo un puntaje promedio de 4.29 lo cual significa que tiene un 86% de brecha por mejorar.

## ANEXO 12. Diagnóstico situacional

Tabla 107. Diagnostico situacional – 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?	8								X		
2	¿Tenemos un claro conociendo 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?	3			X							
5	¿Comprendemos qué es lo que esperan nuestros Directores?	8								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?	1	X									
8	¿Realizamos análisis comparativos de bechmarking 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?	3			X							
10	¿Tenemos claramente identificada la propuesta de valor diferenciada que le proveeremos a los clientes	5				X						

Fuente: El Software V&B Consultores

Elaboración: El autor

Tabla 108. Diagnóstico situacional – diseño de la Estrategia

IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES		ESCALA	TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	¿Tenemos claramente definidas y documentadas la misión ó razón de ser de la organización?	4				X						
12	¿Tenemos claramente definidos y documentados un conjunto de valores centrales de la organización?	5					X					
13	¿Tenemos claramente definida y documentada la visión de la organización, incluyendo qué, cuándo y cómo?	4				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.?	2		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									

Fuente: El Software V&B Consultores

Elaboración: El autor

Tabla 109. Diagnostico situacional – despliegue de la estrategia

IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES		TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	¿Tenemos una clara determinación y documentación de los procesos que componen nuestra cadena de valor (procesos claves y de apoyo)?	1	X								
22	¿Tenemos definidos y documentados las relaciones de nuestros procesos de la cadena de valor, en cuanto: entradas, proveedores, actividades, salidas, clientes y sus requisitos?	1	X								
23	¿Para los procesos claves de la cadena de valor tenemos identificados un conjunto de indicadores de: eficiencia, calidad, impacto, etc.?	1	X								
24	¿Para cada uno de las áreas ó procesos de la organización, tenemos identificados: objetivos, metas, KPI's e iniciativas?	1	X								
25	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de los procesos de la cadena de valor, son adecuadamente priorizados con los de la organización?	1	X								
26	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de los procesos de la cadena de valor, son adecuadamente sincronizados "entre sí" (horizontalmente), de manera de garantizarse coordinación y flujo continuo?	1	X								
27	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de la organización están adecuadamente sincronizados con el trabajo y la estrategia de nuestros proveedores, distribuidores y socios claves (en el caso se requiera)?	1	X								
28	¿Nuestros presupuestos están directamente relacionados con el apoyo de los objetivos, metas, indicadores e iniciativas definidas a nivel de la organización y procesos?	1	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								

Fuente: El Software V&B Consultores

Elaboración: El autor

Tabla 110. Diagnóstico situacional – 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?	4			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?	3		X							

Fuente: El Software V&B Consultores

Elaboración: El autor

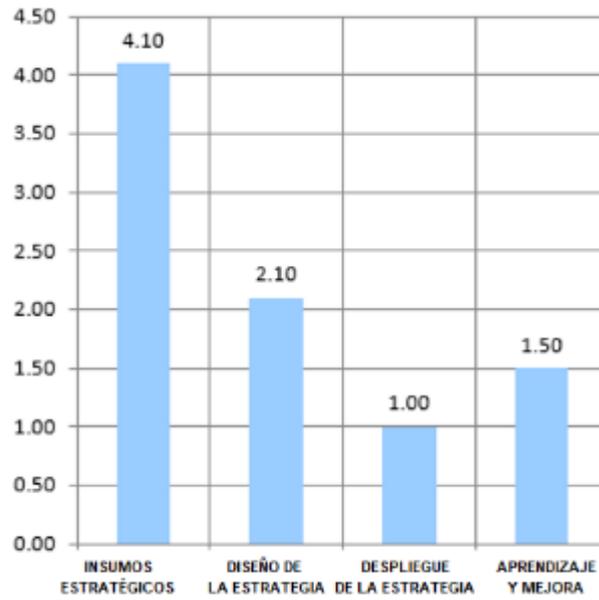


Figura 176: Resultado del Diagnóstico Situacional  
 Fuente: El Software V&B Consultores  
 Elaboración: El autor

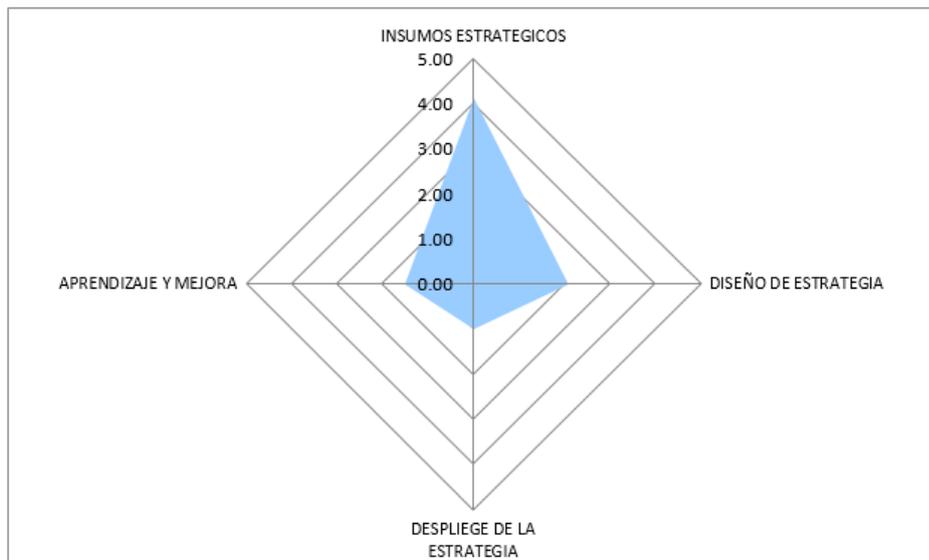


Figura 177: Radar Diagnóstico Situacional  
 Fuente: El Software V&B Consultores  
 Elaboración: El autor

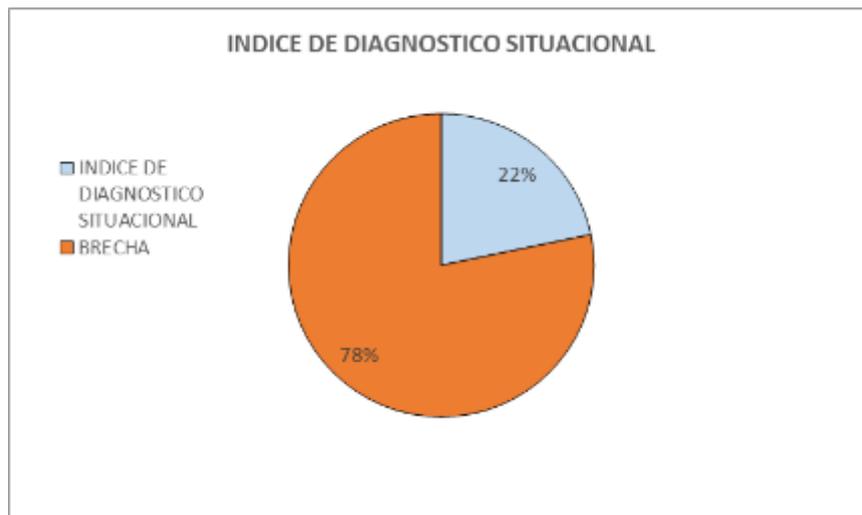


Figura 178 Índice del Diagnóstico Situacional  
Fuente: El Software V&B Consultores  
Elaboración: El autor

Para el cálculo del índice de diagnóstico situacional se tiene en cuenta que el valor el valor “10” es lo óptimo. La empresa obtuvo un puntaje promedio de 2.2 lo cual significa que cumple las expectativas en un 22%.

## ANEXO 13. Direccionamiento estratégico

### Misión Inicial

Fabricar y comercializar tubos rígidos de PVC para luz, Agua, Desagüe y Alcantarillado de acuerdo a las normas estándares del país en todas sus medidas y sus respectivos accesorios, con una producción sostenida manteniendo la eficiencia y eficacia en su distribución; con la finalidad de incrementar nuestras ventas y con ello el abastecimiento y satisfacción de nuestros clientes.

Tabla 111. Evaluación de la Misión Inicial

Debe ser ... (5)	Peso	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado
Consisa	0.20		X	2.00	0.40
Simple Clara y directa	0.20		X	2.00	0.40
Anender los requerimientos de los principales grupos de interes	0.20		X	2.33	0.47
Expresada en frases encabezadas por verbos de accion	0.20		X	2.33	0.47
Orientada al interior de la organizacion	0.20	X		2.67	0.53
<b>Total</b>	<b>1.00</b>				<b>2.27</b>

Fuente: El Software V&B Consultores

Elaboración: El autor

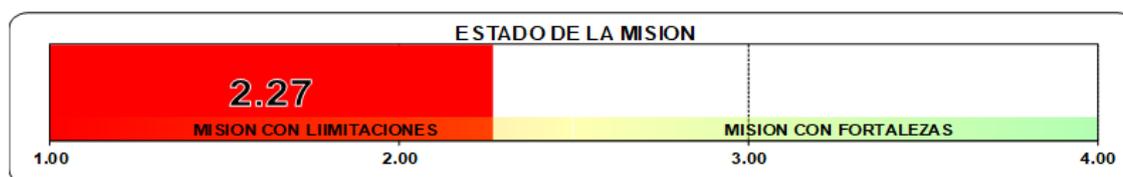


Figura 179: Estado de la misión

Fuente: El Software V&B Consultores

Elaboración: El autor

### Visión inicial

Ser una de las primeras fábricas conocidas del país en el sector de la construcción, basada en la calidad de nuestros productos, en la fidelización de nuestros clientes y en la capacidad de nuestro personal.

Tabla 112. Evaluación de la Visión

Debe ser ... (6)	Peso	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado
Descriptiva del futuro de la organización	0.19	X		2.67	0.51
Comunicada	0.19		X	2.00	0.38
Memorable	0.19	X		2.67	0.51
Is pirable	0.18		X	1.67	0.30
Retadora	0.15		X	2.00	0.30
Atractiva para los involucrados	0.10	X		2.67	0.27
<b>Total</b>	<b>1.00</b>				<b>2.26</b>

Fuente: El Software V&B Consultores

Elaboración: El autor

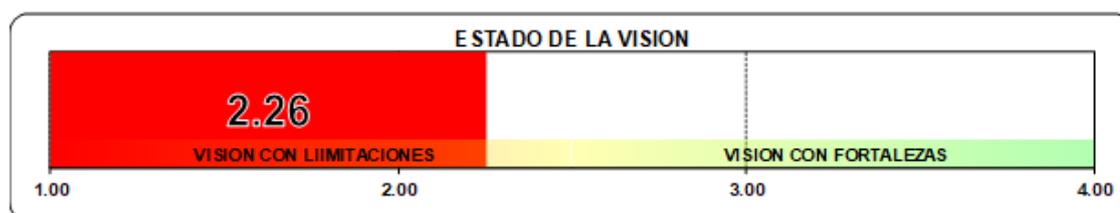


Figura 180 Estado de la Visión Inicial

Fuente: El Software V&B Consultores

Elaboración: El autor

### Valores corporativos iniciales

La empresa no presenta valores corporativos definidos.

## ANEXO 14. Matriz de factores internos y factores Externos

- **Matriz de Factores Internos**

Tabla 113. Evaluación de Factores Internos de la Empresa

T	+	-	Factores Internos Claves (20)	Peso 1.00	Clasificación	Ponderado 1.68
F			Fidelización con los clientes	0.12	3.75	0.45
F			Precios Bajos	0.04	3.75	0.15
F			Covertida en todo el país	0.02	3.50	0.07
F			Excelente liderazgo en el departamento de Ventas	0.01	3.75	0.04
F			Diversidad de Productos	0.02	3.00	0.06
L			Deficiente planeamiento estratégico	0.04	1.75	0.07
L			Inadecuado gestión de sistema de Indicadores	0.03	1.25	0.04
L			Recorridos innecesarios	0.03	2.00	0.06
L			Bajo Clima laboral	0.04	1.00	0.04
L			Inadecuado sistema de seguridad y salud en el trabajo	0.08	1.00	0.08
L			Alto nivel de rotación de personal	0.05	1.00	0.05
L			Inadecuado procedimientos y método de control de calidad	0.03	1.00	0.03
L			Inexistente Aseguramiento de la calidad	0.12	1.25	0.15
L			Deficiente control de Inventarios	0.07	1.00	0.07
L			Excesivos tiempos improductivos en la línea de producción	0.03	1.50	0.05
L			Ineficiente gestión del mantenimiento	0.04	1.00	0.04
L			No existe un sistema de costos contable	0.05	1.00	0.05
L			Ineficiente planeamiento de la producción	0.03	1.00	0.03
L			Falta de un sistema de certificación de calidad	0.12	1.00	0.12
L			Falta de capacitación del personal	0.03	1.25	0.04

Fuente: El Software V&B Consultores

Elaboración: El autor

Se elaboró la matriz EFI evaluando la importancia de cada uno de los factores claves y clasificando si estos eran fortalezas o limitaciones para la empresa, esto se realizó de acuerdo a una ponderación con las opiniones de algunos colaboradores.

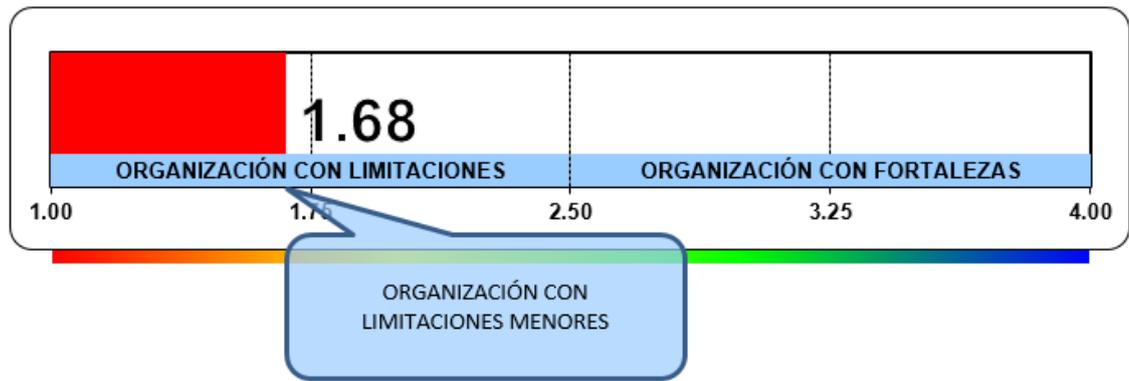


Figura 181 Estado de Los Factores Internos  
 Fuente: El Software V&B Consultores  
 Elaboración: El autor

- **Matriz de Factores Externos**

Tabla 114. Evaluación de los Factores Externos de la Empresa

T	+	-	Factores Externos Claves (6)	Peso 1.00	Clasificación	Ponderado 2.56
O			Mercado de construcción en crecimiento	0.15	3.75	0.56
O			Demanda insatisfecha	0.20	3.75	0.75
O			Expansión de mercado al extranjero	0.15	3.50	0.53
R			Competencia consolidada en la mente del consumidor	0.20	1.00	0.20
R			Alza del dólar	0.15	2.00	0.30
R			Inestabilidad política en el país	0.15	1.50	0.23

Fuente: El Software V&B Consultores  
 Elaboración: El autor

Se elabora la Matriz EFE teniendo en cuenta la importancia de cada factor con respecto al rubro de la empresa, para este análisis también se tomó en cuenta las opiniones de los colaboradores de la empresa.

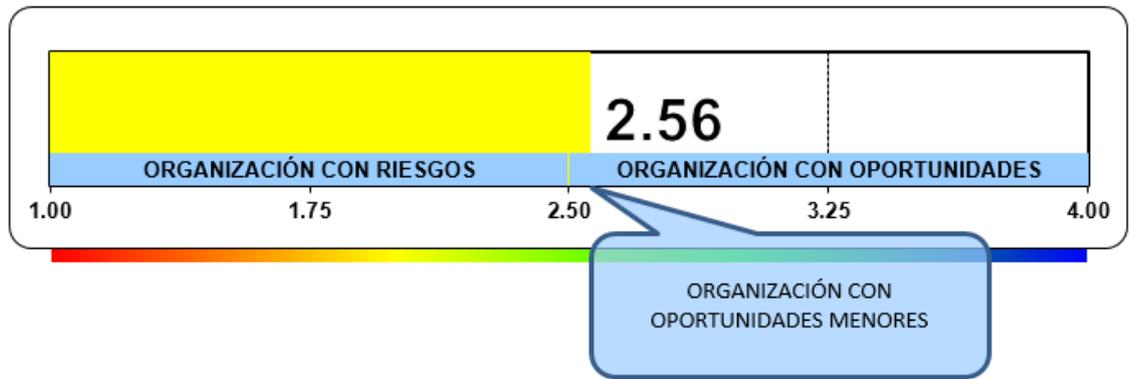


Figura 182 Estado de los Factores Externos  
Fuente: El Software V&B Consultores  
Elaboración: El autor

## ANEXO 15. Caracterización del proceso inicial

 <b>PROCESOS OPERACIONALES</b> <b>Gestión Comercial</b>					COD: CP.PO.01 Fecha: 10/04/18 Página: 002
<b>OBJETIVO:</b>	Gestionar todo el proceso de ventas y Marketing				
<b>ALCANCE:</b>	Comprende todo el proceso de ventas, marketing y facturación de la empresa				
<b>RESPONSABLE:</b>	Asistente Comercial				
PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESOS	SALIDAS	CLIENTES	
-Clientes externos -Lógica de entrada	-Lista de confirmación de pedidos -Cotizaciones	-Atender pedido -Verificar Stock de pedido -Hacer seguimiento al pedido -Verificar pedido cumplimiento del pedido	-Lista de ordenes de compra -Pedidos pendientes -Lista de pedidos incompletos	-Logística de Salida -Planeación de la producción	
-Gerencia general -Proveedores externos	-Plan de Marketing	-Activaciones publicitarias -Desarrollo de publicidad en redes sociales	-Informes de avances de actividades -Informes estadísticos de redes sociales	-Procesos Internos -Gerencia General Clientes Externos	
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES	
Gerente comercial Jefe de ventas Auxiliar Vendedores Útiles de oficina	<u>INTERNA:</u> Informes de ventas Base de datos Informes de avances en el Plan de Marketing <u>EXTERNA:</u> Guía de remisión Facturas Hoja de seguimientos <u>REGISTROS:</u> Registros de ventas	<u>MAQUINARIA:</u>  <u>MÉTODO:</u> Incorrecta planeación de la producción Despachos incorrectos <u>MATERIALES:</u>  <u>MANO DE OBRA:</u>	No realiza	Nivel de ingresos Incremento en las ventas Rotura de Stock	

*Figura 183* Caracterización de la Gestión comercial

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

	<b>PROCESOS OPERACIONALES</b> <b>Planeación y Control de la Producción</b>			<b>COD:</b> CP.PO.02 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 003	
<b>OBJETIVO:</b>	Cumplir con las metas de producción establecidas y evitar desbalances de stocks				
<b>ALCANCE:</b>	Comprende el Proceso Productivo, Gestión Comercial, Logística de Entrada				
<b>RESPONSABLE:</b>	Asistente Comercial				
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	
-Gestión comercial -Logística de Salida -Logística de entrada	-Ventas mensuales -Roturas de Stock	-Realizar la proyección de la demanda -Realizar Programa de producción -Realizar seguimiento al programa de producción -Programar preparación de máquina	-Programa de Producción -Orden de producción -Recursos a asignar	-Logística de salida -Producción -Mantenimiento -Compras	
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>	
<b>HUMANOS:</b> Jefe de Producción Auxiliar de producción Útiles de oficina	<b>INTERNA:</b> -Plan de producción -Proyección de la demanda <b>EXTERNA:</b> -Programa de Producción  <b>REGISTROS:</b> -Registros de producción	<b>MAQUINARIA:</b> -Frecuentes paradas de máquina  <b>MÉTODO:</b> -Incorrecta planeación de la producción -Roturas de Stock Incumplimiento de pedidos <b>MATERIALES:</b> -Desabastecimiento de MP <b>MANO DE OBRA</b> Horas Hombre improductivas	No realiza	Eficacia operativa Roturas de Stock	

*Figura 184* Caracterización de la PCP

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

		<b>PROCESOS OPERACIONALES</b> <b>Logística de Entrada</b>			<b>COD:</b> CP.PO.03 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 004
<b>OBJETIVO:</b>	Abastecer adecuadamente el Proceso Productivo				
<b>ALCANCE:</b>	Comprende el todo el proceso de abastecimiento de MP y materiales				
<b>RESPONSABLE:</b>	Auxiliar de Almacén				
PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESOS	SALIDAS	CLIENTES	
-Clientes externos -Compras -Planificación -Producción	-Insumos -Orden de compra -Guías de Remisión -Requerimientos de producción -Programa de producción	-Recepción Materia prima e insumos -Recepción repuestos y herramientas -Registrar entradas -Actualizar salidas en sistema	-Requerimientos de materiales -Salidas de insumos -Salida de materiales Kardex	-Producción -Procesos solicitantes	
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES	
-Auxiliar de Almacén -Andamios -Sistemas de información -Útiles de oficina	<u>INTERNA:</u> -Kardex -Guías de Remisión <u>EXTERNA:</u> -Registros de entrada <u>REGISTROS:</u> -Registros de entrada	<u>MAQUINARIA:</u> -Horas Máquina improductivas <u>MÉTODO:</u> -Material recibido incorrecto <u>MATERIALES:</u> -Desabastecimiento de MP <u>MANO DE OBRA</u> -Horas Hombre improductivas	-No realiza	-Roturas de Stock	

*Figura 185* Caracterización de la Logística Interna

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

		<b>PROCESOS OPERACIONALES</b> <b>Proceso productivo</b>			<b>COD:</b> CP.PO.04 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 005
<b>OBJETIVO:</b>	Producir adecuadamente tubos de PVC, cumpliendo los estándares establecidos				
<b>ALCANCE:</b>	Comprende el todo el proceso de abastecimiento de MP y materiales				
<b>RESPONSABLE:</b>	Auxiliar de Producción				
PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESOS	SALIDAS	CLIENTES	
-Logística de entrada -Planificación de la producción	-Programa de producción -Especificaciones del Tubo a fabricar -Materia prima e Insumos -Formula de preparación	-Pesar MP e Insumos -Mezclar insumos -Trasladar a tolva extrusora -Extrusión -Rotulado -Corte Emboñado -Acadado -Inspección -Traslado al almacén de -Productos terminados	-Tubo de PVC terminados -Registros de producción	-Procesos Involucrados -Logística de Salida	
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES	
-Auxiliar de producción -Operario de acabado -Pesonal de mantenimiento Maquinaria y equipos Andamios	<u>INTERNA:</u> -Stock de productos terminados -No tiene procedimientos estandarizados <u>EXTERNA:</u> Hoja de seguimientos <u>REGISTROS:</u> Registros de producción	<u>MAQUINARIA:</u> -Paradas de máquinas -Fallos de Máquina -Incorrectos parametros de producción <u>MÉTODO:</u> Áreas de trabajo sucios <u>MATERIALES:</u> Desabastecimiento de MP <u>MANO DE OBRA</u> Desconocimiento de parametros de producción	No realiza	-Eficacia Operativa -productividad	

*Figura 186* Caracterización del Proceso productivo

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

	<b>PROCESOS OPERACIONALES</b> <b>Logística de Salida</b>			<b>COD:</b> CP.PO.05 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 006	
<b>OBJETIVO:</b>	Desapachar pedidos de productos terminados				
<b>ALCANCE:</b>	Comprende la Logística de salida, el despacho y almacenamiento de productos terminados				
<b>RESPONSABLE:</b>	Auxiliar de Almacén / Jefe de Planta				
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	
-Producción -Gestión Comercial	-Tubos de PVC terminados -Orden de pedido	-Almacenar productos terminados -Recepción del pedido -Verificar conformidad del pedido -Ingresar salidas al sistema	-Pedido solicitado -Hoja de conformidad del pedido -Kardex -Guía de remisión -Informe verbal de inexistencia de productos	Gestión comercial -Planificación y Control de la producción -Proceso Productivo -Distribución	
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>	
-Auxiliar de Almacén -Jefe de Producción Estibadores Andamios	<u>INTERNA:</u> -Kardex -Guías de Remisión -Inadecuados registros <u>EXTERNA:</u> -Orden de salida -No realiza seguimiento <u>REGISTROS:</u> Registros de salida	<u>MAQUINARIA:</u> -Andamios en mal estado -Sobre pasa el límite permitido de almacenaje <u>MÉTODO:</u> -Desconocimiento del Stock  <u>MATERIALES:</u> -Deterioro de los Productos terminados <u>MANO DE OBRA</u>	No realiza	-Roturas de Stock	

*Figura 187* Caracterización de la Logística de salida

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

		<b>PROCESOS OPERACIONALES</b> <b>Distribución</b>			<b>COD:</b> CP.PO.06 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 007
<b>OBJETIVO:</b>	Entregar los productos terminados a los clientes				
<b>ALCANCE:</b>	Comprende desde la salida de los productos terminados de la planta de producción hasta la entrega a los clientes				
<b>RESPONSABLE:</b>	Transportista/ Auxiliar de Transportista				
PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESOS	SALIDAS	CLIENTES	
Logística de salida	Tubos de PVC Ruta de salida	-Acondicionamiento de unidad de transporte -Recepción de documentos -Cargar pedido al transporte Recorrido de ruta -Retorno Entrega de documentos	-Cargo de conformidad de entrega -Informe de ruta	Cliente externo	
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES	
-Transportista -Auxiliar de Transportista Unidad de transporte	<u>INTERNA:</u> -No tiene -procedimientos estandarizados <u>EXTERNA:</u> -No realiza <u>REGISTROS:</u> -Cargo de conformidad de entrega	<u>MAQUINARIA:</u> -Transporte inoperativo <u>MÉTODO:</u> Demoras en las entregas <u>MATERIALES:</u> -Daño en los productos terminados <u>MANO DE OBRA</u> Personal sin competencias	-Programa de mantenimiento de la unidad de transporte -Seguimiento del programa de entregas -Control del cumplimiento de los procedimientos - Programa de capacitación	%Pedidos entregados a tiempo Eficacia Tiempo	

*Figura 188* Caracterización de la Distribución

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

		<b>PROCESOS DE SOPORTE Recursos Humanos</b>			<b>COD:</b> CP.PO.01 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 008
<b>OBJETIVO:</b>	Contar con el personal capacitado y con las competencias necesarias para cumplir sus funciones adecuadamente				
<b>ALCANCE:</b>	Toda la organización				
<b>RESPONSABLE:</b>	Jefe de Recursos Humanos				
PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESOS	SALIDAS	CLIENTES	
-Clientes internos	-Requerimiento de personal -Información del personal	-Requisitos del personal -Realizar entrevista y evaluación -Pre selección -Selección -Evaluar competencias -Definir necesidades -Definir programas de capacitación	-Personal para el puesto específico -Plan de contratación -Normas y registros de pagos	-Procesos involucrados	
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES	
Jefe de Recursos Humanos  Útiles de oficina	<u>INTERNA:</u> Procedimientos para la evaluación del personal <u>EXTERNA:</u> Perfil del personal Evaluaciones <u>REGISTROS:</u> Contrato de trabajo	<u>MAQUINARIA:</u> Inadecuada manipulación de Máquinas <u>MÉTODOS:</u> Incumplimiento de sus funciones <u>MATERIALES:</u> <u>MANO DE OBRA</u> Errores en el cumplimiento de sus tareas	No realiza	Índice de Ausentismo	

*Figura 189* Caracterización de RRHH

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

	<b>PROCESOS DE SOPORTE</b> <b>Compras</b>			<b>COD:</b> CP.PO.02 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 009
<b>OBJETIVO:</b>	Garantizar el suministro de Materia prima, Insumos, herramientas, repuestos, etc. Para correcto desempeño de las actividades de la empresa			
<b>ALCANCE:</b>	Logística de Entrada			
<b>RESPONSABLE:</b>	Asistende de Compras			
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
-Logística de entrada -Planeación y control de la producción Finanzas Proveedores externos	-Requerimientos de MP -Requerimientos de repuestos	-Evaluar Proveedores -Realizar solicitudes de compras -Realizar compra	-Orden de Compra -Factura de Compra -Materia Prima -Repuestos y herramientas -Aceptación del pedido	-Logística de entrada -Procesos Involucrados Proveedores externos
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
Asistende de Compras Útiles de oficina	<u>INTERNA:</u> Datos de proveedores Requerimientos <u>EXTERNA:</u> Facturas Guías de remisión <u>REGISTROS:</u> Ordenes de compra	<u>MAQUINARIA:</u> Paradas de máquinas  <u>MÉTODO:</u> Material recepcionado incorrecto <u>MATERIALES:</u> -Desabastecimiento de MP -Desabastecimiento de repuestos <u>MANO DE OBRA</u> Horas Hombre Improductivos	No realiza	-Tiempo de abastecimiento

Figura 190 Caracterización de Compras

Fuente: Información recopilada en Industrias American Plast Perú Excel

	<b>PROCESOS DE SOPORTE Mantenimiento</b>			<b>COD:</b> CP.PO.03 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 010
<b>OBJETIVO:</b>	Contar con las máquinas en buen estado para su óptimo funcionamiento			
<b>ALCANCE:</b>	Proceso productivo			
<b>RESPONSABLE:</b>	Auxiliar de mantenimiento			
<b>PROVEDORES</b> -Planificación y control de la producción Logística de entrada Proceso productivo	<b>ENTRADAS</b> -Programa de producción -Repuestos y herramientas Informe de parada de máquina	<b>PROCESO</b> -Solicitar repuestos y herramientas -Trasladar repuestos y herramientas al área de -Preparar máquina	<b>SALIDAS</b> -Máquina preparada	<b>CLIENTES</b> -Proceso productivo -Procesos involucrados
<b>RECURSOS</b> Jefe de producción Auxiliar de Mantenimiento Herramientas	<b>DOCUMENTACIÓN</b> <u>INTERNA:</u> No tiene procedimientos estandarizados <u>EXTERNA:</u> No cuenta <u>REGISTROS:</u> No cuenta	<b>RIESGOS</b> <u>MAQUINARIA:</u> -Frecuentes paros de máquina -Maquinas en mal estado <u>MÉTODO:</u> -Procesos no estandarizados <u>MATERIALES:</u>  <u>MANO DE OBRA</u> Horas Hombre improductivas	<b>CONTROLES</b> No realiza	<b>INDICADORES</b> No mide

*Figura 191* Caracterización del Mantenimiento

Fuente: Información recopilada en Industrias American Plast Perú Excel

## ANEXO 16. Cadena de valor

Se procedió a calcular el Índice de Confiabilidad de la Cadena de Valor con los indicadores definidos dentro del Mapeo de Procesos de la empresa. Primero, se definen las actividades primarias y de apoyo. Luego se le asignan pesos a cada actividad. Figura 192

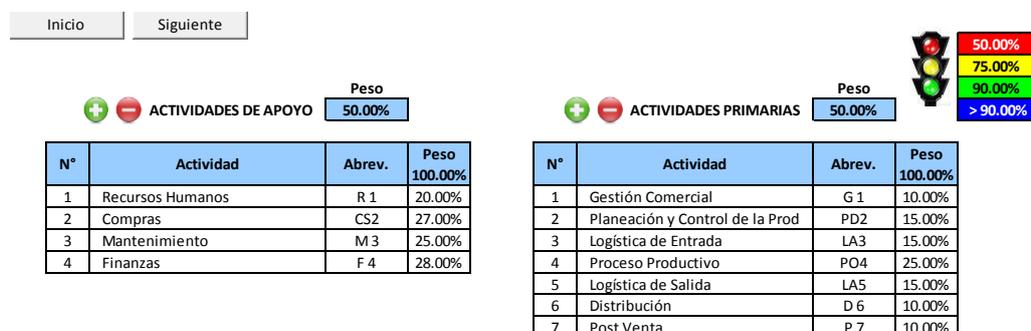


Figura 192 Actividades Primarias y actividades de Soporte

Fuente: El Software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

Seguidamente, se procede a evaluar la confiabilidad de los indicadores. Ver

Figura 193



Figura 193 Evaluación de la confiabilidad de los indicadores

Fuente: El Software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

Finalmente, se determinó el Índice de Confiabilidad de la Cadena de Valor

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

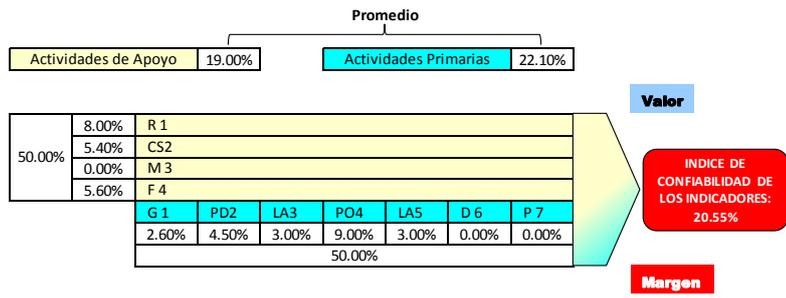


Figura 194 Índice de Confiabilidad de los Ind. De la cadena de valor  
 Fuente: El Software V&B Consultores  
 Elaboración: Los autores

## ANEXO 17. Diagnóstico de gestión de mantenimiento

Se realizó el diagnóstico a la gestión de mantenimiento dentro de la planta de producción de la empresa, para lo cual se analizó 04 factores claves, criticidad de equipos, manejo de información mantenimiento actual y manejo de costos. En la Tabla 115, se detalla el objetivo de la evaluación en cada uno de los puntos.

Tabla 115. Criterios de Evaluación del Mantenimiento

<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN</b>
Ninguno = 1	1
Parcial	3
Todos	5
<b>FACTORES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Criticidad de Equipos	Se busca evaluar la criticidad de las máquinas, así como el conocimiento tanto a nivel operativo como de seguridad
Manejo de información	En este aspecto se evalúa el grado de conocimiento del operario con respecto a sus máquinas, también se evalúa el manejo de manuales, formatos de control y la programación de mantenimiento
Mantenimiento Actual	Se evalúa el mantenimiento actual que realiza la empresa a sus máquinas, control y tiempos
Manejo de Costos	Se evalúa el grado de conocimiento y gestión de los costos de mantenimiento de la empresa.

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

En la Figura 195, se puede observar los resultados de la evaluación de gestión de mantenimiento en la empresa INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ S.A.C.

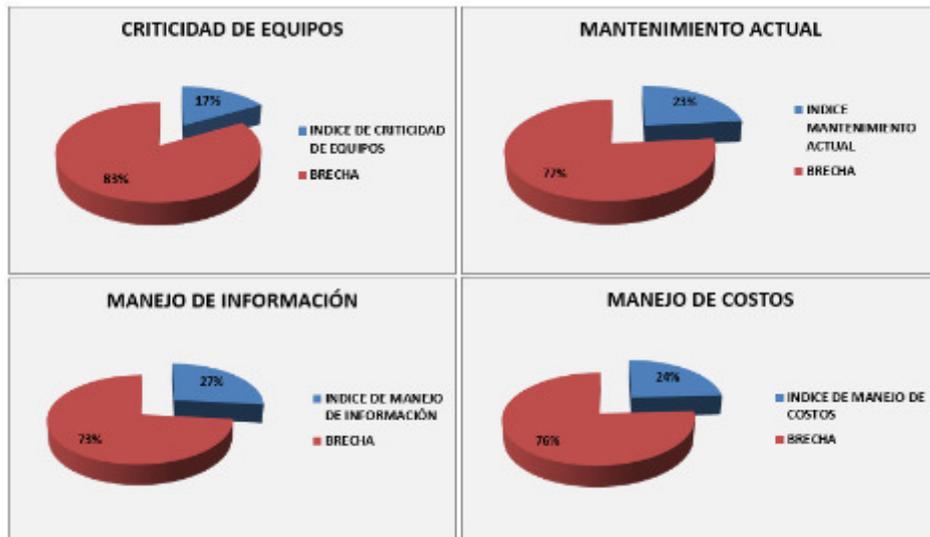


Figura 195 Evaluación de los Factores de Mantenimiento  
 Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

En la Figura 196, se puede observar el índice de mantenimiento total con una brecha por cubrir de 77.26%, producto de las deficiencias en los factores evaluados.

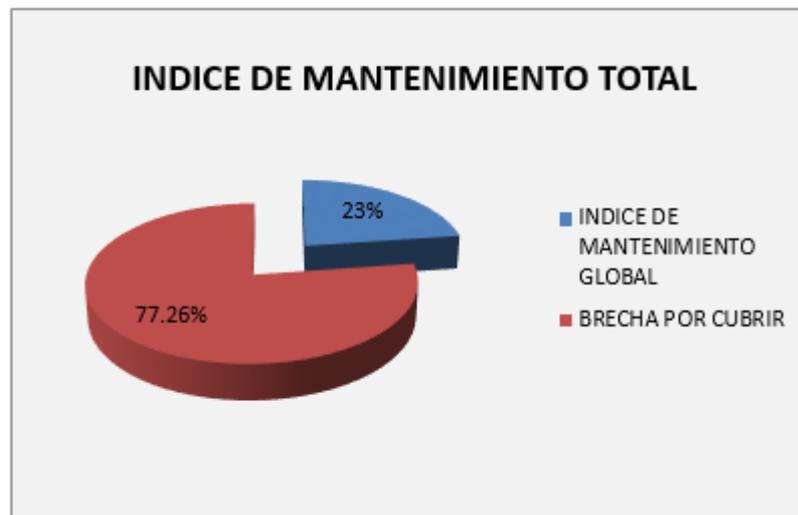


Figura 196 Índice de Mantenimiento Total  
 Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

## ANEXO 18. Costo de calidad

Se realizó una evaluación de costo de calidad con el objetivo de estimar la inversión de la empresa en prevención y aseguramiento de la calidad, esto se realizó con ayuda de entrevistas al supervisor de producción, los operarios, el maquinista, etc. En el cálculo de ese indicador se evalúan 04 factores: Relación del producto, Relación de las políticas, Relación de los procedimientos, Relación de los costos.

Tabla 116. Evaluación del Costo de Calidad por Relación

<b>Costos de Calidad</b>	<b>Puntaje</b>
Relación al Producto	48
Relación a las Políticas	23
Relación a los procedimientos	41
Relación a los costos	24
<b>Puntuación Total</b>	<b>136</b>

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Podemos concluir que la empresa invierte poco en calidad, siendo su mayor deficiencia el control de costos de inversión en calidad, la implementación de políticas y procedimientos los cuales marcan la eficiencia de los procesos en la busca de la satisfacción del cliente.

**TABLA DE INTERVALOS DEL COSTO DE LA CALIDAD**

TOTAL CUESTIONARIO	CATEGORÍA	% 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**

<b>VENTAS BRUTAS</b>	<b>6,562,123.00</b>
----------------------	---------------------

<b>PORCENTAJE</b>	<b>8.04%</b>
-------------------	--------------

<b>COSTO DE LA CALIDAD</b>	<b>527,829.48</b>
----------------------------	-------------------

Figura 197 Costo de la calidad  
 Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

## ANEXO 19. Diagnóstico de la Norma ISO 9001:2015

Se realizó el diagnóstico de la empresa con respecto al grado de cumplimiento de la norma ISO 9001:2015, este análisis se realizó con ayuda del jefe de planta ya que este tenía conocimientos de la norma y el diagnóstico sería más veraz.

Tabla 117

Evaluación ISO 9001:2015

REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015	CUMPLIMIENTO
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	22%
5. LIDERAZGO	20%
6. PLANIFICACION	28%
7. SOPORTE	26%
8. OPERACIÓN	26%
9. EVALUACION DEL DESEMPEÑO	20%
10. MEJORA	20%
RESULTADO DE LA GESTIÓN DE CALIDAD	23%

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

En la Figura 198, se puede observar la brecha que se tiene por superar para llevar cada punto de la norma a su máximo valor.



Figura 198 Resumen ISO 9001:2015

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

## ANEXO 20. Primera casa de la calidad

Se realizó un análisis de los requerimientos de los clientes utilizando la herramienta de despliegue de función de calidad (QFD) la cual nos ayudó para transformar la voz del cliente en métodos que nos ayuden a lograr la total satisfacción. En la siguiente imagen podemos observar los requerimientos, importancia de requerimientos y puntajes de comparación con los competidos determinada por las encuestas realizadas a los clientes.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0		Importancia de los QUE'S	Análisis competitivo	Industrias American Plast Perú	TuboPlast	Koplast	Pavco	Dur Future Product	Improvment Factor	Overall Importance	Percent Importance
1	Tubo derecho	9.4		2.0	3.0	3.0	4.0	3.0	1.2	11.3	11.1
2	Peso exacto	12.5		3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	1.2	15.0	14.7
3	Calidad de campana	3.1		2.0	3.0	4.0	4.0	4.0	1.4	4.3	4.3
4	Longitud exacta	9.4		2.0	2.0	4.0	4.0	4.0	1.4	13.2	12.9
5	Durabilidad	15.6		3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	1.2	18.7	18.4
6	Espesor correcto	9.4		3.0	4.0	4.0	3.0	4.0	1.2	11.3	11.1
7	Calidad de Rótulo	3.1		2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	1.4	4.3	4.3
8	Color uniforme	4.3		3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	1.2	5.2	5.1
9	Sin agujeros	15.6		2.0	3.0	3.0	4.0	3.0	1.2	18.7	18.4
10											

Figura 199 Tabla de importancia de WHAT's

Fuente: El Software de QFD de la evaluación en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Luego de obtener los QUE'S se proponen las características de calidad que solucionan los requerimientos los cuales se denominan HOW'S, también se establece la dirección de mejora, si se desea mejorar, controlar, o minimizar la acción.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0		Dirección de la Mejora	Importancia de los Como's	Percent Importance of the HOW's	Graph	Competitive Benchmarking Results	Industrias American Plast	TuboPlast	Koplast	Pavco	Targets for Our Future Product
1	Campana	✘	93.4	5.4			3	3.0	4	4	4
2	Rotulo	✘	38.3	2.2			3	3.0	4	4	4
3	Color	✘	45.5	2.6			3	4.0	3	4	4
4	Díametro del tubo	✘	231.9	13.4			3	3.0	3	4	4
5	Longitud del tubo	✘	281.6	16.3			4	4.0	4	4	4
6	Resistencia al impacto	↑	562.2	32.6			3	3.0	3	4	4
7	Resistencia a la corrosión	↑	473.8	27.4			4	4.0	4	4	4
8											

Figura 200 Lita de HOW's

Fuente: El Software de QFD de la evaluación en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

En Figura 201, se puede observar la segunda casa de la calidad, elaborado con los atributos del producto y los atributos de las partes.

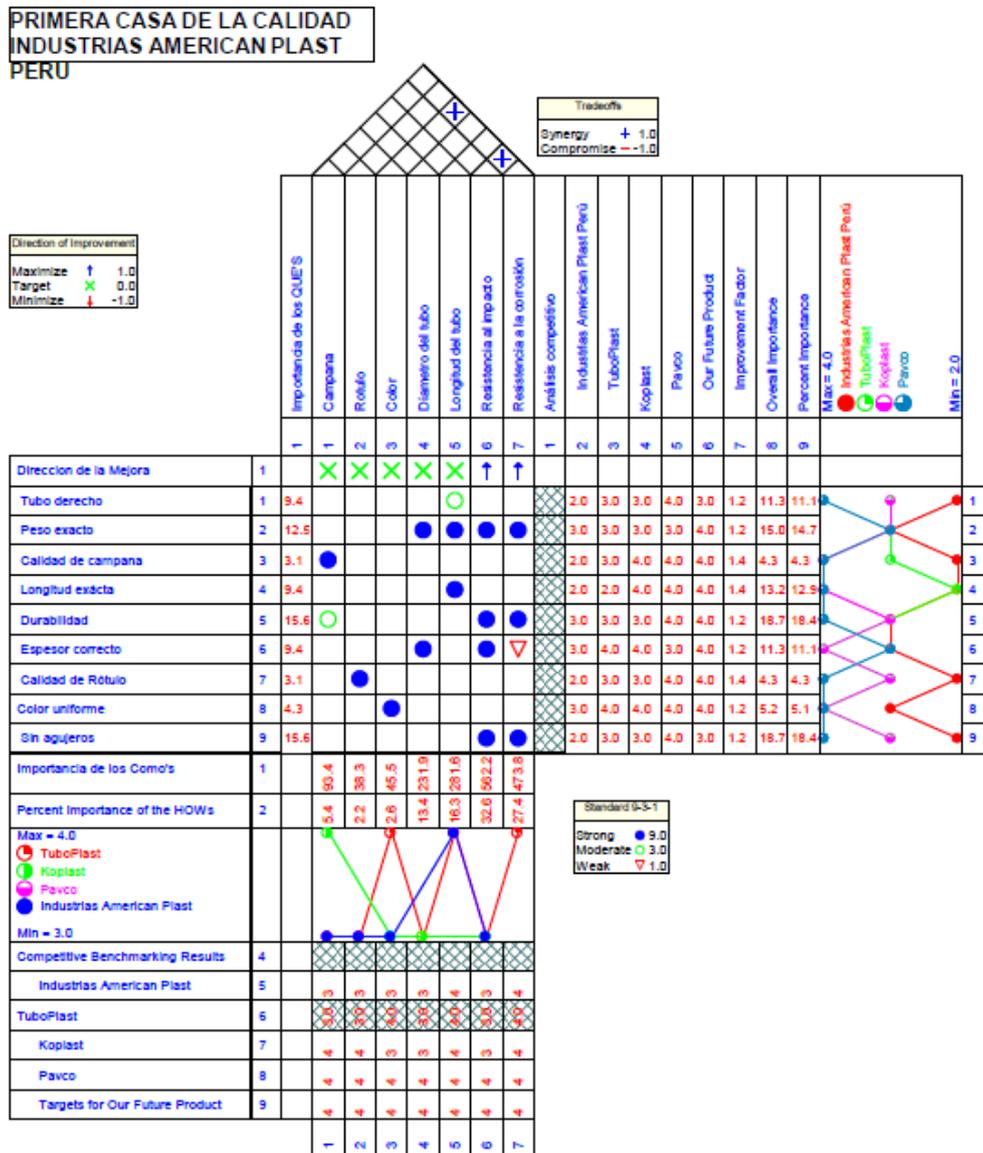


Figura 201 Primera Casa de Calidad

Fuente: El Software de QFD de la evaluación en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

## ANEXO 21. Segunda Casa de la calidad

Se realizó la segunda casa de la calidad teniendo en cuenta como inputs los atributos del producto con su respectivo grado de importancia calculado en la primera casa de calidad.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0		Importancia de los WHAT's	Competitive Analysis	Industrias American Plast	Tubo Plast	Koplasr	Pavco	Our Future Product	Improvement Factor	Overall Importance	Percent Importance
1	Campana	93.4		3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	1.2	112.1	5.8
2	Rótulo	38.3		3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	1.2	46.0	2.4
3	Color	45.5		3.0	4.0	3.0	4.0	4.0	1.2	54.6	2.8
4	Diámetro del tubo	231.9		3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	1.2	278.3	14.5
5	Longitud del tubo	281.6		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	1.0	281.6	14.7
6	Resistencia al impacto	562.2		3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	1.2	674.6	35.1
7	Resistencia a la corrosión	473.8		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	1.0	473.8	24.7
8											

Figura 202 Atributos del producto con importancia

Fuente: El Software de QFD de la evaluación en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

En la siguiente etapa se determinó los atributos de las partes las cuales son soluciones más específicas de los atributos del producto, en la cual también se determinó valores específicos de producción los cuales son importantes controlar para solucionar los How's.

	0	1	2	3	4	5	6
0		Dirección de la mejora	Importance of the HOW's	Percent Importance of the HOW's	Graph	Competitive Benchmarking Results	Especificaciones
1	% Pvc	✘	808.9	43.2			78.47%
2	% Carbonato de calcio	✘	808.9	43.2			18.83%
3	% Pigmento	✘	85.4	4.6			0.16%
4	% Aditivos	✘	146.8	7.8			2.54%
5	Tamaño de letra	✘	21.5	1.2			1.5 cm

Figura 203 Atributos de las partes

Fuente: El Software de QFD de la evaluación en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

En la Figura 204 se puede observar la segunda casa de la calidad, elaborado con los atributos del producto y los atributos de las partes.

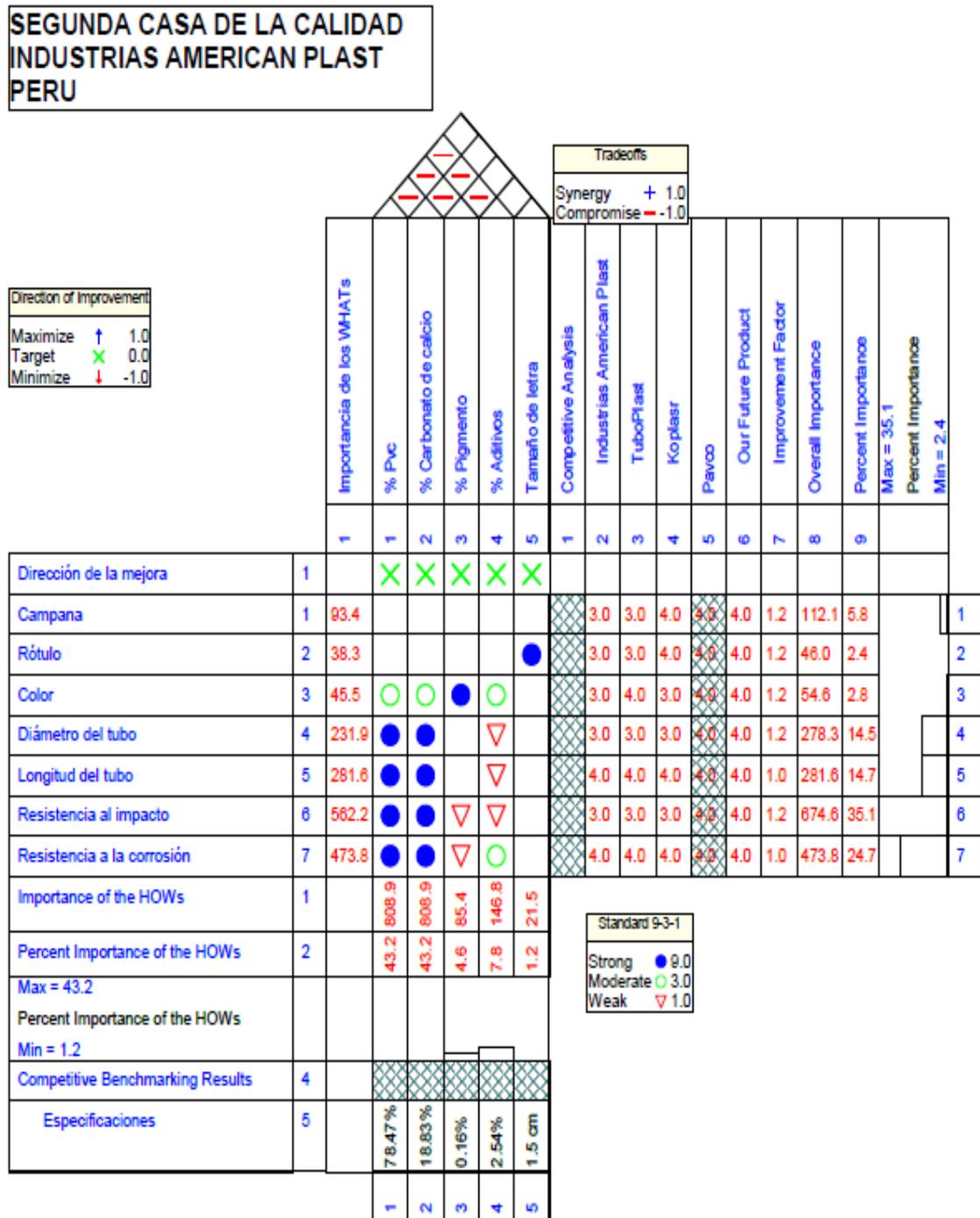


Figura 204 Segunda Casa de la calidad  
Fuente: El Software de QFD de la evaluación en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

## ANEXO 22. AMFE del producto

Se desarrolló el AMFE de producto (Diseño) para determinar los modos de fallo con sus respectivas causas y efectos en el producto, evaluando cada modo de fallo en gravedad, ocurrencia y detección los cuales dan lugar a un nivel de probabilidad de riesgo para cada modo de fallo.

PRODUCTO	FUNCION	MODO DE FALLO	EFEECTO	CAUSAS	MÉTODO DE DETECCIÓN	G GRAVEDAD	O OCURRENCIA	D DETECCIÓN	NPR INICIAL	ACCIONES RECOMEND.
TUBO DE PVC	Transportar fluidos	Incorrecta cantidad de PVC	Menor resistencia del tubo	Calibración de la balanza / Balanza de calidad	Ninguno	9	6	8	432	Supervisión y control de procedimientos
				Error el operario al pesar	Ninguno	9	7	6	378	Programa de capacitación
		Incorrecta cantidad de Carbonato de Calcio	Afecta más que todos en resistencia	Calibración de la balanza / Balanza de calidad	Visual	9	6	8	432	Programa de capacitación
		Incorrecta cantidad de Pigmento naranja	Exceso o deficit en el color estandar	Calibración de la balanza / Balanza de calidad	Visual	8	5	8	320	Programa de capacitación
		Incorrecta cantidad de aditivos	Deficiencia en la lubricación de las moléculas	Calibración de la balanza / Balanza de calidad	Ninguno	6	6	8	288	Plan de mantenimiento preventivo
Rótulo	Marca	Fallo en la impresión del rotulo	Tamaño de letra	No se cuenta con un plan de mantenimiento preventivo	Visual	7	9	4	252	Plan de mantenimiento preventivo del rotulador

Figura 205 AMFE del producto

Fuente: El Software de QFD de la evaluación en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

### ANEXO 23. Tercera casa de la calidad

En la tercera casa de la calidad, se analizó las interrelaciones y el grado de influencia de los atributos de las partes con los atributos de los procesos. En la siguiente imagen podemos observar los atributos del proceso definidos.

	0	1	2	3
0		Dirección de la Mejora	Importancia de los HOW's	Percent Importance of the HOW's
1	Pesado de la concentración	↑	889.7	34.2
2	Extrucción del tubo	↑	889.7	34.2
3	Rotulado	↑	10.3	0.4
4	Cortado	↑	815.2	31.3

Figura 206 Segunda Casa de la calidad

Fuente: El Software de QFD de la evaluación en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

En la siguiente imagen se muestra la tercera casa de la calidad, elaborado con los atributos de las partes y los atributos de los procesos.

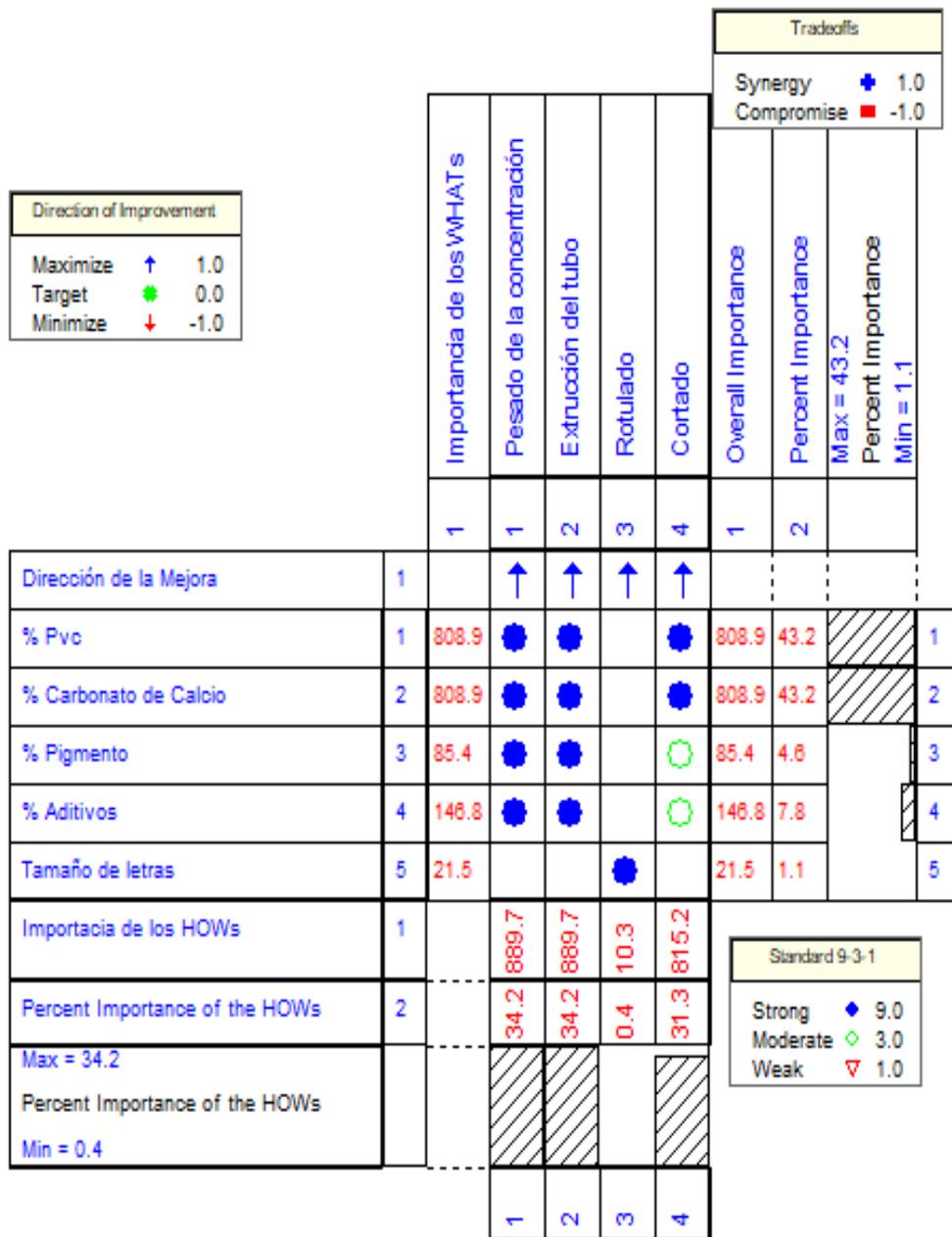


Figura 207 Segunda Casa de la calidad

Fuente: El Software de QFD de la evaluación en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

## ANEXO 24. AMFE del proceso

Se desarrolló el AMFE de proceso para determinar los modos de fallo con sus respectivas causas y efectos en el proceso, evaluando cada modo de fallo en gravedad, ocurrencia y detección los cuales dan lugar a un nivel de probabilidad de riesgo para cada modo de fallo en cada proceso.

PROCESO	FUNCIÓN	MODO DE FALLO	EFEECTO	CAUSAS	MÉTODO DE DETECCIÓN	G GRAVEDAD	O OCURRENCIA	D DETECCIÓN	NPR INICIAL	ACCIONES RECOMEND.
PESADO	Pesar todos los insumos de la formula	Imprecisión al pesar los insumos	Incorrectas cantidades de MP formulada	Calibración de la balanza / Balanza de calidad	Ninguno	7	4	5	140	Capacitación en el método de trabajo
		Difícil identificación de los insumos	Demoras al pesar la MP	los Insumos no están etiquetados con sus nombres	Ninguno	6	7	6	252	Orden y señalización en el área de formulación
		Inhalación de insumos tóxicos	Daños en la salud del operario	No existen E PP	Ninguno	6	7	7	294	Implementar un plan de salud y seguridad ocupacional
EXTRUIDO	Fundir y formar el tubo	Fallo en la temperatura de formado	Superficies porosas tubos y tubos con huecos	Inexperiencia del operario para calibrar la temperatura	Ninguno	9	5	3	135	Capacitación en métodos y procedimientos del trabajo
		Fallo en los parámetros del proceso de extrusión	Baja resistencia en los tubos	Variables de control de extrusión no estandarizados	Ninguno	9	8	6	432	Diseño de experimentos
		Inadecuados procedimientos de preparación	Demoras en el tiempo de preparación de máquina	Desorden en el área de almacenamiento de herramientas y utillaje	Ninguno	6	6	7	252	Implementar 5'S
		Inexistencia del seguimiento de los componentes del cabezal	Formado de los tubos con impurezas y ralladuras	No se cambia periódicamente la malla interna del cabezal	Visual	9	5	4	180	Plan de Mantenimiento
CORTADO	Cortar el tubo longitudinalmente	Corte incompleto del tubo	Pérdida de tiempo en cortar el tubo manualmente	Descalibración de la máquina cortadora	Ninguno	9	8	7	504	Implementar un plan de mantenimiento preventivo
		Finales de carrera no detecta el tubo para cortar	Paro de la línea	Los finales de carrera no se mantienen en su mismo lugar	Visual	9	8	6	432	Implementar un plan de mantenimiento preventivo
		Corte defectuoso	Tubos astillados en los extremos	No se realiza cambios periódicos de la sierra	Ninguno	9	8	6	432	Implementar control estadístico del proceso

Figura 208 AMFE del proceso

Fuente: Excel de la evaluación realizada en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Se determinó que el proceso de cortado es el más crítico por lo cual se recomendó realizar el control estadístico de los procesos

## ANEXO 25. Cuarta casa de la calidad

Se realiza la última etapa del despliegue de la función de calidad, la cuarta casa de la calidad es elaborada con los atributos del proceso y los atributos de planeación los cuales son las acciones correctivas con las mejoras de calidad en el producto.

	0	1	2	3
0		Dirección de la Mejora	Importance of the HOW's	Percent Importance of the HOW's
1	Horas máquina programada	↑	342.2	10.0
2	Programación de mantenimiento	↑	592.6	17.2
3	Programación de abastecimiento de materiales	↑	307.4	8.9
4	Pronostico	↑	708.7	20.6
5	Controles operacionales de calidad	↑	589.0	17.1
6	Programación de capacitaciones	↑	896.8	26.1

Figura 209 Atributos de Planeación

Fuente: El Software de QFD de la evaluación en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

En la Figura 212, se presenta la cuarta casa de la calidad en la cual se muestra los atributos de planeación a implementar.



## ANEXO 26. Determinación de la muestra

Producto del resultado del estudio de AMFE de proceso se determinó que el nivel de probabilidad de riesgo del proceso de corte era uno de los más elevados por el deficiente mantenimiento preventivo y por causa del corte defectuoso que este producía los cuales causan el aumento de la variabilidad en el proceso, se determinó que se debía utilizar las herramienta graficas de control para observar el comportamiento del peso de los tubos.

Primero, se determinó la muestra a utilizar, por medio de la siguiente formula estadística, considerando el lote de producción fabricado como población,  $N = 520$  tubos producidos durante el análisis. Los parámetros utilizados fueron; Nivel de confianza (95%) utilizado para una distribución normal según tabla estadística  $Z = 1.96$ , Probabilidad de éxito = 0.5, probabilidad de fracaso = 0.5, Error esperado  $d = 0.12$ , con estos valores se procedió a determinar la muestra del análisis.

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Se determinó la muestra de tamaño 60 unidades para un lote de producción en proceso de fabricación, utilizando una balanza se procedió a medir el peso de cada producto cada media hora, en doce grupos de tamaño tomate.

## ANEXO 27. Cartas de control

En la siguiente imagen podemos observar los datos de los pesos recolectados en el proceso de corte.

Tabla 118. Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
Encargados:	Jhonatan L. Mendo Quiroz Braulio Jordan Gomez				
Variable:	Pesos				
Producto:	American Plast 8" Alcantarillado				
Linea de Producción:	L100				
Hora	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03	Muestra 04	Muestra 05
09:30	10.85	10.91	11.00	11.12	11.29
10:30	11.29	11.38	10.85	10.98	11.33
11:30	11.50	10.95	11.41	10.22	10.32
12:30	10.65	11.58	11.55	10.98	10.79
13:30	10.23	11.12	11.35	11.32	11.63
14:30	11.26	11.47	11.35	10.98	10.66
15:30	10.99	11.21	10.88	10.68	11.57
16:30	11.66	11.34	11.12	11.30	10.99
17:30	10.66	10.95	11.66	10.99	11.98
18:30	11.99	11.66	11.33	10.95	10.65
19:30	10.66	10.99	11.32	11.66	11.43
20:30	11.65	10.98	10.87	10.85	11.65

Fuente: Excel de la evaluación realizada en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

En las siguientes imágenes podemos observar la normalidad de los pesos, y las gráficas de control X-R, para lo cual se utilizó el software Minitab 16.

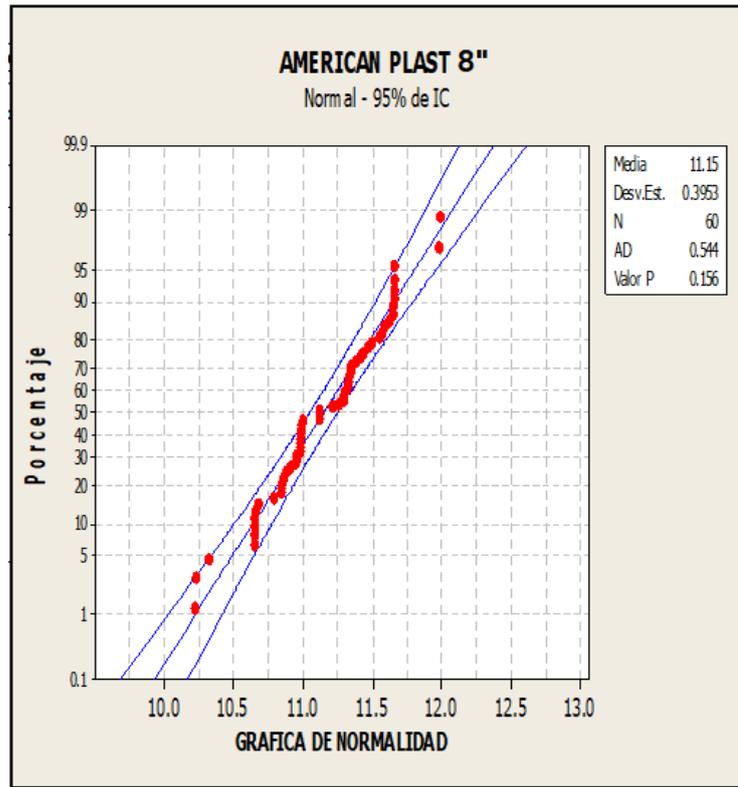


Figura 211 Normalización de los datos  
Fuente: Mintab de la información recopilada en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

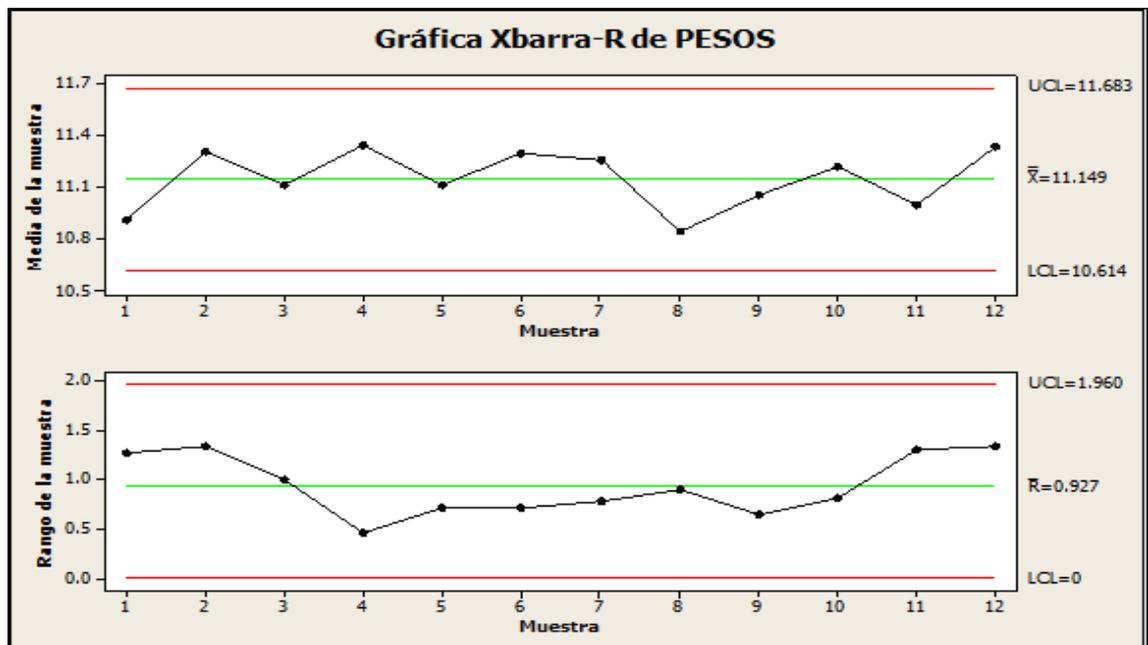


Figura 212 Graficas de Control  
Fuente: Mintab de la información recopilada en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

## ANEXO 28. Capacidad de procesos

En la siguiente imagen podemos observar los resultados del estudio de variabilidad en los pesos del tubo.

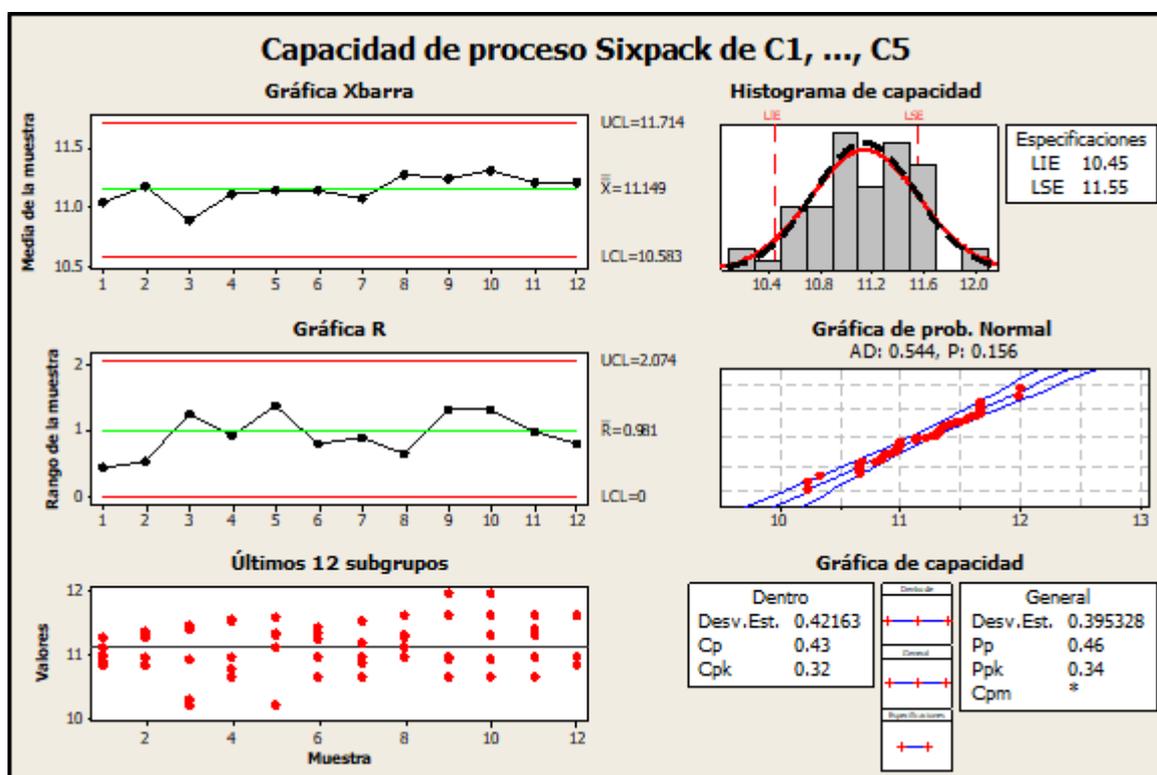


Figura 213 Capacidad de Procesos

Fuente: Minitab de la información recopilada en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

El proceso no es capaz porque el Cpk es menor a uno y está descentrado, por lo tanto por estar descentrado consideramos su capacidad de proceso real de 0.32, las Gráficas de Control se encuentra Bajo Control, ninguna muestra estar por encima de los límites de control calculados, El Cp es menor a 1, por lo que decimos que el proceso es inherentemente incapaz, El Cpk es menor a 1, por lo que concluimos el proceso operacionalmente incapaz, los dos tipos de productos presentan un alto porcentaje de pesos fuera de los límites de especificación, se tiene que aplicar una acción correctiva para disminuir este indicador

## ANEXO 29. Taguchi

- a) **Definición del problema:** La resistencia del tubo es baja en comparación a la resistencia de los tubos de la competencia, y no cumplen las expectativas del cliente.
- b) **Variable respuesta:** Resistencia del Tubo (MPa).
- c) **Verificación de Máquinas y Equipos:** Las máquinas y equipos usados para el experimento son;

Maquina y Equipo	Función
Extrusora	Solidificar y moldear el tubo de acuerdo a los factores controlables y el ruido que lo afecten
Prensa	Aplastar el tubo recién extruido hasta la rotura para evaluar la respuesta obtenida

Figura 214 Máquinas experimentadas

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

- d) **Definición de las variables independientes** Las variables identificadas son las siguientes;

Item	Factor	Tipo	Descripción
A	Tipo de Resina	Control	La concentración variante entre Tiza y PVC virgen determinan el nivel 1 y nivel 2 de este Factor
B	Temperatura de Cabezal	Control	La Temperatura de las resistencias en el cabezal de la extrusora
C	Temperatura de Cilindro	Control	La Temperatura de las resistencias en cilindro de la extrusora
D	Tiempo de Extrusión	Control	Tiempo en el cual sale un tubo, esto depende del variador de velocidad del motor principal de la extrusora

Figura 215 Definición de variables

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Se desea encontrar los niveles de los factores controlables que son menos influidos por los factores de ruido (Temperatura Ambiente) y que proporcionan la mayor resistencia al tubo.

La temperatura del medio ambiente es considerada como un factor incontrolable porque su control afecta directamente a los factores controlables y en consecuencia a la resistencia del producto.

**e) Selección de los niveles de las variables independientes:**

Con la información proporcionada por la empresa, se ha podido identificar los siguientes niveles, para cada factor:

Factor	Descripcion	Nivel I	Nivel II
A	Tipo de Resina	Tipo I	Tipo II
B	Temperatura de Cabezal	130 °C	135 °C
C	Temperatura de Cilindro	100 °C	110°C
D	Tiempo de Extrusion	270 Seg	285 Seg

Figura 216 Niveles de variables independientes

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

**f) Selección del arreglo ortogonal:**

Diseño Taguchi	
Arreglo Ortogonal	L8(2 <sup>4</sup> )
Factores	4
Corridas	8

Figura 217 Selección Ortogonal

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

**g) Se determina la matriz de arreglo ortogonal**

Se determinó la matriz del arreglo ortogonal usando Minitab.

No.	A	B	C	D
1	1	1	1	1
2	1	1	2	2
3	1	2	1	2
4	1	2	2	1
5	2	1	1	2
6	2	1	2	1
7	2	2	1	1
8	2	2	2	2

Figura 218 Matriz de arreglo ortogonal  
 Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

**h) Se reemplazan los datos al arreglo ortogonal**

No.	Resina	Tem. Cabezal	Tem. Cilindro	Velc. Motor
1	Tipo I	130 °C	100 °C	270 Seg
2	Tipo I	130 °C	110°C	285 Seg
3	Tipo I	135 °C	100 °C	285 Seg
4	Tipo I	135 °C	110°C	270 Seg
5	Tipo II	130 °C	100 °C	285 Seg
6	Tipo II	130 °C	110°C	270 Seg
7	Tipo II	135 °C	100 °C	270 Seg
8	Tipo II	135 °C	110°C	285 Seg

- i) **Determinar el número de réplicas:** Por un tema de costos, se realizará una réplica por cada corrida.
- j) **Realización de las pruebas:** En la tabla 132, se muestra los resultados de cada corrida de los experimentos.

No.	Resina	Conc.	Tiempo	Humedad	Resultados
	A	B	C	D	Yi (MPA)
1	A1	B1	C1	D1	3.46
2	A1	B1	C2	D2	2.82
3	A1	B2	C1	D2	3.47
4	A1	B2	C2	D1	2.74
5	A2	B1	C1	D2	3.45
6	A2	B1	C2	D1	3.46
7	A2	B2	C1	D1	2.98
8	A2	B2	C2	D2	3.10

Se procedió a construir las gráficas factoriales tanto para los promedios de las medias como para la razón señal a ruido; para ello se utilizó el software Minitab 16. Las figuras 219 y 220, muestran las respuestas promedio, tanto para la media como para la relación señal a ruido

Tabla de respuesta para medias				
Nivel	TIPO DE RESINA	TEMP. DE CABEZAL (°C)	TEMP. DEL CILINDRO (°C)	TIEMPO DE EXTRUSION
1	3.123	3.297	3.340	3.160
2	3.248	3.073	3.030	3.210
Delta	0.125	0.225	0.310	0.050
Clasificar	3	2	1	4

Figura 219 Repuestas para medias

Fuente: Mintab de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Tabla de respuesta para relaciones de señal a ruido Más grande es mejor				
Nivel	TIPO DE RESINA	TEMP. DE CABEZAL (°C)	TEMP. DEL CILINDRO (°C)	TIEMPO DE EXTRUSION
1	9.837	10.331	10.457	9.951
2	10.212	9.718	9.592	10.099
Delta	0.375	0.613	0.865	0.148
Clasificar	3	2	1	4

Figura 220 Respuestas de señal de ruido

Fuente: Mintab de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Las figuras 221 y 222 muestran las variables de respuesta para la media y para la razón señal a ruido. Se analizó ambas figuras, se deduce que las mejores combinaciones de factores de control son: A2, B1, C1, D2 para la media y para la razón señal a ruido. Por otro lado, la poca inclinación de la pendiente del factor D (Tiempo de Extrusión), sugeriría que su efecto no es tan significativo para ambas respuestas

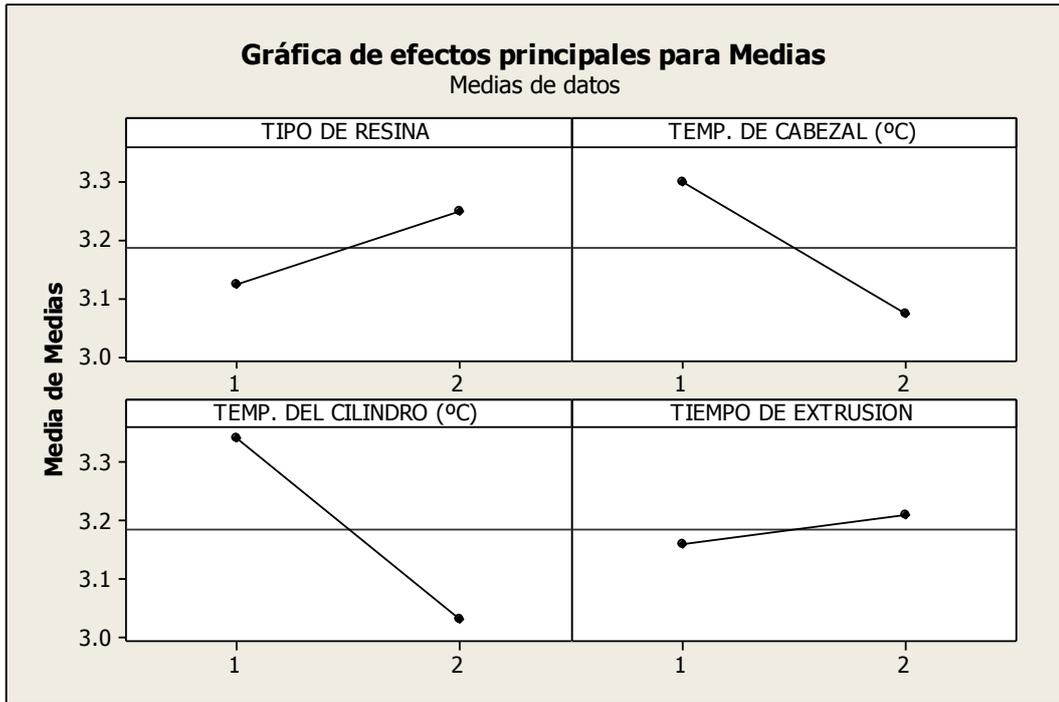


Figura 221 Gráfica de Efectos principales para medias  
 Fuente: Mintab de la información recopilada en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

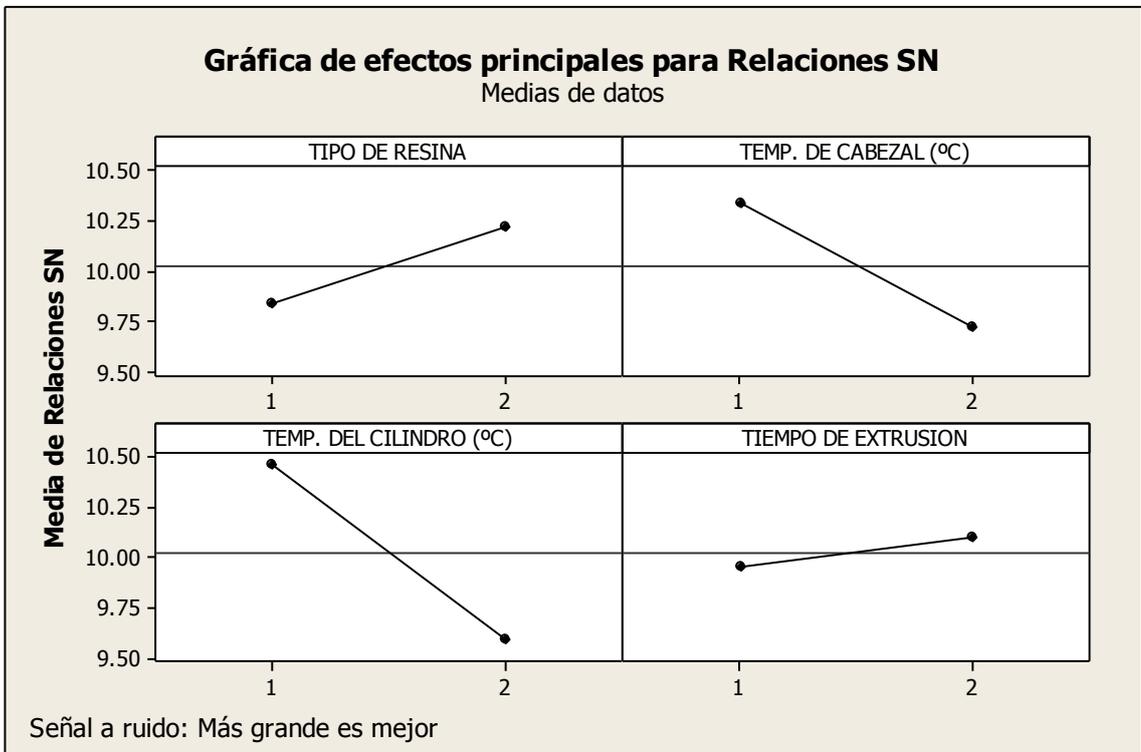


Figura 222 Árbol Gráfica de los efectos principales para Relaciones  
 Fuente: Mintab de la información recopilada en IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

### ANEXO 30. Clima laboral

Para medir el clima laboral de la empresa AMERICAN PLAST PERÚ se procedió a encuestar a todo el personal, turno mañana y tarde, la encuesta que se les realizó fue totalmente anónima y fue desarrollada en 5 puntos principales. Con respecto a:

- ✚ Los jefes: Relación que tienen los jefes con los trabajadores e impresión que ellos tienen de sus jefes.
- ✚ Colaboradores: qué tanto la empresa colabora con el trabajador para que este realice su trabajo.
- ✚ Lealtad: Compromiso que desarrolla el personal hacia la empresa.
- ✚ Compañerismo: apoyo que se siente por parte de todos los miembros de la empresa.
- ✚ Imparcialidad en el trabajo: ausencia y/o presencia de preferencia, trato justo a todos sus operarios.

De esta manera, con ayuda del software V&B Consultores, se pudo obtener el índice único de clima laboral de 41 %, esto nos indica que el personal se siente desmotivado, y esto debido a un bajo clima laboral.

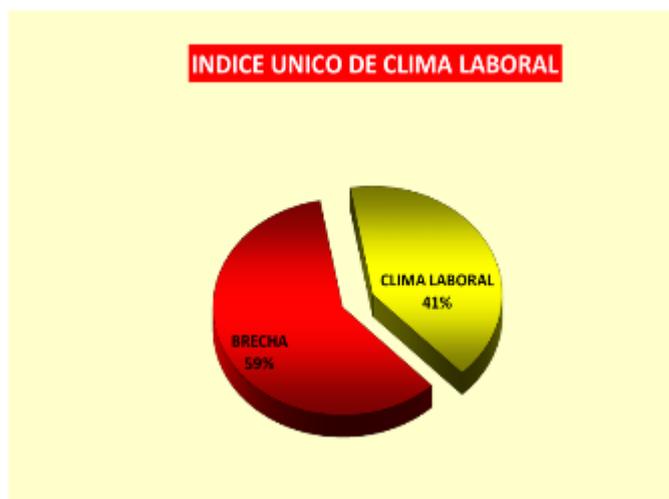


Figura 223 Índice único de Clima Laboral  
Fuente: El software V&B Consultores de la información de IND.  
AMERICAN PLAST PERU SAC  
Elaboración: Los autores

## ANEXO 31. Evaluación del GTH

En la tabla 199 Nos muestra el resultado de la evaluación del GTH inicial con un puntaje total de 44.56%. La empresa necesita mejorar competencias y capacitar a su personal en el desarrollo de las mismas.



Figura 224 Indicador GTH

Fuente: El software V&B Consultores de la información de IND.

AMERICAN PLAST PERU SAC

Elaboración: Los autores

## ANEXO 32. Diagnóstico del sistema de gestión de la SST

Se realizó el diagnóstico inicial del Sistema de Gestión de la SST, para lo cual se desarrolló el Check List SST en Excel, donde se evaluó el nivel de cumplimiento de la normativa nacional con respecto a la seguridad y salud en el trabajo.

### Check List SST

FECHA: 24-March-2018

RESPONSABL Jhonatan Mendo Quiroz  
Braulio Jordan Gomez

EMPRESA AMERICAN PLAST PERU

INGRESAR DATOS

Id	Verificacion	Descripcion	Puntos
01	<a href="#">POLITICA DE SST</a>	"VERIFICACION SOBRE LA POLITICA DE SST"	2
02	<a href="#">PLANIFICACION</a>	"PLANIFICACION"	2
03	<a href="#">IMPLEMENTACION Y OPERACION</a>	"LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE"	1
04	<a href="#">VERIFICACION Y ACCIONES CORRECTIVAS</a>	"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"	2
05	<a href="#">MONITOREO GERENCIA</a>	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	3
<b>VERIFICACION OSHAS 18001 Score</b>			<b>10</b>

Verificaciones Previas				
1	2	3	4	Meta
2				10
2				10
1				10
2				10
3				10
20%	0	0	0	50

Figura 225 Check List SST

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

### ANEXO 33. Evaluación de la distribución de planta.

Se realizó la auditoria de Distribución de planta donde se evaluó los síntomas de necesidad de mejora, considerando los factores: Material, Maquinaria, Hombre, Movimiento, Espera, Edificio, Servicio y Cambio.

Tabla 119. Evaluación Material y Maquinaria

ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	
	
SINTOMAS DE LA NECESIDAD DE MEJORA EN LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	SI/NO
<b>1. MATERIAL</b>	
a. Alto porcentaje de piezas rechazadas	SI <input type="button" value="v"/>
b. Grandes cantidades de piezas averiadas, estropeadas o destruidas en proceso, pero no en las operaciones productivas	SI <input type="button" value="v"/>
c. Entregas interdepartamentales lentas	SI <input type="button" value="v"/>
d. Artículos voluminoso, pesados o costosos, movidos a mayores distancias que otros más pequeños, más ligeros o menos caros	NO <input type="button" value="v"/>
e. Material que se extravía o que pierde su identidad	SI <input type="button" value="v"/>
f. Tiempo excesivamente prolongado de permanencia del material	SI <input type="button" value="v"/>
<b>2. MAQUINARIA</b>	
a. Maquinaria inactiva	SI <input type="button" value="v"/>
b. Muchas averías de maquinaria	SI <input type="button" value="v"/>
c. Maquinaria anticuada	SI <input type="button" value="v"/>
d. Equipo de causa excesiva vibración, ruido, suciedad, vapores.	SI <input type="button" value="v"/>
e. Equipo demasiado largo, ancho o pesado para su ubicación.	NO <input type="button" value="v"/>
f. Maquinaria y equipos inaccesibles	SI <input type="button" value="v"/>

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Tabla 120. Evaluación Hombre Movimiento

<b>3. HOMBRE</b>	
a. Condiciones de trabajo poco seguras o elevada proporción de accidentes	SI ▼
b. Área que no se ajusta a los reglamentos de seguridad, de edificación o contra incendios	SI ▼
c. Quejas sobre condiciones de trabajo incómodas.	NO ▼
e. Excesiva rotación del personal	SI ▼
f. Obreros de pie, ociosos o paseando gran parte de su tiempo	NO ▼
g. Trabajadores calificados pasando gran parte de su tiempo realizando operaciones de servicio(mantenimiento)	SI ▼
<b>4. MOVIMIENTO. MANEJO DE MATERIALES</b>	
a. Retrocesos y cruces en la circulación de los materiales	SI ▼
b. Operarios calificados o altamente pagados, realizando operaciones de manipulación	NO ▼
c. Gran porcentaje del tiempo de los operarios invertido en recoger y dejar materiales o piezas	SI ▼
d. Frecuentes acarreos y levantamientos a mano	SI ▼
e. Frecuentes movimientos de levantamiento y traslado que implican esfuerzo o tensión indebidos.	SI ▼
f. Operarios esperando a los ayudantes que los secunden en el manejo manual, o esperando los dispositivos de manejo	NO ▼
g. Operarios forzados a sincronizarse con el equipo de manejo	SI ▼
h. Traslados a larga distancia	NO ▼
i. Traslados demasiados frecuentes	SI ▼

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

Tabla 121. Evaluación Almacenamiento

<b>5. ESPERA, ALMACENAMIENTO</b>	
a. Se observan grandes cantidades de almacenamiento de todas clases	SI ▼
b. Gran numero de pilas de material en proceso, esperando	SI ▼
c. Confusión y congestión, zonas de almacenaje disformes o muelles de recepción y embarque atiborrados	SI ▼
d. Operarios esperando material en los almacenes o en los puestos de trabajo.	NO ▼
e. Poco aprovechamiento de la tercera dimensión en las áreas de almacenaje	SI ▼
f. Materiales averiados o mermados en las áreas de almacenamiento	SI ▼
g. Elementos de almacenamiento inseguros o inadecuados.	SI ▼
h. Manejo excesivo de las áreas de almacén o repetición de las operaciones de almacenamiento.	SI ▼
i. Frecuentes errores en las cuentas o en los registros de existencias	SI ▼
j. Elevados costos en demoras y esperas de los conductores de carretillas	SI ▼
<b>6. SERVICIO</b>	
a. Personal pasando por los vestuarios, lavados o entradas y accesos establecidos	SI ▼
b. Quejas sobre las instalaciones inadecuadas	SI ▼
c. Puntos de inspección o control en lugares inadecuados	SI ▼
d. Inspectores y elementos de inspección y pruebas ociosos	SI ▼
e. Entregas retrasadas de material a las áreas de producción	SI ▼
f. Numero desproporcionadamente grande de personal empleado en recoger desechos, desperdicios y rechazos	SI ▼
g. Demoras en las reparaciones	SI ▼
h. Costos de mantenimiento indebidamente altos	SI ▼
i. Líneas de servicios auxiliares que se rompen o averían frecuentemente	SI ▼
j. Trabajadores realizando sus propias ampliaciones o modificaciones en el cableado, tuberías, conductos u obras líneas de servicio	SI ▼
k. Elevada proporción de empleados y personal de servicio en relación con los trabajadores de producción	SI ▼
l. Numero excesivo de reordenaciones del equipo, precipitadas o de emergencia	NO ▼

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

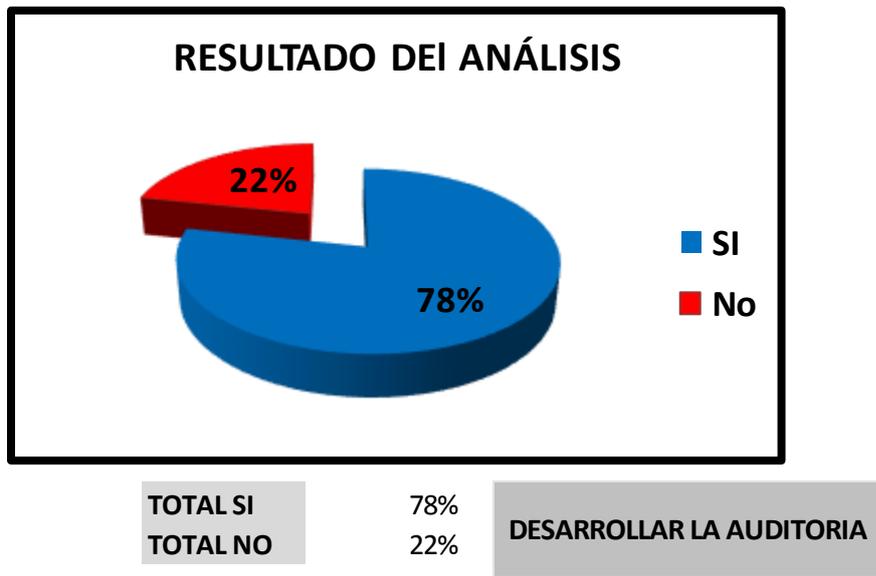
Tabla 122. Evaluación Edificio y Cambio

<b>7. EDIFICIO</b>	
a. Paredes u otras divisiones separando áreas con productos, operaciones o equipos similares	SI ▼
b. Abarrotamiento de los montacargas o excesiva espera de estos .	NO ▼
c. Quejas referentes a calor frio o deslumbramientos de las ventanas	SI ▼
d. Pasillos principales, pasos y calles, estrechos o torcidos	SI ▼
e. Edificios esparcidos, sin ningún patrón	SI ▼
f. Edificios atestados. Trabajadores interfiriéndose en el camino unos con otros; almacenamiento o trabajo en los pasillos, áreas de trabajo abarrotadas, especialmente si el espacio en las áreas	SI ▼
g. Peticiones frecuentes de más espacio	SI ▼
<b>8. CAMBIO</b>	
a. Cambios anticipados o corrientes en el diseño del producto, materiales mayores, producción, variedad de productos	NO ▼
b. Cambios anticipados o corrientes en los métodos, maquinaria o equipo	NO ▼
c. Cambios anticipados o corrientes en el horario de trabajo estructura de la organización	NO ▼
d. Cambios anticipados o corrientes en los elementos de manejo y de almacenaje, servicios de apoyo a la producción, edificios o características de emplazamiento	SI ▼

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Como resultado se obtiene, Si =78% Según (Díaz , Jarufe , & Noriega , 2007), si un tercio de esta auditoria obtiene como respuesta “SI”, Existen muchas posibilidades de obtener beneficios con la mejora de la distribución de planta.

Se desarrolla la metodología de análisis de factores de distribución de planta, para determinar la situación actual de la empresa y necesidades de mejoras.



---

Figura 226 Indicador de Necesidad de mejora  
Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

## ANEXO 34. Check List 5's

### Formulario de Verificación de 5Ss

Fecha: 06-July-2012

Responsables: Alvaro Puicon  
Giselle Josan

Area: Calidad de Pesca

VER GRAFICO DE RESULTADOS

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"	3
S4	<a href="#">ESTANDARIZACION- SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)</a>	"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"	3
S5	<a href="#">DISCIPLINA (Shitsuke)</a>	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	1
<b>5S Score</b>			<b>11</b>

0.26

Verificaciones Previas				
1	2	3	4	Meta
2				10
4				10
5				10
1				10
1				10
13				50

Figura 227 Check List 5'S

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

## ANEXO 35. Satisfacción del cliente.

Con el objetivo de medir la satisfacción del cliente respecto a la empresa INDUSTRIAS AMERICAN PLAST S.A.C. se realizó encuestas a los clientes teniendo en cuenta el formato adjunto.

Tabla 123. Encuesta de Satisfacción del Cliente

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN AL CLIENTE		
Vendedor:		
Razon Social:		
Ruc:		
Email:		Telefono
Llenar adecuadamente el siguiente formulario para poder mejorar como empresa, escuchando la voz del cliente, TODOS SOMOS LA FAMILIA INDUSTRIAS AMERICAN PLAST S.A.C.		
1. Se siente satisfecho usted con la calidad de nuestros productos		
<input type="checkbox"/> Completamente Satisfecho	<input type="checkbox"/> Algo Satisfecho	
<input type="checkbox"/> Algo Satisfecho	<input type="checkbox"/> Nada Satisfecho	
2. Está satisfecho con el tiempo de entrega de sus pedidos		
<input type="checkbox"/> Completamente Satisfecho	<input type="checkbox"/> Algo Satisfecho	
<input type="checkbox"/> Algo Satisfecho	<input type="checkbox"/> Nada Satisfecho	
3. Está satisfecho con el trato de los vendedores al tomar el pedido		
<input type="checkbox"/> Completamente Satisfecho	<input type="checkbox"/> Algo Satisfecho	
<input type="checkbox"/> Algo Satisfecho	<input type="checkbox"/> Nada Satisfecho	
4. Cómo calificaría usted el precio del producto teniendo en cuenta la calidad		
<input type="checkbox"/> Excelente	<input type="checkbox"/> Regular	
<input type="checkbox"/> Bueno	<input type="checkbox"/> Malo	
5. Cómo calificaría el tiempo de respuesta a sus reclamos		
<input type="checkbox"/> Excelente	<input type="checkbox"/> Regular	
<input type="checkbox"/> Bueno	<input type="checkbox"/> Malo	
6. En general como nos calificaría con respecto a la competencia		
<input type="checkbox"/> Excelente	<input type="checkbox"/> Regular	
<input type="checkbox"/> Bueno	<input type="checkbox"/> Malo	
7. Como califica usted la estrategia de promociones y bonificaciones que se le ofrece actualmente		
<input type="checkbox"/> Excelente	<input type="checkbox"/> Regular	
<input type="checkbox"/> Bueno	<input type="checkbox"/> Malo	
8. Cómo calificaría usted a el seguimiento que se le hace a sus pedidos		
<input type="checkbox"/> Excelente	<input type="checkbox"/> Regular	
<input type="checkbox"/> Bueno	<input type="checkbox"/> Malo	
9. El personal de ventas responde a todas sus dudas respecto al producto		
<input type="checkbox"/> Si		
<input type="checkbox"/> No		
10. Esta de acuerdo con la línea de credito que se le otorga		
<input type="checkbox"/> Si		
<input type="checkbox"/> No		

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

La encuesta fue realizada a los 05 clientes principales de la empresa, El Imán Ferreteros, León Palacín, Distribuidora Patrick EIRL, Megafer Company y Cusi Flores Leoncio.

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación de los 05 clientes encuestados:

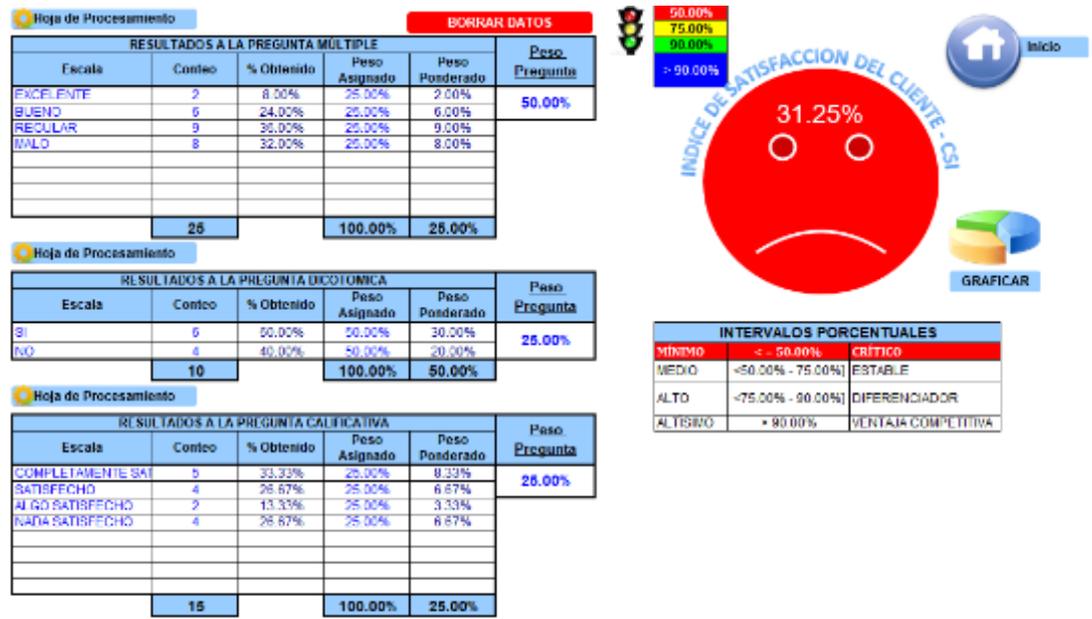


Figura 228 Evaluación del Índice de Satisfacción del Cliente  
Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes  
Elaboración: Los autores

**INDICE DE SATISFACCION DEL CLIENTE**

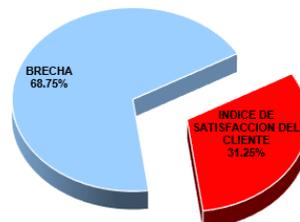


Figura 229 Índice de Satisfacción del Cliente  
Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes  
Elaboración: Los autores

El índice de satisfacción del cliente obtenido fue de 31.25%, este es un indicador considerado bajo, para lo cual se necesita aplicar acciones correctivas en el proceso.

## ANEXO 36. Planeamiento estratégico y BSC

Se realizó el planeamiento estratégico basada en la metodología efectivista, la cual está enfocada en lograr objetivos estratégicos teniendo en cuenta la misión y visión de la organización.

### Etapa Filosofía

#### a) Misión propuesta

Somos una empresa dedicada a la producción y comercialización de tubos de PVC a nivel nacional, integrada por personal altamente calificado comprometido a brindar productos de excelente calidad y lograr excelencia operativa teniendo como prioridad la satisfacción de nuestros clientes.

	Cargar Ejemplo	Debe ser ... (5)  	Peso (1.00)	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado (3.46)
1	Concisa		0.20	X		3.60	0.72
2	Simple, clara y directa		0.20	X		3.60	0.72
3	Atender los requerimientos de los principales grupos de interés		0.30	X		3.60	1.08
4	Expresada en frases encabezadas por verbos en acción		0.10	X		3.00	0.30
5	Orientada al interior de la organización pero reconociendo el externo		0.20	X		3.20	0.64

Figura 230. Evaluación de misión propuesta

Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes

Elaboración: Los autores

El ponderado final es de 3.46 lo que nos muestra una misión con fortalezas mayores, es decir, orientada a lo que la empresa necesita.

#### b) Visión propuesta

Ser la empresa líder en la industria de tubos de PVC a nivel nacional, lograr que la marca de la empresa sea reconocida en los mercados competitivos, marcar la diferencia a través de la innovación y calidad de fabricación.

	Cargar Ejemplo	Debe ser ... (6) + -	Peso (1.00)	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado (3.66)
1			0.30	X		3.80	1.14
2			0.20	X		3.40	0.68
3			0.10	X		3.40	0.34
4			0.10	X		3.60	0.36
5			0.20	X		4.00	0.80
6			0.10	X		3.40	0.34

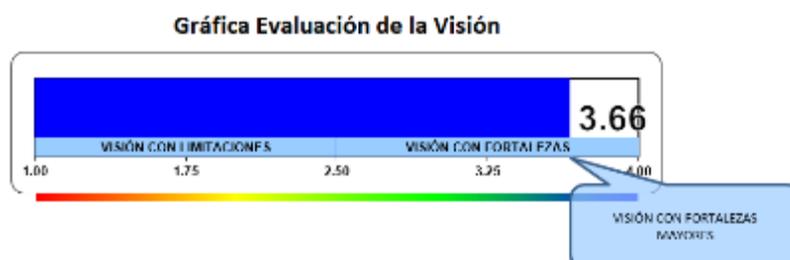


Figura 231 Evaluación de visión propuesta

Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes

Elaboración: Los autores

El puntaje ponderado de la misión propuesta es de 3.66 es decir que es una visión con fortalezas mayores, es decir que refleja claramente lo que desean.

### c) Valores de la empresa

Se redactó 04 valores corporativos a la empresa, los cuales deben de ser publicados y difundidos entre los trabajadores.

- Responsabilidad, Los colaboradores son cumplidos con sus funciones, obramos con seriedad en nuestras actividades empresariales.
- Honestidad. Realizamos todas nuestras actividades con transparencia y rectitud.
- Respeto, Tenemos la capacidad de escuchar, entender y valorar a los colaboradores, buscamos la armonía de las interrelaciones personales.
- Equidad. Facilitamos el desarrollo integral del asociado y su familia, mediante la distribución justa e imparcial de los beneficios corporativos.

A continuación en la figura 239, muestra la calificación respectiva.

	+	-	Valores (4)	Descripción	Calificación	
1			Responsabilidad	Los colaboradores son cumplidos con sus funciones, obramos con seriedad en nuestras actividades empresariales.	4.75	😊😊
2			Respeto	Tenemos la capacidad de escuchar, entender y valorar a los colaboradores, buscamos la armonía de las interrelaciones personales	4.25	😊
3			Honestidad	Realizamos todas nuestras actividades con transparencia y rectitud	4.25	😊
4			Equidad	Facilitamos el desarrollo integral del asociado y su familia, mediante la distribución justa e imparcial de los beneficios corporativos.	4.50	😊😊

Figura 232 Evaluación de valores corporativos propuestos  
Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes  
Elaboración: Los autores

## Etapa Input

### a) Matriz de Factores internos (EFI)

Se determinó las fortalezas y limitaciones de la empresa, que son factores que se puede controlar y mejorar. Identificar y evaluar las fortalezas y limitaciones es primordial para la administración estratégica.

En la siguiente imagen podemos observar que la empresa obtiene 1.68 en la evaluación, es decir, que la organización cuenta con limitaciones menores.

T	+	Factor	Peso	Clasificación	Ponderado
T	+	Factores Internos Claves (20)	1.00		1.68
F	+	Fidelización con los clientes	0.12	3.75	0.45
F	+	Precios Bajos	0.04	3.75	0.15
F	+	Covertuda en todo el país	0.02	3.50	0.07
F	+	Excelente liderazgo en el departamento de Ventas	0.01	3.75	0.04
F	+	Diversidad de Productos	0.02	3.00	0.06
L	-	Deficiente planeamiento estratégico	0.04	1.75	0.07
L	-	Inadecuado gestión de sistema de Indicadores	0.03	1.25	0.04
L	-	Recorridos innecesarios	0.03	2.00	0.06
L	-	Bajo Clima laboral	0.04	1.00	0.04
L	-	Inadecuado sistema de seguridad y salud en el trabajo	0.08	1.00	0.08
L	-	Alto nivel de rotación de personal	0.05	1.00	0.05
L	-	Inadecuado procedimientos y método de control de calidad	0.03	1.00	0.03
L	-	Inexistente Aseguramiento de la calidad	0.12	1.25	0.15
L	-	Deficiente control de Inventarios	0.07	1.00	0.07
L	-	Excesivos tiempos improductivos en la línea de producción	0.03	1.50	0.05
L	-	Ineficiente gestión del mantenimiento	0.04	1.00	0.04
L	-	No existe un sistema de costos contable	0.05	1.00	0.05
L	-	Ineficiente planeamiento de la producción	0.03	1.00	0.03
L	-	Falta de un sistema de certificación de calidad	0.12	1.00	0.12
L	-	Falta de capacitación del personal	0.03	1.25	0.04

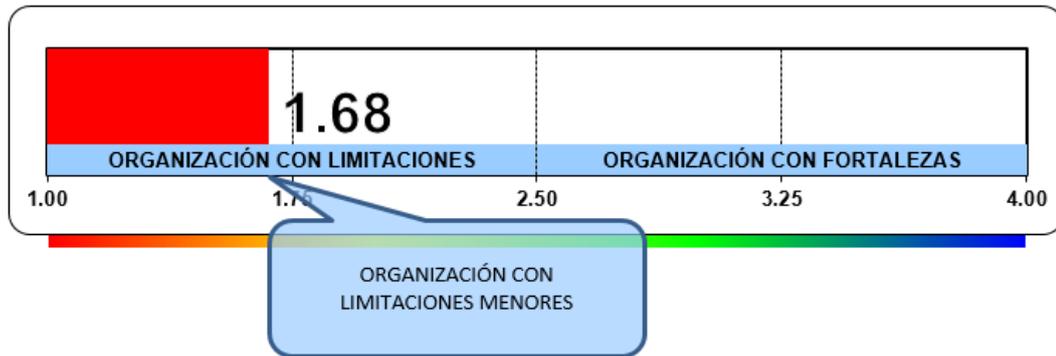


Figura 233 Evaluación de factores Internos (EFI)  
Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes  
Elaboración: Los autores

**a) Matriz de Factores externos (EFE)**

Se procedió a realizar el análisis externo de la empresa, en la siguiente imagen se puede observar que el resultado de la evaluación es de 2.56, es decir, la organización cuenta con oportunidades menores.

T	+	-	Factores Externos Claves (6)	Peso 1.00	Clasificación	Ponderado 2.56
O			Mercado de construcción en crecimiento	0.15	3.75	0.56
O			Demanda insatisfecha	0.20	3.75	0.75
O			Expansión de mercado al extranjero	0.15	3.50	0.53
R			Competencia consolidada en la mente del consumidor	0.20	1.00	0.20
R			Alza del dólar	0.15	2.00	0.30
R			Inestabilidad política en el país	0.15	1.50	0.23



Figura 234 Evaluación de factores Externos (EFE)  
Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes  
Elaboración: Los autores

## Etapa de las Combinaciones

### a) Matriz Interna – Externa

En la siguiente imagen se presenta la matriz interna y externa (MIE) teniendo en cuenta el análisis interno y externo de la organización, se determina que la empresa se encuentra en la zona de conservar y mantener, es decir, debemos retener y mantener el capital teniendo como estrategia la penetración al mercado y desarrollo de productos.

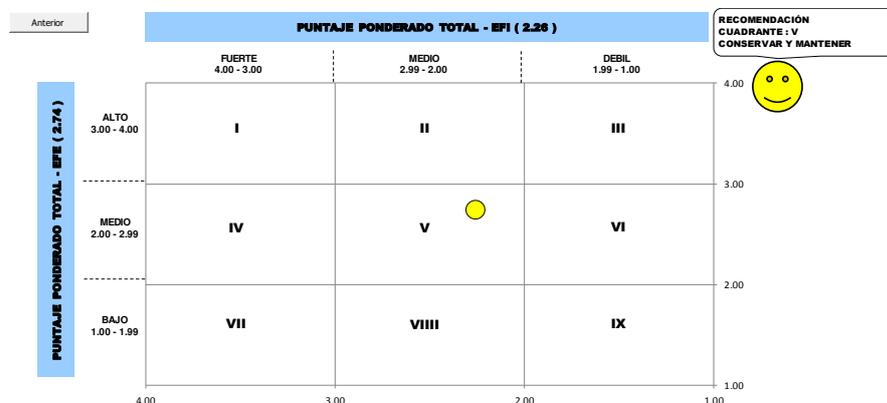


Figura 235 Matriz Interna y Externa  
Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes  
Elaboración: Los autores

### a) Matriz del Perfil Competitivo

Se realizó la evaluación de la matriz competitiva. Los resultados se muestran en la figura, nos muestra que AMERICAN PLAST PERU tiene un puntaje 2.63, es decir, la empresa presenta un perfil competitivo bajo, respecto a sus competidores. Esto debido a que la empresa, viene siendo afectada por problemas dentro de su organización que no le permite ser competitiva. Asimismo, la empresa no posee certificados de calidad, que no permite comercializar con el gobierno en proyectos de saneamiento.

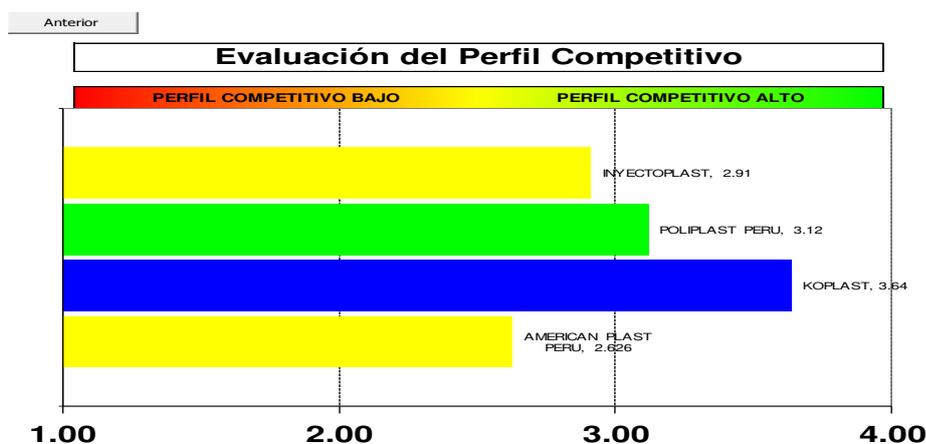


Figura 236 Análisis de perfil competitivo

Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes

Elaboración: Los autores

### a) Matriz Posición Estratégica y la Evaluación de la Acción (PEYEA)

Con respecto a la matriz PEYEA nos encontramos en un perfil conservador con cierta tendencia a hacer algunas cosas mejor que la competencia, con un enfoque de grupos específicos.

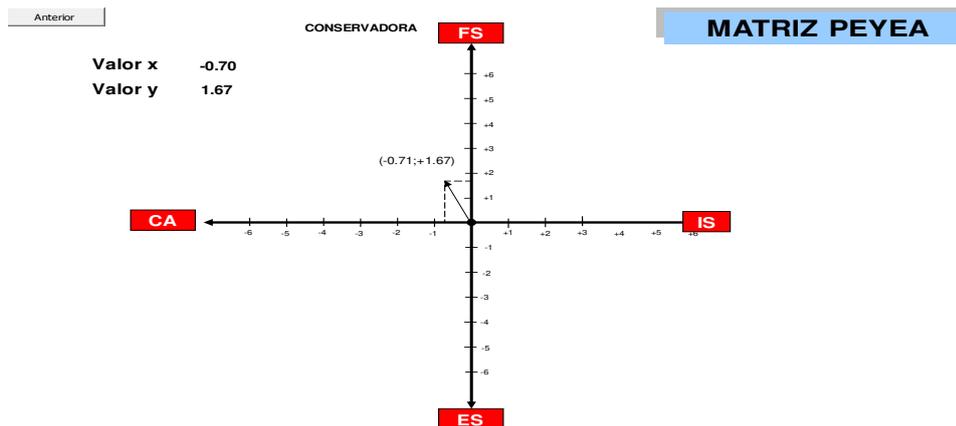


Figura 237. Matriz PEYEA

Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes

Elaboración: Los autores

**a) Matriz del Boston Consulting Group (BCG)**

En la matriz BCG se determinó que la empresa se encuentra en el cuadrante de la interrogación, es decir, la participación relativa en el mercado es bajo, en una industria de alto crecimiento.

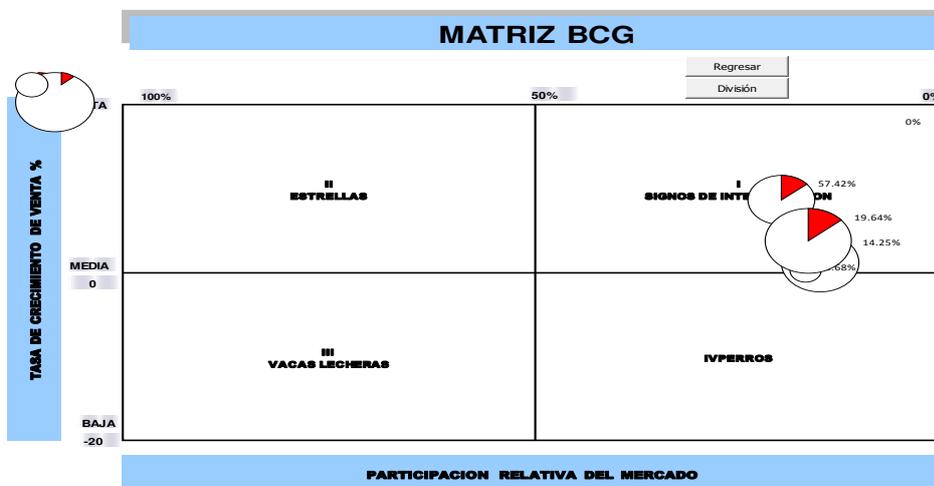


Figura 238 Matriz BCG

Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes

Elaboración: Los autores

## b) Matriz de la Gran Estrategia.

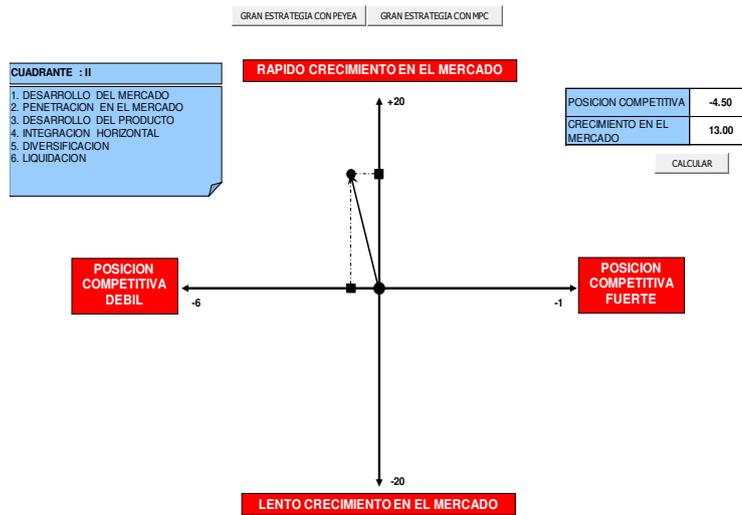


Figura 239. Matriz de la gran estrategia con PEYEA

Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes Elaboración: Los autores

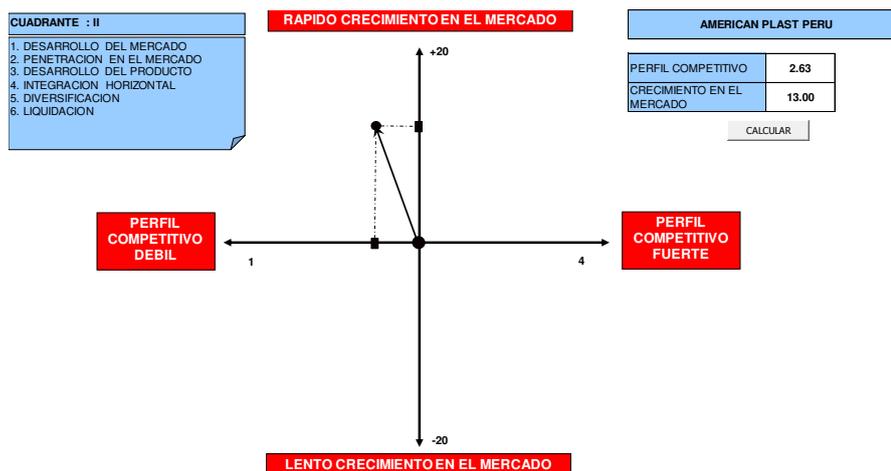


Figura 240 Matriz de la gran estrategia con MPC

Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes Elaboración: Los autores

Bajo este enfoque podemos ver el alineamiento de las direcciones de las dos matrices en el cuadrante II, es decir, nos encontramos en un mercado de rápido crecimiento y posición competitiva débil, por lo que debemos desarrollar estrategias de desarrollo de mercados, penetración en el mercado, desarrollo de nuevos productos, integración horizontal, que son similares a la que proponen en la matriz MIE y la matriz BCG.

## Formulación y presentación de los objetivos estratégicos

Una vez hecho la etapa filosofía, la etapa input y la etapa de las combinaciones, se procede a la formulación y evaluación de los objetivos estratégicos, para la formulación y validación se utilizó la matriz flor que se presenta a continuación

FORTALEZAS	LIMITACIONES	OPORTUNIDADES	RIESGOS
Covertida en todo el país	Alto nivel de rotación de personal	Demanda insatisfecha	Alza del dólar
Diversidad de Productos	Bajo Clima laboral	Expansión de mercado al extranjero	Competencia consolidada en la mente del consumidor
Excelente liderazgo en el departamento de Ventas	Deficiente control de Inventarios	Mercado de construcción en crecimiento	Inestabilidad política en el país
Fidelización con los clientes	Deficiente planeamiento estratégico		
Precios Bajos	Excesivos tiempos improductivos en la línea de		
	Falta de capacitación del personal		
	Falta de un sistema de certificación de calidad		
	Inadecuado gestión de sistema de Indicadores		
	Inadecuado procedimientos y método de control de calidad		
	Inadecuado sistema de seguridad y salud en el trabajo		
	Ineficiente gestión del mantenimiento		
	Ineficiente planeamiento de la producción		
	Inexistente Aseguramiento de la calidad		
	No existe un sistema de costos contable		
	Recorridos innecesarios		

Figura 241 Matriz Flor

Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes

Elaboración: Los autores

Se formuló los objetivos estratégicos validando cada objetivo con la Matriz FLOR, ya que cada objetivo se debía realizar utilizando una fortaleza, para mejorar una limitación, utilizando oportunidades y minimizando riesgos.

Nº	Descripción
1	Incrementar productividad
2	Ser la empresa líder en la industria de tubos de PVC
3	Contar con personal altamente calificado
4	Mantener buenas condiciones de trabajo
5	Mejorar la calidad de nuestros productos
6	Mejorar la adecuada gestión del mantenimiento
7	Contar con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo
8	Mantener un buen clima laboral
9	Alinear la organización a la estrategia
10	Reducir Costos
11	Aumentar la satisfacción del cliente
12	Reducir reclamos
13	Aumentar las ventas
14	Aumentar la rentabilidad
15	Mejorar el planeamiento y control de la producción
16	Cooperar con el desarrollo y capacitación del personal
17	Desarrollar una cultura de mejora continua
18	Optimizar el uso de instalaciones
19	Asegurar el cumplimiento de los procedimientos de la empresa
20	Lograr el Aseguramiento de la calidad

Figura 242 Redacción de los Objetivos Estratégicos

Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes

Elaboración: Los autores

Una vez formulado y validado los objetivos estratégicos, fue necesario alinearlos a la misión y la visión de la empresa, para verificar si el objetivo estratégico formulado permite cumplir los metas a corto y largo plazo de la empresa.

## ADN'S Misión

### Misión:

Somos una empresa dedicada a la producción y comercialización de tubos de PVC a nivel nacional, integrada por personal altamente calificado comprometido a brindar productos de excelente calidad y lograr excelencia operativa teniendo como prioridad la satisfacción de nuestros clientes.

ADN'S DE LA MISION (4) 	
1	Ser una empresa dedicada a la producción y comercialización de tubos de PVC a nivel nacional
2	Contar con personal altamente calificado
3	Brindar producto de excelente calidad
4	Lograr excelencia operativa teniendo como prioridad la satisfacción de nuestros clientes

Figura 243 ADN'S Misión

Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes

Elaboración: Los autores

## ADN'S Visión

### Visión:

Ser la empresa líder en la industria de tubos de PVC a nivel nacional, lograr que la marca de la empresa sea reconocida en los mercados competitivos, marcar la diferencia a través de la innovación y calidad de fabricación.

ADN'S DE LA VISION (3) 	
1	Ser la empresa líder en la industria de tubos de PVC a nivel nacional
2	Lograr que la marca de la empresa sea reconocida en los mercados competitivos
3	Marcar la diferencia a través de la innovación y calidad de fabricación

Figura 244 ADN'S Visión

Fuente: Software V&B Consultores de la información de los clientes

Elaboración: Los autores

## ANEXO 37. Consolidado de fichas de indicadores

 FICHA DE INDICADOR EFICACIA TOTAL	Código IND-GES-004 Fecha de Vigencia : 16/01/2018 Versión 00 Página , 1 de 1	 FICHA DE INDICADOR EFICACIA OPERATIVA	Código IND-GES-001 Fecha de Vigencia : 16/01/2018 Versión 00 Página , 1 de 1	 FICHA DE INDICADOR EFICACIA TIEMPO	Código IND-GES-002 Fecha de Vigencia : 16/01/2018 Versión 00 Página , 1 de 1
<b>1. DEFINICION DEL INDICADOR</b> Mide el logro de los objetivos en general de la empresa		<b>1. DEFINICION DEL INDICADOR</b> Mide cuán bien se ha programado la producción		<b>1. DEFINICION DEL INDICADOR</b> Mide si se ha logrado los objetivos con respecto a la entrega de pedidos	
<b>2. CALCULO</b> Eficacia Operativa x Eficacia Tiempo x Eficacia Cualitativa		<b>2. CALCULO</b> Producción Lograda / Producción Programada		<b>2. CALCULO</b> Pedidos entregados a tiempo / Pedidos Realizados	
<b>3. NIVEL DEL INDICADOR</b> Semaforo de puntuación: <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div> Mayor a 70%                     </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></div> Entre 30% y 69%                     </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> Menor a 29%                     </div>		<b>3. NIVEL DEL INDICADOR</b> Semaforo de puntuación: <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div> Mayor a 70%                     </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></div> Entre 30% y 69%                     </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> Menor a 29%                     </div>		<b>3. NIVEL DEL INDICADOR</b> Semaforo de puntuación: <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div> Mayor a 70%                     </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></div> Entre 30% y 69%                     </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> Menor a 29%                     </div>	
<b>4. RESPONSABLE DE LA MEDICION</b> Jefe de Producción		<b>4. RESPONSABLE DE LA MEDICION</b> Jefe de Producción		<b>4. RESPONSABLE DE LA MEDICION</b> Jefe de Producción	
<b>5. FUENTE DE VERIFICACION</b> Archivos de monitoreo de indicadores de gestión Base de datos		<b>5. FUENTE DE VERIFICACION</b> Archivos de monitoreo de indicadores de gestión Base de datos		<b>5. FUENTE DE VERIFICACION</b> Archivos de monitoreo de indicadores de gestión Base de datos	
<b>6. TIPO:</b> CRECIENTE		<b>6. TIPO:</b> CRECIENTE		<b>6. TIPO:</b> CRECIENTE	
<b>7. FRECUENCIA:</b> MENSUAL		<b>7. FRECUENCIA:</b> MENSUAL		<b>7. FRECUENCIA:</b> MENSUAL	
<b>8. UNIDAD:</b> PORCENTAJE		<b>8. UNIDAD:</b> PORCENTAJE		<b>8. UNIDAD:</b> PORCENTAJE	
<b>9. AREA A REPORTAR:</b> GERENCIA 10. Línea Base: 42.53% Fecha: 16/01/2018		<b>9. AREA A REPORTAR:</b> GERENCIA 10. Línea Base: 65.80% Fecha: 16/01/2018		<b>9. AREA A REPORTAR:</b> GERENCIA 10. Línea Base: 86.18% Fecha: 16/01/2018	

 FICHA DE INDICADOR EFICACIA CUALITATIVA	Código IND-GES-003 Fecha de Vigencia : 16/01/2018 Versión 00 Página , 1 de 1	 FICHA DE INDICADOR EFICIENCIA HORAS HOMBRE	Código IND-GES-005 Fecha de Vigencia : 16/01/2018 Versión 00 Página , 1 de 1	 FICHA DE INDICADOR EFICIENCIA MATERIA PRIMA	Código IND-GES-006 Fecha de Vigencia : 16/01/2018 Versión 00 Página , 1 de 1
<b>1. DEFINICION DEL INDICADOR</b> Mide la apreciación de los clientes con respecto a la empresa		<b>1. DEFINICION DEL INDICADOR</b> Mide cuán bien se ha planeado los recursos de H-H		<b>1. DEFINICION DEL INDICADOR</b> Mide cuán bien se ha planeado los recursos de Materia Prima	
<b>2. CALCULO</b> Puntaje Obtenido / Puntaje Total		<b>2. CALCULO</b> H-H planeadas / H-H utilizados		<b>2. CALCULO</b> MP planeadas / MP utilizada	
<b>3. NIVEL DEL INDICADOR</b> Semaforo de puntuación: <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div> Mayor a 70%                     </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></div> Entre 30% y 69%                     </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> Menor a 29%                     </div>		<b>3. NIVEL DEL INDICADOR</b> Semaforo de puntuación: <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div> Mayor a 70%                     </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></div> Entre 30% y 69%                     </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> Menor a 29%                     </div>		<b>3. NIVEL DEL INDICADOR</b> Semaforo de puntuación: <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div> Mayor a 70%                     </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></div> Entre 30% y 69%                     </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> Menor a 29%                     </div>	
<b>4. RESPONSABLE DE LA MEDICION</b> Jefe de Producción		<b>4. RESPONSABLE DE LA MEDICION</b> Jefe de Producción		<b>4. RESPONSABLE DE LA MEDICION</b> Jefe de Producción	
<b>5. FUENTE DE VERIFICACION</b> Archivos de monitoreo de indicadores de gestión Base de datos		<b>5. FUENTE DE VERIFICACION</b> Archivos de monitoreo de indicadores de gestión Base de datos		<b>5. FUENTE DE VERIFICACION</b> Archivos de monitoreo de indicadores de gestión Base de datos	
<b>6. TIPO:</b> CRECIENTE		<b>6. TIPO:</b> CRECIENTE		<b>6. TIPO:</b> CRECIENTE	
<b>7. FRECUENCIA:</b> MENSUAL		<b>7. FRECUENCIA:</b> MENSUAL		<b>7. FRECUENCIA:</b> MENSUAL	
<b>8. UNIDAD:</b> PORCENTAJE		<b>8. UNIDAD:</b> PORCENTAJE		<b>8. UNIDAD:</b> PORCENTAJE	
<b>9. AREA A REPORTAR:</b> GERENCIA 10. Línea Base: 75% Fecha: 16/01/2018		<b>9. AREA A REPORTAR:</b> GERENCIA 10. Línea Base: 72.65% Fecha: 16/01/2018		<b>9. AREA A REPORTAR:</b> GERENCIA 10. Línea Base: 93.28% Fecha: 16/01/2018	

# ANEXO 38. Priorización de Iniciativas

Ninguna	0
Debil	3
Moderad	5
Fuerte	9

OBJETIVOS ARBOL VS POLITICAS

OBJETIVOS ESTRATEGICOS		IMPOTANCIA DE OBJETIVOS	% OBJETIVOS	OBJETIVOS																			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Alta rentabilidad de la empresa	8	2.2%	9	9	9	5	9	5	3	0	0	3	3	3	5	0	5	9	3	3	3	3
2	Mayores ingresos	7	2.0%	9	9	9	9	9	9	5	5	5	0	5	5	5	3	3	5	5	3	3	3
3	Reducción de costos de producción	7	2.0%	0	0	0	0	0	0	9	9	5	9	9	9	5	5	5	5	5	9	9	5
4	Contar con Clientes satisfechos	6	1.7%	0	0	0	3	3	9	9	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Fidelización de los clientes	6	1.7%	0	0	9	9	9	9	9	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Reducir retrasos en la entrega de pedidos	5	1.4%	5	9	0	9	9	9	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Reducir HH	8	2.2%	5	5	5	3	0	0	5	3	3	9	9	9	9	5	9	9	9	9	5	5
8	Reducir Reprocesos	8	2.2%	3	3	9	3	9	3	5	5	5	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Reducción de memas	8	2.2%	5		0	3	3	0	5	5	5	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	Alta productividad en Industrias American Plast	6	1.7%	0	0	0	5	0	0	9	5	5	5	9	3	9	9	9	9	9	9	9	9
11	Eficiente Gestión Estratégica	6	1.7%	0	0	5	3	0	0	9	5	5	3	3	3	9	3	3	9	9	3	3	3
12	Eficiente Planificación estratégica	7	2.0%	5	5	5	5	5	3	9	5	5	3	3	3	9	3	3	5	9	0	3	0
13	Eficiente direccionamiento estratégico	7	2.0%	0	0	5	5	0	3	5	3	0	3	3	3	9	9	9	9	9	0	9	0
14	Contar con objetivos estratégicos	7	2.0%	0	0	0	5	0	0	9	0	0	0	0	9	9	3	5	9	9	0	9	0
15	Eficiente toma de decisiones	9	2.5%	0	0	5	5	0	3	9	9	9	5	9	5	9	5	5	5	9	5	5	5
16	Contar con adecuado método de sistema de indicadores	7	2.0%	3	0	5	3	0	3	9	9	9	5	9	5	5	5	5	5	5	5	5	5
17	Desempeño eficiente del personal	8	2.2%	0	0	3	5	0	3	0	0	0	3	5	9	5	9	9	9	5	9	5	5
18	Reducir recorridos innecesarios	9	2.5%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9	5	5	5	5	5	5	0	9	9
19	Contar con adecuada distribución de planta	6	1.7%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	9	5	5	5	9
20	Contar con adecuado clima laboral	5	1.4%	0	0	0	0	0	0	5	5	5	3	9	5	5	5	5	9	9	5	5	5
21	Contar con el personal motivado	10	2.8%	5	0	5	9	5	5	5	5	0	9	5	9	9	9	9	5	9	9	5	5
22	Contar con programas de capacitación	7	2.0%	0	0	0	5	0	0	5	5	5	5	5	9	9	9	9	9	9	5	5	0
23	Eficiente gestion del talento humano	9	2.5%	0	0	0	0	0	5	0	3	3	5	9	9	5	5	5	5	9	0	0	0
24	Adecuada gestión de insentivos	7	2.0%	0	0	0	3	0	0	5	0	0	5	0	5	5	5	9	5	5	0	0	0
25	Alto nivel de compromiso de los trabajadores	7	2.0%	0	0	0	3	0	0	5	0	0	5	0	9	9	5	9	9	5	5	0	0
26	Contar con MOF	9	2.5%	0	0	3	5	0	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0
27	Reducir el riesgo a sufrir accidentes	7	2.0%	0	0	0	5	3	0	3	0	5	9	9	9	5	9	5	5	3	0	0	0
28	Contar con un sistema estandarizado de orden y limpieza	8	2.2%	0	0	0	5	0	0	0	0	5	9	9	5	5	5	5	5	5	5	5	5
29	Contar con adecuada gestión de SST	9	2.5%	0	0	0	0	0	0	3	5	5	5	5	5	5	9	5	5	5	0	0	5
30	Eficiente gestión de la calidad	9	2.5%	0	0	3	5	5	9	5	5	5	9	5	5	5	3	5	5	3	9	0	5
31	Asegurar la calidad	9	2.5%	0	0	3	5	0	5	9	5	5	9	9	5	5	9	5	9	5	5	0	5
32	Con politicas y objetivos de calidad	7	2.0%	0	0	0	3	0	3	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	3	0	5	5
33	Adecuado procedimientos y métodos de control de calidad	7	2.0%	0	0	0	0	5	5	5	5	5	3	0	5	0	0	5	5	5	0	0	5
34	Realizar el control estadístico de la calidad	7	2.0%	0	0	3	3	0	0	5	9	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
35	Eficiente Planeamiento y control de la calidad	7	2.0%	0	0	3	3	3	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
36	Reducir tiempos improductivos en la línea de producción	7	2.0%	0	0	3	3	0	3	0	3	5	5	5	5	5	9	9	9	9	0	9	9
37	Adecuado método de de planeamiento de la producción	7	2.0%	3	0	5	5	5	5	3	5	5	5	0	5	5	5	9	5	9	5	9	9
38	Reducir paradas de máquinas	6	1.7%	3	0	3	5	3	3	0	5	0	3	3	3	5	5	5	9	5	0	0	9
39	Eficiente gestion del mantenimiento	5	1.4%	0	0	3	3	3	3	5	5	5	9	9	3	5	5	9	9	5	0	0	0
40	Contar con un plan de mantenimiento preventivo	8	2.2%	0	0	3	5	5	5	5	5	3	9	5	5	5	5	9	9	5	0	5	9
41	Falta de un plan de abastecimiento	9	2.5%	0	0	5	5	0	3	3	5	5	9	9	9	5	9	9	9	9	9	9	5
42	Controlar eficientemente el inventario	9	2.5%	0	0	3	5	0	3	5	5	5	9	5	5	5	9	5	9	5	9	9	5
43	Adecuada gestión por procesos	8	2.2%	0	0	3	3	0	0	5	9	9	9	5	9	5	5	9	9	5	9	9	9
44	Contar con el mapeo de procesos	9	2.5%	0	0	3	3	0	3	5	5	3	9	5	9	9	5	5	5	5	9	9	9
45	Estandarizar los procesos	10	2.8%	0	0	0	3	0	5	5	5	5	9	5	9	9	9	5	9	5	5	5	9
46	Exitente gestión de la cadena de valor	10	2.8%	0	0	0	5	5	5	9	5	5	5	9	9	5	9	5	5	5	0	9	9
47	Existentes procedimientos de trabajos	10	2.8%	0	0	3	0	0	0	5	5	5	5	5	9	9	9	9	9	5	9	9	9

1	Importancia de los objetivos estrategicos
2	Relacion de la importancia
3	Valor Maximo Asignado

1.15	0.78	2.64	3.79	2.00	2.88	4.93	4.17	4.28	5.55	5.46	5.86	5.76	5.61	5.75	6.56	5.69	3.94	4.54	4.65
1.33%	0.91%	3.07%	4.41%	2.32%	3.35%	5.73%	4.85%	4.98%	6.45%	6.35%	6.81%	6.69%	6.52%	6.69%	7.63%	6.62%	4.59%	5.28%	5.41%
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

## ANEXO 39. Caracterización de procesos propuesto

Se procede a realizar la caracterización de procesos propuesta, mediante el análisis SIPOC, donde se definen los proveedores, entradas, procedimientos, salidas y clientes. También se definen los recursos, documentación, riesgos, controles e indicadores.

		<b>PROCESOS ESTRATÉGICOS Planeamiento Estratégico</b>			<b>COD:</b> CP.PE.01 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 001
<b>OBJETIVO:</b>	Contar con un adecuado direccionamiento estratégico y objetivos estratégicos de la organización				
<b>ALCANCE:</b>	Comprende la planificación, dirección, seguimiento y evaluación de los procesos				
<b>RESPONSABLE:</b>	Junta Directiva				
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	
Clientes externos Gerencia General	-Necesidades de clientes internos y externos	-Formulación y redacción direccionamiento estratégico Análisis FLOR -Análisis de las matrices de combinación -Redacción de los objetivos estratégicos	-Objetivos estratégicos validados	Procesos vinculados Contol del BSC	
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>	
Accionistas Junta directiva Gerentes Útiles de oficina	<u>INTERNA:</u> PE documentado  <u>EXTERNA:</u> Afiches Informes  <u>REGISTROS:</u> Seguimientos de trabajos Recolección de datos	<u>MAQUINARIA:</u>  <u>MÉTODO:</u> -Inadecuada estrategia estratégico  <u>MATERIALES:</u>  <u>MANO DE OBRA</u> Personal desconoce el direccionamiento estratégico Personal desmotivado	-Validación del direccionamiento estratégico  -Análisis de las matrices de combinación  -Plan de motivación del personal	Radar Estratégico Diagnóstico situacional	

*Figura 245* Caracterización del Planeamiento estratégico

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

	<b>PROCESOS ESTRATÉGICOS Control BSC</b>				<b>COD:</b> CP.PE.02 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 002
<b>OBJETIVO:</b>	Monitorear mediante indicadores el cumplimiento de los Objetivos Estratégicos				
<b>ALCANCE:</b>	Comprende el seguimiento de los objetivos estratégicos				
<b>RESPONSABLE:</b>	Junta Directiva				
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	
-Planeación estratégica	-Objetivos estratégicos	-Desarrollar el mapa estratégico -Definir inductores para cada objetivo -Definir indicador para cada objetivo -Definir iniciativa	-Matriz tablero de comando -Planes de acción	Procesos involucrados	
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>	
Accionistas Junta directiva Gerentes Útiles de oficina	<u>INTERNA:</u> BSC Documentado Planes de mejora Formatos de medición <u>EXTERNA:</u> Afiches Informes <u>REGISTROS:</u> Seguimientos de trabajos Recolección de datos	<u>MAQUINARIA:</u> Paradas de máquinas <u>MÉTODO:</u> Inadecuados metodos <u>MATERIALES:</u> Inadecuados metodos <u>MANO DE OBRA</u> Personal desmotivado	-Control de indicadores Plan de Mantenimiento Programa de capacitación	Radar Estratégico Diagnostico situacional	

Figura 246 Caracterización Control del BSC

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

	<b>PROCESOS OPERACIONALES</b> <b>Gestión Comercial</b>			<b>COD:</b> CP.PO.01 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 004
<b>OBJETIVO:</b>	Gestionar todo el proceso de ventas y Marketing			
<b>ALCANCE:</b>	Comprende todo el proceso de ventas, marketing y facturación de la empresa			
<b>RESPONSABLE:</b>	Asistente Comercial / Jefe de ventas / Asistente Comercial			
<b>PROVEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
Cientes externos Logística de entrada	Lista de confirmación de pedidos	-Atender pedido -Verificar Stock de pedido -Hacer seguimiento al pedido -Verificar pedido cumplimiento del pedido	-Lista de órdenes de compra -Pedidos pendientes -Lista de pedidos incompletos	Logística de Salida Procesos involucrados Finanzas
-Planeamiento estratégico	-Plan de Marketing	-Activaciones publicitarias -Desarrollo de publicidad en redes sociales	-Informes de avances de actividades -Informes estadísticos de redes sociales	-Procesos Internos -Gerencia General -Clientes Externos
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
Gerente comercial Auxiliar Administrativo Útiles de oficina	<u>INTERNA:</u> Informes de ventas Base de datos Informes de avances en el Plan de Marketing <u>EXTERNA:</u> Guía de remisión Facturas Hoja de seguimientos <u>REGISTROS:</u> Registros de ventas	<u>MAQUINARIA:</u> Máquinas paradas <u>MÉTODO:</u> -Incorrecto control de ventas <u>MATERIALES:</u> -Desabastecimiento <u>MANO DE OBRA</u> -Personal sin competencias	-Mantenimiento preventivo -Seguimiento detallado de ventas -Control del Stock  -Programa de capacitación	Nivel de ingresos Incremento en las ventas Rotura de Stock

Figura 247 Caracterización de la Gestión Comercial

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

	<b>PROCESOS OPERACIONALES</b> <b>Planeación y Control de la Producción</b>				<b>COD:</b> CP.PO.02 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 005
<b>OBJETIVO:</b>	Cumplir con las metas de producción establecidas y evitar desbalances de stocks				
<b>ALCANCE:</b>	Comprende el Proceso Productivo, Gestión Comercial, Logística de Entrada				
<b>RESPONSABLE:</b>	Asistente Comercial				
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	
-Gestión comercial -Logística de Salida -Logística de entrada	-Ventas mensuales -Roturas de Stock	-Realizar plan agregado -Realizar PMP -Realizar MRP -Realizar seguimiento al plan	-Programa de Producción -Orden de producción -Recursos a asignar -Programa de recursos a proveer	-Logística de salida -Producción -Mantenimiento -Compras	
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>	
-Jefe de Producción -Planers -Útiles de oficina	<u>INTERNA:</u> Plan de producción Proyección de la demanda Procedimientos  <u>EXTERNA:</u> Programa de Producción  <u>REGISTROS:</u> Registros de producción	<u>MAQUINARIA:</u> -Frecuentes paradas de máquinas -Demoras en la preparación de máquina  <u>MÉTODO:</u> -Incorrecta planeación de la producción -Incumplimiento de pedidos <u>MATERIALES:</u> Desabastecimiento de MP -Incorrecta asignación de insumos <u>MANO DE OBRA</u> Horas Hombre improductivas	-Análisis de criticidad de máquinas -Programa de mantenimiento preventivo -Programa de preparación de máquina  -verificar el cumplimiento de los programas  -Plan de abastecimientos  -Capacitación	Eficiencia MP Eficiencia HH Eficacia Operativa	

Figura 248 Caracterización de PCP

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

		<b>PROCESOS OPERACIONALES</b> <b>Logística de Entrada</b>			<b>COD:</b> CP.PO.03 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 006
<b>OBJETIVO:</b>	Abastecer adecuadamente el Proceso Productivo				
<b>ALCANCE:</b>	Comprende el todo el proceso de abastecimiento de MP y materiales				
<b>RESPONSABLE:</b>	Auxiliar de Almacén				
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	
-Clientes externos -Compras -Planificación -Producción	-Insumos -Orden de compra -Guías de Remisión -Requerimientos de producción -Programa de producción	-Recepción Materia prima e insumos -Recepción repuestos y herramientas -Registrar entradas -Actualizar salidas en sistema	-Requerimientos de materiales -Salidas de insumos -Salida de materiales Kardex	-Producción -Procesos solicitantes	
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>	
Auxiliar de Almacén Útiles de oficina Andamios	<u>INTERNA:</u> Kardex Guías de Remisión Inventario de herramientas y repuestos <u>EXTERNA:</u> Registros de entrada Formato de salida  <u>REGISTROS:</u> Registros de entrada	<u>MAQUINARIA:</u> Horas Máquina improductivas  <u>MÉTODO:</u> Material recepcionado incorrecto <u>MATERIALES:</u> Desabastecimiento de MP Desorden en el almacén <u>MANO DE OBRA</u> Horas Hombre Improductivas	-Programa de abastecimiento  -Controlar el cumplimiento de los procedimientos  -Plan 5'S  -Programa de capacitación	Roturas de Stock MP Check list Andamios Rotura de stock de repuestos Check list 5'S	

*Figura 249* Caracterización de la Logística de entrada

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

	<b>PROCESOS OPERACIONALES</b> <b>Proceso productivo</b>			<b>COD:</b> CP.PO.04 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 007
<b>OBJETIVO:</b>	Producir adecuadamente tubos de PVC, cumpliendo los estándares establecidos			
<b>ALCANCE:</b>	Comprende el todo el proceso de abastecimiento de MP y materiales			
<b>RESPONSABLE:</b>	Auxiliar de Producción / Jefe de planta/ Operarios			
PROVEDORES	ENTRADAS	PROCESOS	SALIDAS	CLIENTES
-Logística de entrada -Planificación de la producción	-Programa de producción -Especificaciones del Tubo a fabricar -Materia prima e Insumos -Formula de preparación	-Pesar MP e Insumos -Mesclar insumos -Trasladar a tolva extrusora -Extrusión -Rotulado -Corte Embonado -Acadado -Inspección -Traslado al almacén de -Productos terminados -Llenar registros de producción	-Tubo de PVC terminados -Registros de producción	-Procesos Involucrados -Logística de Salida
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES
Auxiliar de producción Operario de acabado Personal de Mantenimiento Maquinaria y equipos Andamios	<u>INTERNA:</u> Stock de productos terminados Procedimientos estandarizados Manuales <u>EXTERNA:</u> Hoja de seguimientos Formatos de control de la producción  <u>REGISTROS:</u> Registros de producción	<u>MAQUINARIA:</u> -Paradas de máquinas -Fallos de Máquina -Incorrectos parametros de producción <u>MÉTODO:</u> -Áreas de trabajo sucios -Incumplimiento con el programa de producción <u>MATERIALES:</u> -Desabastecimiento de materiales <u>MANO DE OBRA</u> -Personal sin competencias	-Control de paradas de máquinas  -Plan 5´S -Seguimiento del Programa de producción  -Programa de abastecimiento  -Progama de capacitación	-Eficacia Operativa -Productividad EE -Eficiencia HH -Productividad MP -Check list 5´S

*Figura 250* Caracterización del Proceso Productivo

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

		<b>PROCESOS OPERACIONALES</b> <b>Logística de Salida</b>			<b>COD:</b> CP.PO.05 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 008
<b>OBJETIVO:</b>	Desapachar pedidos de productos terminados				
<b>ALCANCE:</b>	Comprende la Logística de salida, el despacho y almacenamiento de productos terminados				
<b>RESPONSABLE:</b>	Auxiliar de Almacén / Jefe de Planta				
<b>PROVEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	
-Producción -Gestión Comercial	-Tubos de PVC terminados -Orden de pedido	-Almacenar productos terminados -Recepción del pedido -Verificar conformidad del pedido -Ingresar salidas al sistema	-Pedido solicitado -Hoja de conformidad del pedido -Kardex -Guía de remisión -Informe verbal de inexistencia de productos	Gestión comercial -Planificación y Control de la producción -Proceso Productivo -Distribución	
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>	
-Auxiliar de Almacén -Jefe de Producción -Estibadores -Andamios	<u>INTERNA:</u> -Kardex -Sistemas de información -Inadecuados registros <u>EXTERNA:</u> -Orden de salida -No realiza seguimiento adecuados <u>REGISTROS:</u> -Registros de salida	<u>MAQUINARIA:</u> -Andamios en mal estado -Sobre pasa el limite permitido de almacenaje <u>MÉTODO:</u> -Riesgos de accidentes al despachar pedido -Desconocimiento del Stock <u>MATERIALES:</u> -Deterioro de los Productos terminados <u>MANO DE OBRA</u> -Personal sin competencias	-Check List Andamios -Control de almacenamiento -Programa de SST -Llevar seguimiento de los Stock -Llevar control de los productos deteriorados -Programa de capacitación	Roturas de Stock PT Check list andamios	

Figura 251 Caracterización de la Logística de Salida

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

		<b>PROCESOS OPERACIONALES</b> <b>Distribución</b>			<b>COD:</b> CP.PO.06 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 009
<b>OBJETIVO:</b>	Entregar los productos terminados a los clientes				
<b>ALCANCE:</b>	Comprende desde la salida de los productos terminados de la planta de producción hasta la entrega a los clientes				
<b>RESPONSABLE:</b>	Transportista/ Auxiliar de Transportista				
PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESOS	SALIDAS	CLIENTES	
Logística de salida	Tubos de PVC Ruta de salida	-Acondicionamiento de unidad de transporte -Recepción de documentos -Cargar pedido al transporte Recorrido de ruta -Retorno Entrega de documentos	-Cargo de conformidad de entrega -Informe de ruta	Cliente externo	
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES	
-Transportista -Auxiliar de Transportista Unidad de transporte	<u>INTERNA:</u> -No tiene procedimientos estandarizados <u>EXTERNA:</u> -No realiza <u>REGISTROS:</u> -Cargo de conformidad de entrega	<u>MAQUINARIA:</u> -Transporte inoperativo <u>MÉTODO:</u> Demoras en las entregas <u>MATERIALES:</u> -Daño en los productos terminados <u>MANO DE OBRA</u> Personal sin competencias	-Programa de mantenimiento de la -Seguimiento del programa de entregas -Control del cumplimiento de los procedimientos - Programa de capacitación	%Pedidos entregados a tiempo Eficacia tiempo	

Figura 252 Caracterización de la Distribución

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

		<b>PROCESOS DE SOPORTE</b> <b>Recursos Humanos</b>			<b>COD:</b> CP.PS.01 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 010
<b>OBJETIVO:</b>	Contar con el personal capacitado y con las competencias necesarias para cumpla sus funciones adecuadamente				
<b>ALCANCE:</b>	Toda la organización				
<b>RESPONSABLE:</b>	Jefe de Recursos Humanos				
<b>PROVEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	
Clientes internos	-Información de requerimiento de personal -Necesidades de formación -Requisitos de nuevo personal	-Revisar las necesidad de personal -Definir funciones, competencias y perfil profesional para cada puesto -Realizar convocatoria -Realizar entrevistas -Seleccionar al personal -Evaluar competencias -Definir competencias y conocimientos necesarios -Definir y programar capacitaciones -Evaluar el desempeño del personal -Gestionar planillas y pagos -Desarrollar planes de mejora de la motivación del personal	-Personal para el puesto específico MOF -Plan de contratación -Competencias necesarias para cada puesto -Nominas y registros de pagos	-Procesos Involucrados	
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>	
Jefe de Recursos Humanos Útiles de oficina	<u>INTERNA:</u> Procedimientos para personal Resgistros de Capacitaciones MOF GTH <u>EXTERNA:</u> Perfil del personal Evaluaciones <u>REGISTROS:</u> Asistencia a Capacitaciones Evaluaciones	<u>MAQUINARIA:</u> Inadecuada manipulación de Máquinas  <u>MÉTODO:</u> Incumplimiento de sus funciones <u>MATERIALES:</u> Desperdicio de materiales <u>MANO DE OBRA</u> Errores en el cumplimiento de sus tareas No cuenta con las competencias Desmotivado	-Capacitar adecuadamente al personal  -Controlar el cumplimiento del MOF  Programa de capacitación Programa de motivación	Índice de Clima laboral Indicador GTH Índice de la Excelencia de la capacitación ROI de la capacitación	

*Figura 253* Caracterización RRHH

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

	<b>PROCESOS DE SOPORTE Compras</b>			<b>COD:</b> CP.PS.02 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 011	
<b>OBJETIVO:</b>	Abastecer de Materia Prima, Repuestos y Herramientas				
<b>ALCANCE:</b>	Logística de Entrada				
<b>RESPONSABLE:</b>	Asistente de Compras				
PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESOS	SALIDAS	CLIENTES	
-Logística de entrada -Planeación y control de la producción -Proveedores Finanzas	-Requerimientos de MP -Requerimientos de repuestos -Solicitud de servicio -Orden de compra	-Revisar requerimientos -Realizar cotizaciones a los proveedores -Evaluar y seleccionar Proveedores -Realizar solicitudes de compras -Realizar compra Validar pedido y entregar documentos	-Orden de Compra -Factura de Compra -Materia Prima -Repuestos y herramientas	-Logística de entrada -Procesos Involucrados Proveedores externos -Finanzas	
RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES	
Asistente de Compras Útiles de oficina	<u>INTERNA:</u> Datos de proveedores Requerimientos <u>EXTERNA:</u> Facturas Guías de remisión <u>REGISTROS:</u> Ordenes de compra	<u>MAQUINARIA:</u> Paradas de máquinas  <u>MÉTODO:</u> Material recepcionado incorrecto <u>MATERIALES:</u> Desabastecimiento de MP Desabastecimiento de herramientas <u>MANO DE OBRA</u> Personal sin las competencias adecuadas	-Controlar el cumplimiento de los requerimientos  -Controlar el cumplimiento de los procedimientos  -Controlar al proveedor  -Programa de capacitación	-Tiempo de abastecimiento -% de requerimientos no atendidos -Evaluación de proveedores	

Figura 254 Caracterización de Compras

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

		<b>PROCESOS DE SOPORTE</b> <b>Mantenimiento</b>			<b>COD:</b> CP.PS.03 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 012
<b>OBJETIVO:</b>	Contar con las máquinas en buen estado para su óptimo funcionamiento y reducir las paradas no planificadas				
<b>ALCANCE:</b>	Proceso productivo				
<b>RESPONSABLE:</b>	Auxiliar de mantenimiento				
<b>PROVEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	
-Planificación y control de la producción -Logística de entrada	-Informe de parada de no planificada -Registros de fallas -Repuestos y herramientas Manual SMED	-Análisis de criticidad de equipos -Definir tipo de mantenimiento -Programar mantenimiento de la máquina -Preparación de máquina con técnica SMED	-Arranque de máquina -Registros de tiempo -Estado de las máquinas -Programa de mantenimiento Requerimientos -Registros de HM paradas	Proceso Involucrado  Proceso productivo	
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>	
-Auxiliar de Mantenimiento -Comité de mantenimiento -Herramientas -Repuestos	<u>INTERNA:</u> -Procedimientos estandarizados -Registros de HM -Inventario de máquinas -Procedimientos SMED <u>EXTERNA:</u> -Informes de avances -Ficha técnica de las máquinas <u>REGISTROS:</u> -Formatos de control de horas máquina -Formatos de registros de tiempo de arranque	<u>MAQUINARIA:</u> -Frecuentes paros de máquina -Máquinas en mal estado <u>MÉTODO:</u> -Procesos no estandarizados -Desconsumimiento de las partes de las máquinas <u>MATERIALES:</u> -Productos defectuosos <u>MANO DE OBRA</u> -Horas Hombre improductivas	-Técnica SMED para la preparación de máquina -Criticidad de máquinas -Cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo -Contar con sistema de información máquinas  -Control de estado de las máquinas -Programa de capacitación	-Índice del Mantenimiento -Tiempo Set up -Eficiencia Máquina	

*Figura 255* Caracterización del Mantenimiento

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

		<b>PROCESOS DE SOPORTE</b> <b>Sistema de SST</b>			<b>COD:</b> CP.PS.04 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 013
<b>OBJETIVO:</b>	Mejorar el ambiente laboral, reduciendo el riesgo a sufrir accidentes a los operarios				
<b>ALCANCE:</b>	Comprende todas las áreas de la organización				
<b>RESPONSABLE:</b>	RRHH- Jefe de planta				
<b>PROVEEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	
Cientes externo	-Requerimientos de la LEY 29783 Ley de SST -Planes de acción -Temas del SST	-Realizar diagnóstico de SST -Realizar programas de capacitación -Desarrollar políticas y objetivos de SST -Elaborar matriz IPERC Realizar Inspecciones -Elaboración de procedimientos de SST Realizar plan anual de SST	Políticas SST Plan anual SST Procedimientos Capacitaciones SST Planes SST Registros de capacitaciones Resultados de la evaluación del SST	Procesos Involucrados	
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>	
Junta directiva Gerentes Útiles de oficina EPP's Equipos de SST	<u>INTERNA:</u> Políticas de SST Plan anual SST Planes de mejora Formatos de medición <u>EXTERNA:</u> Tripticos Avisos <u>REGISTROS:</u> Investigación de accidentes Formatos de control	<u>MAQUINARIA:</u> Máquinas paradas <u>MÉTODO:</u> Accidentes por inadecuados metodos de trabajo <u>MATERIALES:</u> <u>MANO DE OBRA</u> Accidentes Accidentes mortales Personal sin competencias	Seguimiento del cumplimiento de las reglas de SST Auditorias Matriz IPERC Control del plan SST Programa de capacitación	Índice de cumplimiento de la Ley SST Índice de Accidentes por mes	

Figura 256 Caracterización del Sistema de gestión de SST

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

		<b>PROCESOS DE SOPORTE</b> <b>Gestión de la calidad</b>			<b>COD:</b> CP.PS.05 <b>Fecha:</b> 10/04/18 <b>Página:</b> 014
<b>OBJETIVO:</b>	Lograr el aseguramiento de la calidad mediante la implementación del sistema de gestión de calidad, para obtener una certificación internacional de calidad				
<b>ALCANCE:</b>	Comprende todos las areas de la organización				
<b>RESPONSABLE:</b>	Directivos/Gerentes/ Tesistas				
<b>PROVEDORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESOS</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>	
-Provedores externos -Proceso productivo -Mantenimiento	-Requerimientos de la Norma ISO 9001:2015 -Necesidades de documentación de la -Información de los procesos	-Realizar la evaluación de los requerimientos de la norma ISO -Planear y diseñar el sistema de gestión de la -Desarrollar las políticas de calidad y los objetivos de calidad -Implementar los requerimientos de la norma ISO -Realizar el control estadístico de los procesos Realizar capacitaciones	-Programa de calidad -Informes de resultados -Procedimientos -Capacidad de procesos Parámetros de variables de producción Controles a realizar	Procesos involucrados Procesos de control de calidad Procesos de producción	
<b>RECURSOS</b>	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>	
Directivos Tesistas Gerencia Útiles de oficina Colaboradores	<u>INTERNA:</u> Formatos de recolección de muestra <u>EXTERNA:</u> Afiches Informes Manuales de mejoras Formatos <u>REGISTROS:</u> Controles Formatos de recolección de datos	<u>MAQUINARIA:</u> Paradas de máquinas <u>MÉTODO:</u> Productos no cumplen con las especificaciones <u>MATERIALES:</u> Incorecto almacenamiento <u>MANO DE OBRA</u> Personal sin competencias	Control de paradas Mantenimiento preventivo Control estadístico del proceso	Capacidad del Proceso % de productos defectuosos NPR Producto NPR proceso Costo de la no calidad	

Figura 257 Caracterización del Gestión de la calidad

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

## ANEXO 40. Cadena de valor propuesto

nterior

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

Actividad: Planeamiento estratégico

Distribuir

N°	Indicadores (2)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Radar estratégico	0.50	4	80.00%	40.00%
2	Diagnóstico situacional	0.50	4	80.00%	40.00%
		1.00			80.00%

¿Cumple?

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	
X	X	X	X	

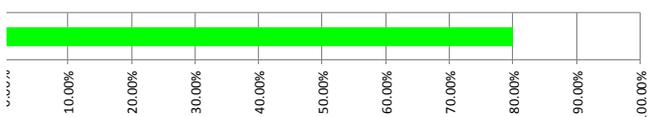


Figura 258 Indicadores de planeamiento estratégico

Fuente: Software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

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

Actividad: Control del BSC

Distribuir

N°	Indicadores (1)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Creación de valor	1.00	4	80.00%	80.00%
		1.00			80.00%

¿Cumple?

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X		X

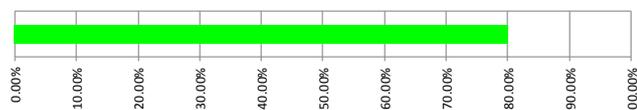


Figura 259 Indicadores de BSC

Fuente: Software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

Anterior

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

Actividad: RRHH

**Distribuir**

N°	Indicadores (4)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Indicador GTH	0.57	4	80.00%	45.71%
2	Indicador clima laboral	0.14	4	80.00%	11.43%
3	ROI de la capacitación	0.14	5	100.00%	14.29%
4	Índice de la excelencia de la capacitación	0.14	3	60.00%	8.57%
		<b>1.00</b>			<b>80.00%</b>

**¿Cumple?**

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X		X	X
X	X	X		X
X	X	X	X	X
X		X	X	

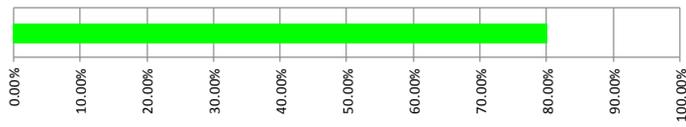


Figura 260 Indicadores de RRHH  
Fuente: Software V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

Anterior

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

Actividad: Mantenimiento

**Distribuir**

N°	Indicadores (3)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Tiempo Set Up	0.30	4	80.00%	24.00%
2	Índice de mantenimiento total	0.40	5	100.00%	40.00%
3	Eficiencia máquina	0.30	4	80.00%	24.00%
		<b>1.00</b>			<b>88.00%</b>

**¿Cumple?**

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X		X	X
X	X	X	X	X
X	X	X		X

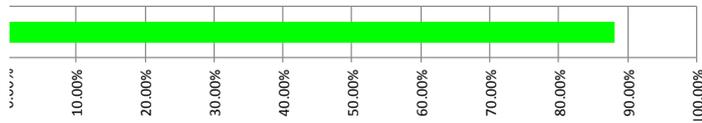


Figura 261 Indicadores de Mantenimiento  
Fuente: Software V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

Anterior

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

Actividad: Compras

Distribuir					
N°	Indicadores (3)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Evaluación de proveedores	0.30	4	80.00%	24.00%
2	% de requerimientos atendidos	0.30	4	80.00%	24.00%
3	Tiempo de abastecimiento	0.40	4	80.00%	32.00%
		<b>1.00</b>			<b>80.00%</b>

¿Cumple?				
Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X		X
X	X	X	X	
X	X	X	X	



Figura 262 Indicadores de Compras

Fuente: Software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

Anterior

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

Actividad: Gestión SST

Distribuir					
N°	Indicadores (1)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Índice de check list SST	1.00	4	80.00%	80.00%
		<b>1.00</b>			<b>80.00%</b>

¿Cumple?				
Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	

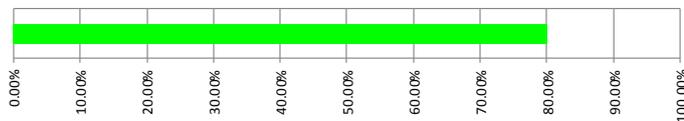


Figura 263 Indicadores de Gestión de SST

Fuente: Software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

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

Actividad: Gestión de la calidad

Distribuir					
N°	Indicadores (6)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	NPR Producto	0.14	4	80.00%	11.43%
2	NPR del proceso	0.14	4	80.00%	11.43%
3	Capacidad del proceso	0.14	4	80.00%	11.43%
4	% de defectuosos	0.14	4	80.00%	11.43%
5	%costo de calidad	0.14	3	60.00%	8.57%
6	Índice de cumplimiento de la norma ISO 9001:2015	0.29	5	100.00%	28.57%
		<b>1.00</b>			<b>82.86%</b>

¿Cumple?				
Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X		X	X	X
X	X		X	X
X	X		X	X
X		X	X	X
X		X		X
X	X	X	X	X

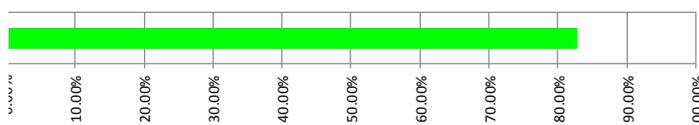


Figura 264 Indicadores de la Gestión de calidad  
 Fuente: Software V&B Consultores  
 Elaboración: Los autores

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR  
 ACTIVIDADES PRIMARIAS**



Figura 265 Indicadores de Gestión comercial  
 Fuente: Software V&B Consultores  
 Elaboración: Los autores

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR  
 ACTIVIDADES PRIMARIAS**



Figura 266 Indicadores de PCP  
 Fuente: Software V&B Consultores  
 Elaboración: Los autores

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR  
 ACTIVIDADES PRIMARIAS**



Figura 267 Indicadores de Logística de entrada  
 Fuente: Software V&B Consultores  
 Elaboración: Los autores

Anterior

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

Actividad:

		Distribuir			
N°	Indicadores (5)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Productividad Energía Electrica	0.20	4	80.00%	0.16
2	Productividad MP	0.20	4	80.00%	0.16
3	Eficiencia MP	0.20	3	60.00%	0.12
4	Eficiencia HH	0.20	4	80.00%	0.16
5	Check list 5'S	0.20	5	100.00%	0.20
		<b>1.00</b>			<b>80.00%</b>

¿Cumple?				
Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economia
X	X	X		X
X	X	X	X	
	X	X	X	
X		X	X	X
X	X	X	X	X

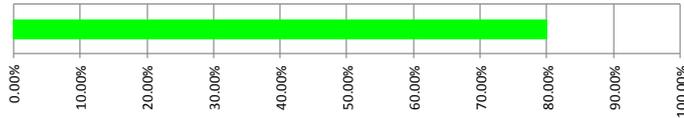


Figura 268 Indicadores de Producción

Fuente: Software V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

Anterior

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

Actividad:

		Distribuir			
N°	Indicadores (3)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Eficacia tiempo	0.36	3	60.00%	0.22
2	Rotura de stock PT	0.36	4	80.00%	0.29
3	Check List Estado de Andamios	0.27	5	100.00%	0.27
		<b>1.00</b>			<b>78.12%</b>

¿Cumple?				
Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economia
X	X		X	
X	X	X	X	
X	X	X	X	X

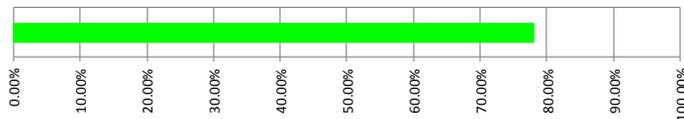


Figura 269 Indicadores de Logística de salida

Fuente: Software V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

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

Actividad:

		Distribuir			
N°	Indicadores (2)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Eficacia tiempo	0.50	4	80.00%	0.40
2	% de pedidos incompletos entregados	0.50	4	80.00%	0.40
		<b>1.00</b>			<b>80.00%</b>

¿Cumple?				
Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economia
X	X	X	X	
X	X	X		X



Figura 270 Indicadores de Distribución

Fuente: Software V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

## ANEXO 41. Desarrollo del GTH

Como primer paso, identificaron las competencias que más se alinea a la misión, visión, valores y objetivos estratégicos y que son necesarios para los puestos y trabajadores, para el eficiente cumplimiento de sus funciones.

Una vez realizado la ponderación y priorización de las competencias, se procedió a realizar la evaluación de las mismas.

En la tabla 278 Nos muestra el resultado de la evaluación con un puntaje total de 44.56%. La empresa necesita mejorar las competencias: Adaptabilidad al cambio, calidad de trabajo, desarrollo estratégico de los recursos humanos, trabajo en equipo, liderazgo, orientación a resultados etc.

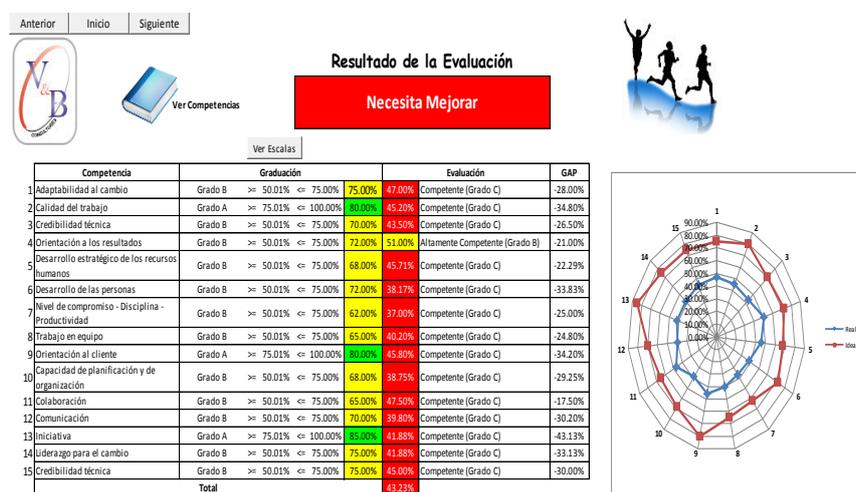


Figura 271 Resultado de la Evaluación del GTH

Fuente: Software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

Posteriormente se procedió identificar los principales cargos, definir los puestos y competencias necesarias para su buen desempeño. En la tabla 272, se definió el puesto, su descripción y la competencia necesaria y el grado de competencia y el grado meta requerida.

## Definición de Puestos



Puesto	Perfil del Puesto	
	Descripción	Competencia   Grado   Meta
Gerente General	Define las políticas de la empresa, planifica las metas, los objetivos a corto plazo, así mismo evalúa el cumplimiento de las funciones y el desempeño de las áreas y su personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo estratégico de los recursos humanos   Grado B   72.00%</li> <li>Comunicación   Grado B   65.00%</li> <li>Liderazgo   Grado A   85.00%</li> <li>Capacidad de planificación y de organización   Grado A   80.00%</li> <li>Orientación a los resultados   Grado B   70.00%</li> <li>Desarrollo de las personas   Grado B   68.00%</li> </ul>
Gerente administrativo y finanzas	Lidera todas las áreas administrativas, es la cara de la empresa, persona responsable de todos los aspectos financieros, contables, ventas y marketing. Evalúa el rendimiento de todo el personal de oficina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liderazgo   Grado A   85.00%</li> <li>Orientación a los resultados   Grado B   70.00%</li> <li>Capacidad de planificación y de organización   Grado A   80.00%</li> <li>Orientación al cliente   Grado B   65.00%</li> <li>Desarrollo estratégico de los recursos humanos   Grado B   72.00%</li> <li>Comunicación   Grado B   65.00%</li> </ul>
Jefe de producción y logística	Persona responsable del cumplimiento de la producción y el plan de trabajo, para lo cual evalúa tanto el desempeño del personal, maquinaria y otros componentes área su posterior análisis de las ocurrencias o fallos. Vigila las líneas de producción y logística en todo momento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liderazgo   Grado A   85.00%</li> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>Comunicación   Grado B   68.00%</li> <li>Capacidad de planificación y de organización   Grado A   80.00%</li> <li>Orientación a los resultados   Grado B   70.00%</li> </ul>
Electrotécnico	Personal técnico encargado del correcto funcionamiento eléctrico de la planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad del trabajo   Grado A   80.00%</li> <li>Colaboración   Grado B   68.00%</li> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>Iniciativa   Grado B   70.00%</li> <li>Trabajo en equipo   Grado B   62.00%</li> </ul>
Maquinista	Personal técnico encargado del mantenimiento de la maquinaria y su correcto funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>Iniciativa   Grado B   70.00%</li> <li>Colaboración   Grado B   68.00%</li> <li>Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado B   72.00%</li> <li>Trabajo en equipo   Grado B   62.00%</li> </ul>
Mezclador	Personal obrero encargado de la formulación, mezclado y abastecimiento de mezcla de PCV al extrusor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado A   80.00%</li> <li>Iniciativa   Grado B   70.00%</li> <li>Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado B   72.00%</li> <li>Colaboración   Grado B   68.00%</li> </ul>
Auxiliar de acabado	Personal encargado del acabado de los tubos, así como el almacenamiento del mismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado A   80.00%</li> <li>Capacidad para aprender   Grado A   80.00%</li> <li>Iniciativa   Grado B   70.00%</li> <li>Trabajo en equipo   Grado B   62.00%</li> </ul>
Ayudante de producción	Personal encargado de colaborar en todos los procesos productivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colaboración   Grado B   68.00%</li> <li>Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado B   72.00%</li> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado A   80.00%</li> <li>Trabajo en equipo   Grado B   62.00%</li> </ul>

Figura 272 Definición de Puestos y competencias

Fuente: Software V&B Consultores

Elaboración: Los autores

Como siguiente paso, para determinar el perfil necesario del puesto, fue necesario desarrollar la evaluación 360, donde interviene el trabajador en evaluación, su jefe, un trabajador de la misma jerarquía y un subordinado.

En la figura 283, para el gerente general, las competencias con brechas más críticas por desarrollar son: Desarrollo de personas, Liderazgo, orientación a resultados, etc. Ante tales resultados, las capacitaciones al gerente general deben estar centradas a temas relacionados al liderazgo, planeamiento estratégico, y clima laboral.

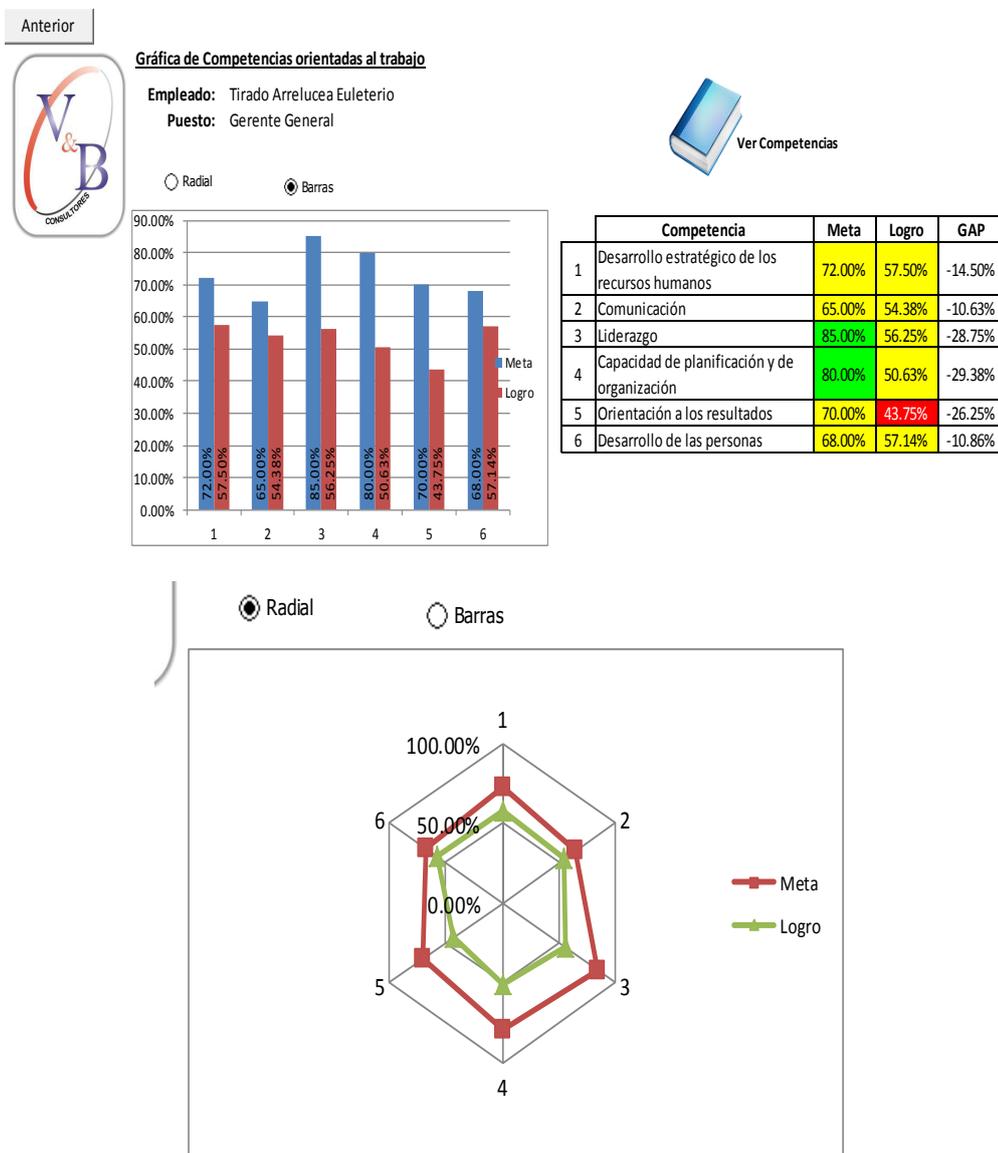


Figura 273 Grafica de Competencias Gerente General  
Fuente: Software V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

En la figura 284 para el gerente administrativo, las competencias con brechas más amplias son: La capacidad de planificación y organización, orientado a resultados, comunicación, y el liderazgo. Las capacitaciones necesarias para el gerente administrativo, deberán ser temas relacionados al clima laboral, planeamiento estratégico, liderazgo, indicadores de gestión, etc.

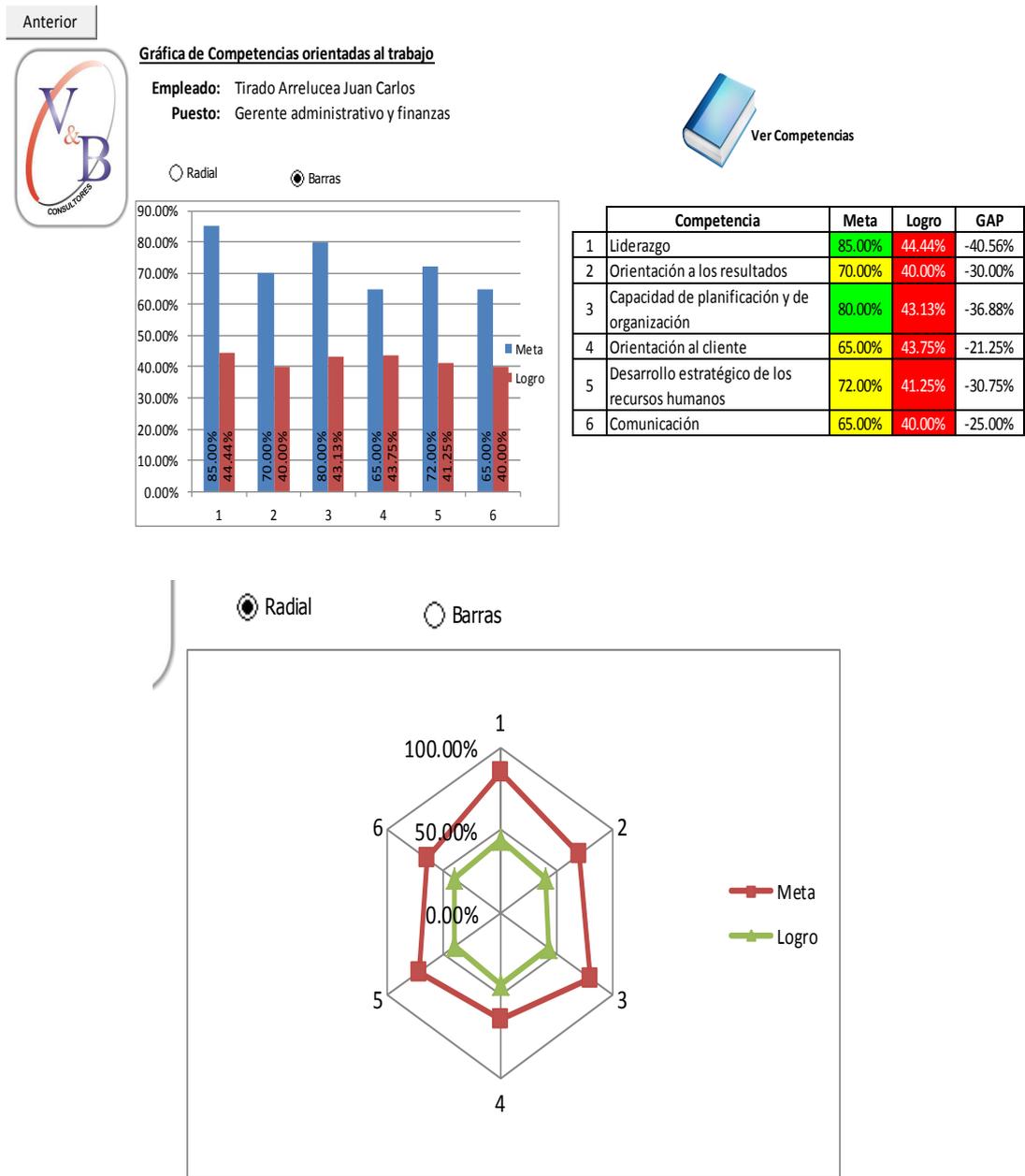


Figura 274 Grafica de Competencias Gerente Administrativo  
 Fuente: Software V&B Consultores  
 Elaboración: Los autores

En la figura 285, para el mejor desempeño del jefe de producción y logística se debe reducir la brecha en las competencias de liderazgo, Capacidad de planificación y organización, comunicación y orientación a resultados. Los temas de capacitación, deberán ser temas relacionados a clima laboral indicadores de gestión, mantenimiento y control de calidad.

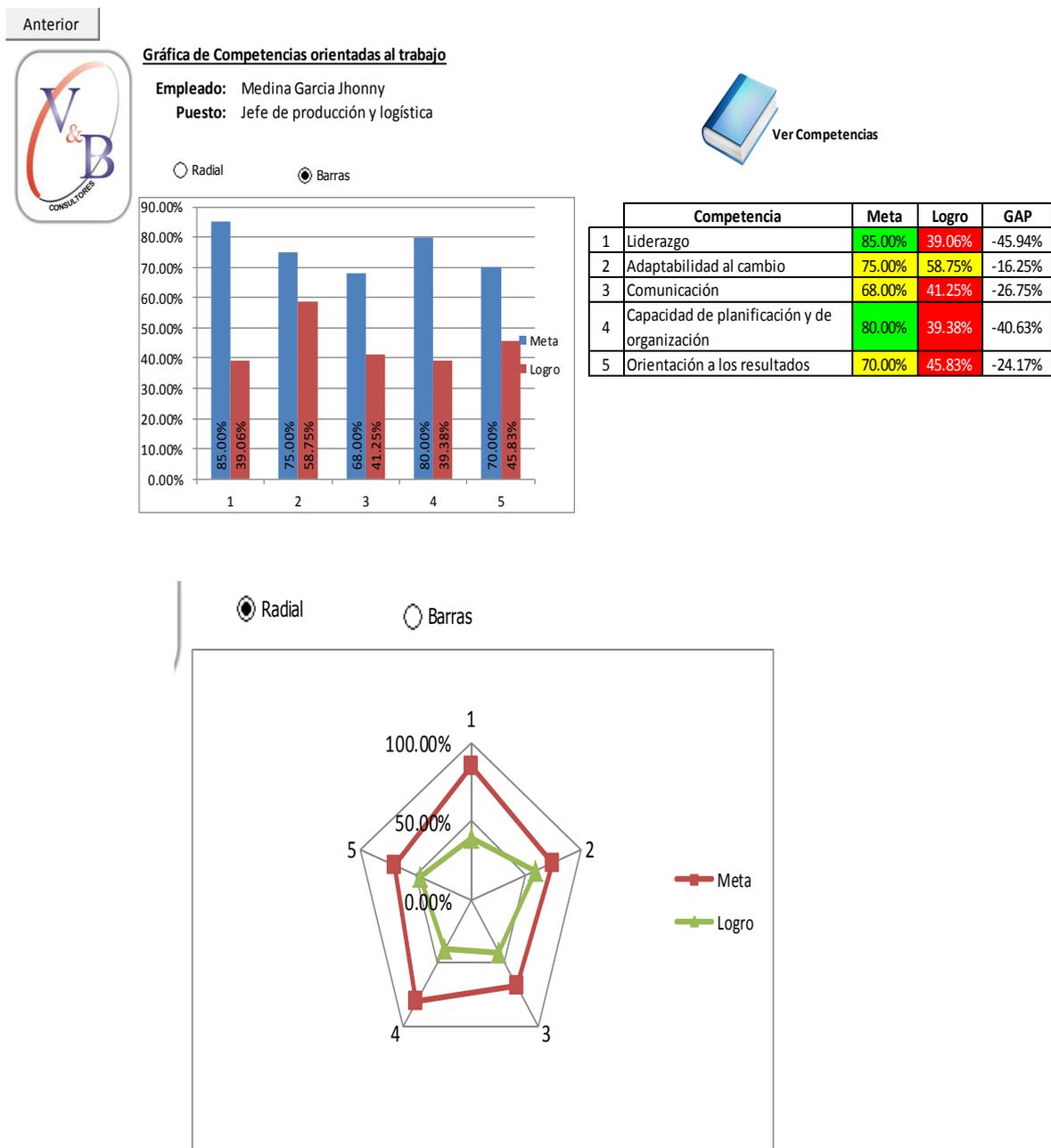


Figura 275 Gráfica de Competencias Jefe de Producción y Logística  
Fuente: Software V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

En la figura 276, para el electrotécnico, las competencias como brechas más amplias son: Aprendizaje continuo, adaptabilidad al cambio, trabajo en equipo, y credibilidad técnica. Los temas de capacitación necesaria son referidos a la metodología 5'S, Seguridad y salud ocupacional, mantenimiento, y charlas motivacionales.

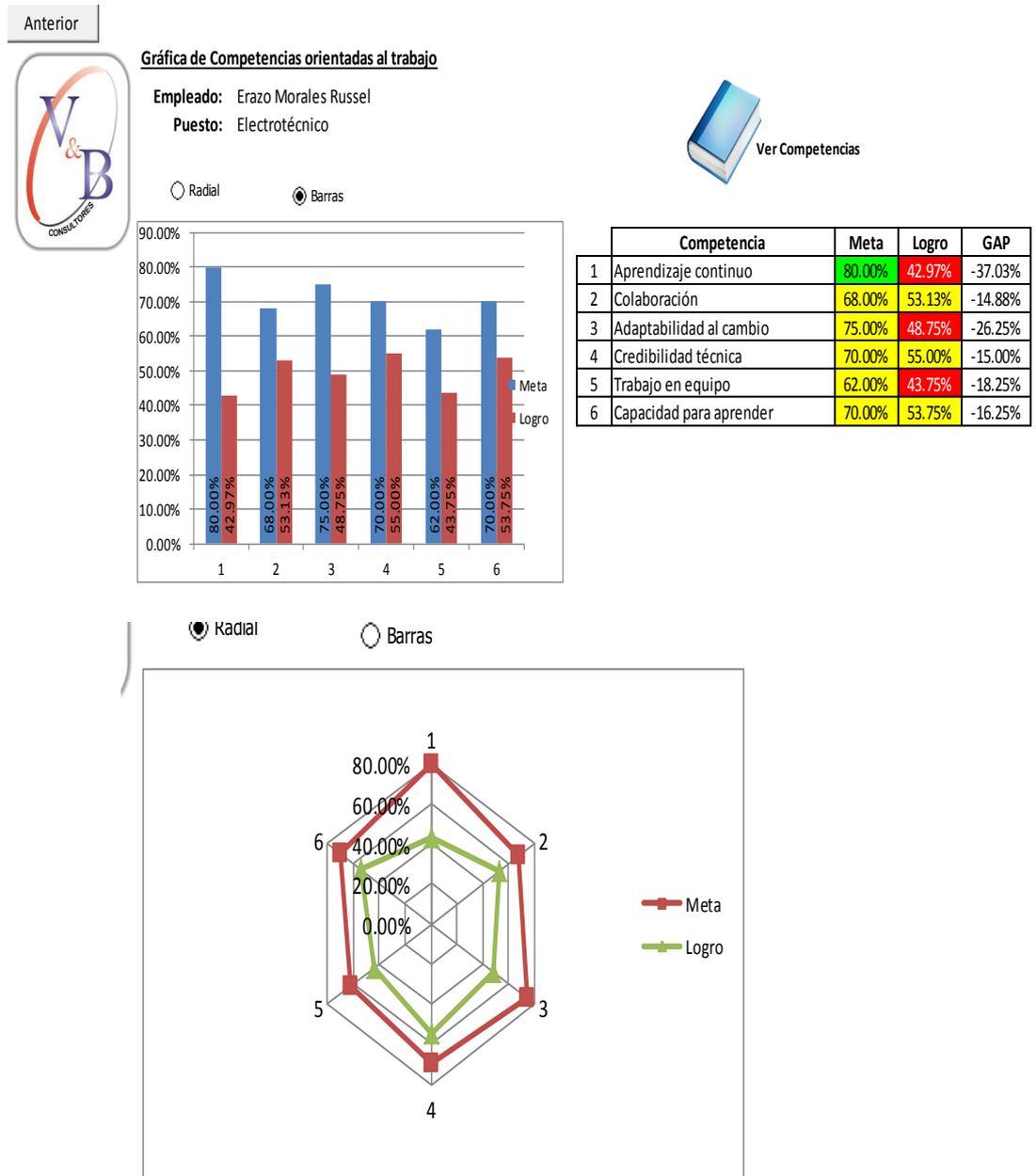


Figura 276 Gráfica de Competencias Electrónico  
 Fuente: Software V&B Consultores  
 Elaboración: Los autores

En la figura 277 para el maquinista, las competencias más críticas son: Adaptabilidad al cambio, trabajo en equipo, credibilidad técnica y nivel de compromiso y productividad. Las capacitaciones necesarias para su buen desempeño deberán ser temas relacionados a mantenimiento preventivo, metodología 5'S, Seguridad y salud ocupacional y charlas de motivación.

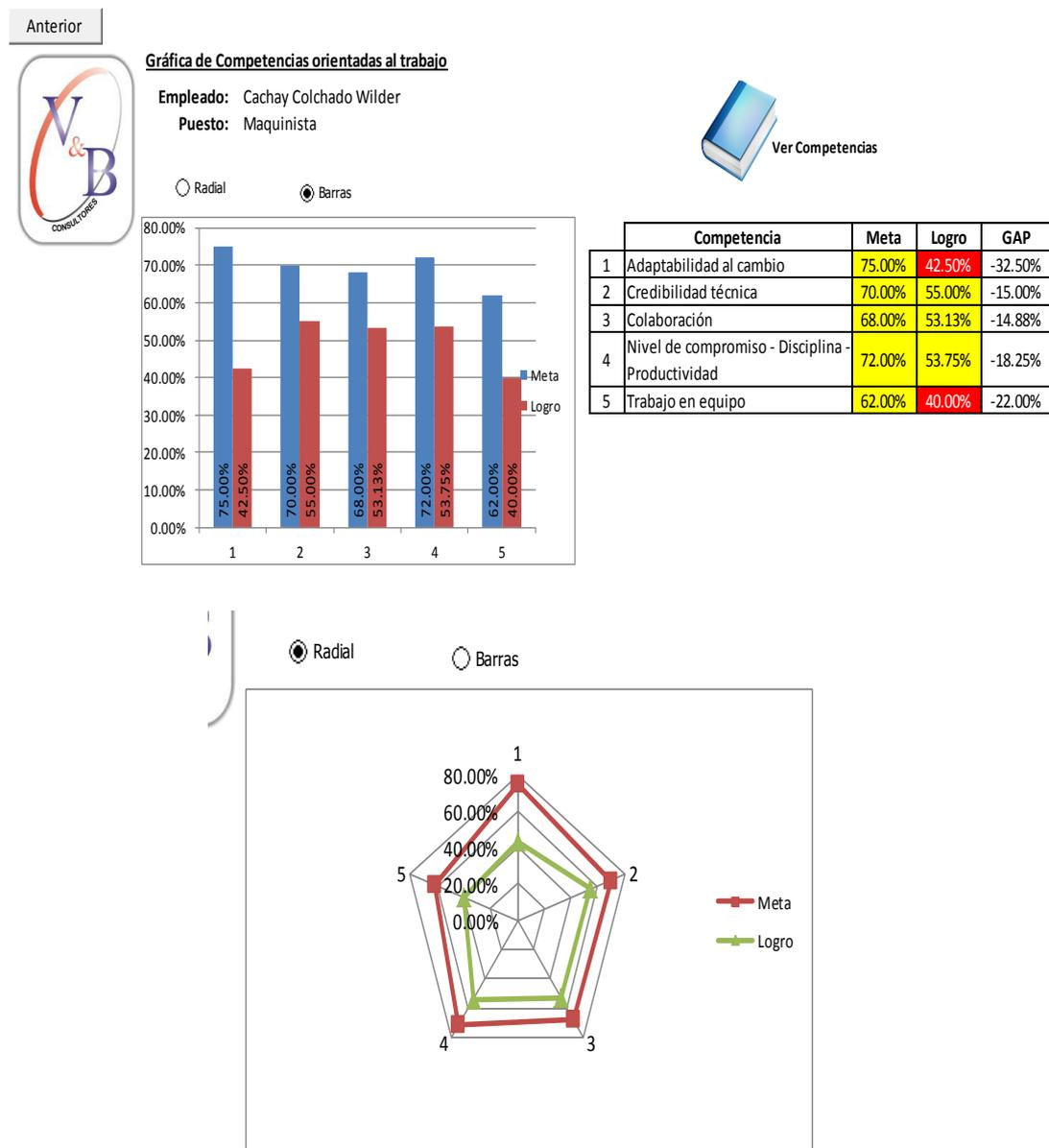


Figura 277 Grafica de Competencias Maquinista  
Fuente: Software V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

Con respecto al mezclador la figura 278, nos muestra las competencias con brechas amplias, entre las más críticas tenemos: Adaptabilidad al cambio, aprendizaje continuo, iniciativa, nivel de compromiso disciplina y productividad y colaboración. Las capacitaciones necesarias para el mezclador, deberán ser temas relacionados a charlas de motivación, seguridad y salud ocupacional, metodología 5'S.

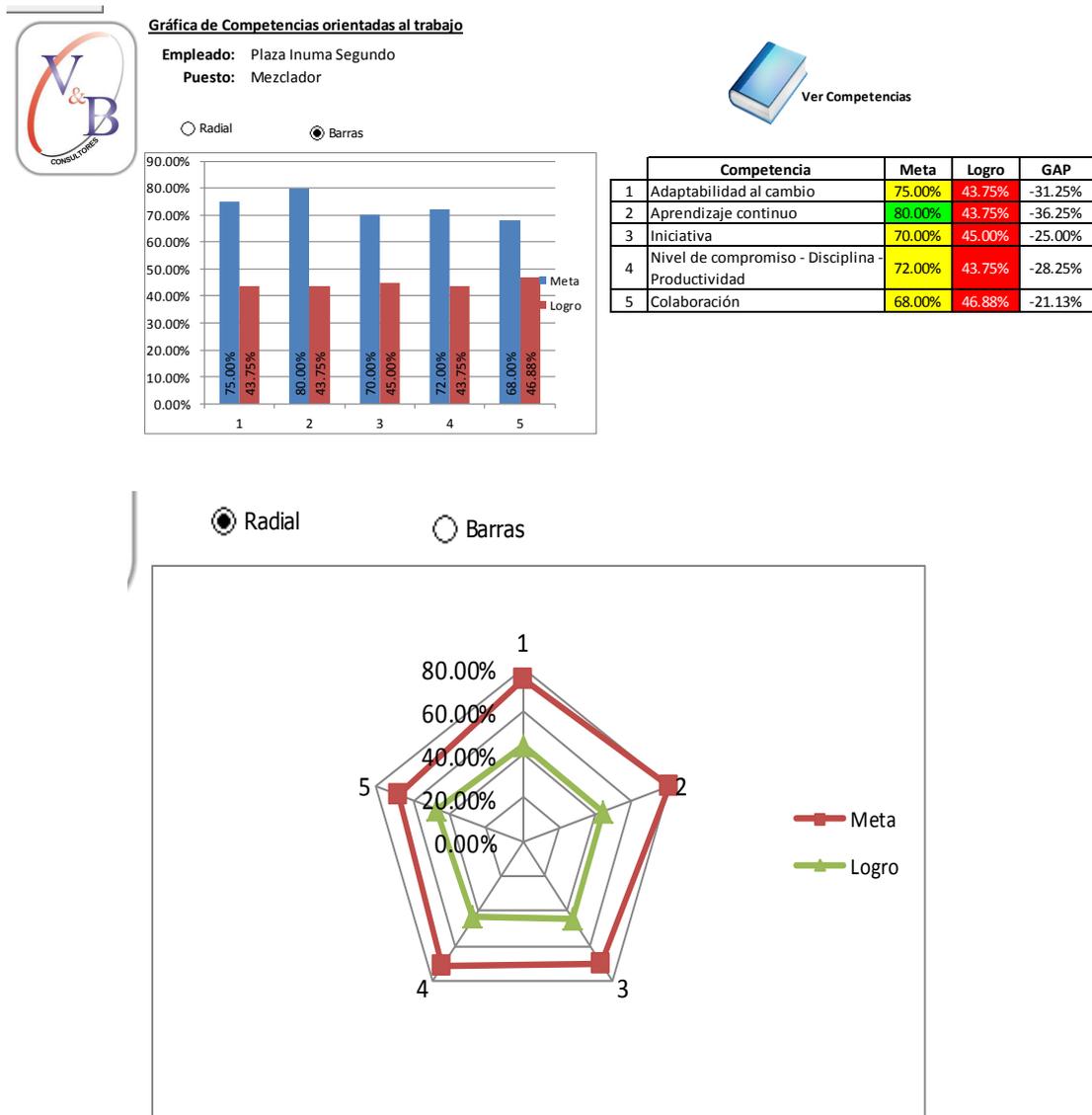


Figura 278 Grafica de Competencias Gerente Maquinista  
 Fuente: Software V&B Consultores  
 Elaboración: Los autores

En la figura 279, con respecto al auxiliar de acabado las competencias con brechas más amplias son: Adaptabilidad al cambio, capacidad para aprender, iniciativa y colaboración. Las capacitaciones necesarias para su mejor desempeño deberán ser temas relacionados a la metodología 5'S, Seguridad y salud ocupacional, Charlas de motivación.

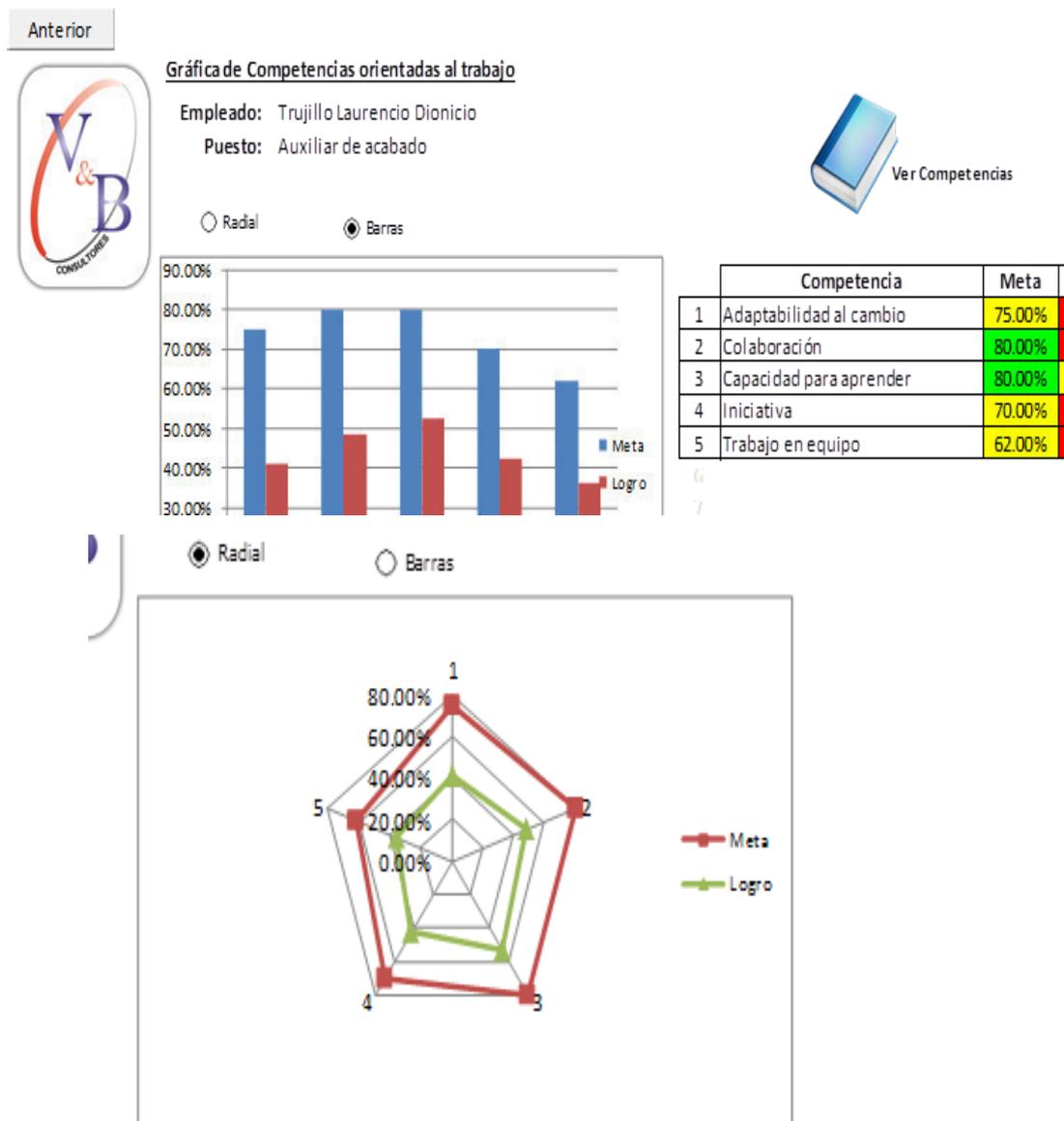


Figura 279 Grafica de Competencias Auxiliar de acabado  
Fuente: Software V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

Con respecto al ayudante de producción, las competencias más críticas son: Aprendizaje continuo, colaboración, adaptabilidad al cambio y trabajo en equipo. Los temas necesarios para su capacitación son con respecto a la metodología 5'S, Seguridad y salud ocupacional, trabajo en equipo y charlas motivacionales

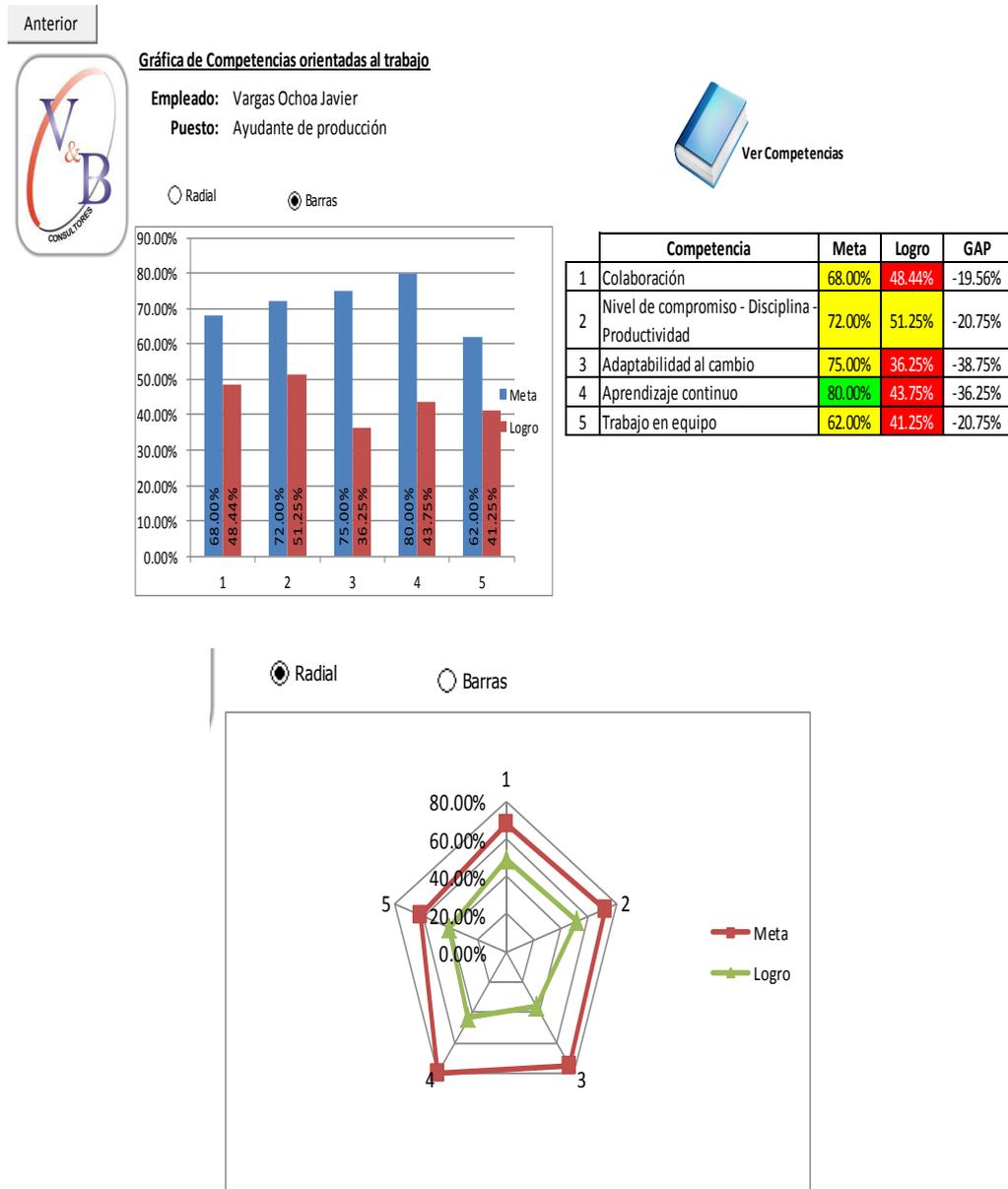


Figura 280 Gráfica de Competencias Maquinista  
Fuente: Software V&B Consultores  
Elaboración: Los autores

## ANEXO 42. Lista maestra de indicadores del proyecto

	<b>LISTA MAESTRA DE INDICADORES DEL PROYECTO</b>			Código	LIS-MST-001
				Fecha de Vigencia	1/02/2018
				Versión	00
				Página	1 de 1
<b>INDICADORES DE GESTIÓN</b>					
	<b>CODIGO</b>	<b>LÍNEA BASE</b>	<b>META</b>		
<i>Eficacia Operativa</i>	IND-GES-001	65.80%	68%		
<i>Eficiencia Tiempo</i>	IND-GES-002	86.18%	95%		
<i>Eficiencia Cualitativa</i>	IND-GES-003	75%	80%		
<i>Eficacia Total</i>	IND-GES-004	43%	52%		
<i>Eficiencia H-H</i>	IND-GES-005	73.07%	85%		
<i>Eficiencia MP</i>	IND-GES-006	93.28%	96%		
<i>Eficiencia H-M</i>	IND-GES-007	75.22%	85%		
<i>Eficiencia Total</i>	IND-GES-008	51.27%	70%		
<i>Efectividad</i>	IND-GES-009	21.81%	35%		
<i>Productividad KW</i>	IND-GES-010	1.36	1.37		
<i>Productividad H-H</i>	IND-GES-011	0.28	0.29		
<i>Productividad MP</i>	IND-GES-012	0.05	0.053		
<i>Productividad Total</i>	IND-GES-013	0.018	0.019		
<b>GESTION ESTRATÉGICA</b>					
<i>Radar estratégico</i>	IND-OPE-01	14%	60%		
<i>Diagnostico Situacional</i>	IND-OPE-02	22%	60%		
<i>EFI</i>	IND-OPE-03	1.68	2.5		
<b>GESTIÓN DE OPERACIONES</b>					
<i>Índice Mantenimiento</i>	IND-OPE-04	22.74%	60%		
<i>SET UP</i>	IND-OPE-05	172	100		
<b>GESTIÓN DE CALIDAD</b>					
<i>Costo de no calidad</i>	IND-OPE-06	8.04%	5%		
<i>Indicador de ISO 9001:2015</i>	IND-OPE-07	23%	60%		
<i>CP</i>	IND-OPE-08	0.43	1.00		
<i>CPK</i>	IND-OPE-09	0.32	1.00		
<i>% Defectuosos</i>	IND-OPE-10	5.64%	4%		
<i>NPR del Producto</i>	IND-OPE-11	350	120		
<i>NPR del proceso</i>	IND-OPE-12	305.3	120		
<b>GESTION DE DESEMPEÑO LABORAL</b>					
<i>Clima Laboral</i>	IND-OPE-13	41%	60%		
<i>GTH</i>	IND-OPE-14	43%	60%		
<i>Índice de SST</i>	IND-OPE-15	20%	80%		
<i>Distribución de planta</i>	IND-OPE-16	78%	30%		
<i>indicador 5S</i>	IND-OPE-17	22%	75%		
<b>GESTIÓN POR PROCESOS</b>					
<i>Confiabledad de los indicadores</i>	IND-OPE-18	20.55%	80%		
<b>GESTIÓN COMERCIAL</b>					
<i>Satisfacción al cliente</i>	IND-OPE-19	31.25%	60%		

**ANEXO 43. Reglamento interno de trabajo**

2018

**REGLAMENTO INTERNO DEL TRABAJO**

**RIT**

**INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ S.A.C**

	<p><b>"REGLAMENTO INTERNO DEL TRABAJO"</b></p>	Código: INH-INT-001 Fecha de vigencia: 01/01/2018 Versión: 01 Página: 1
--	--	--

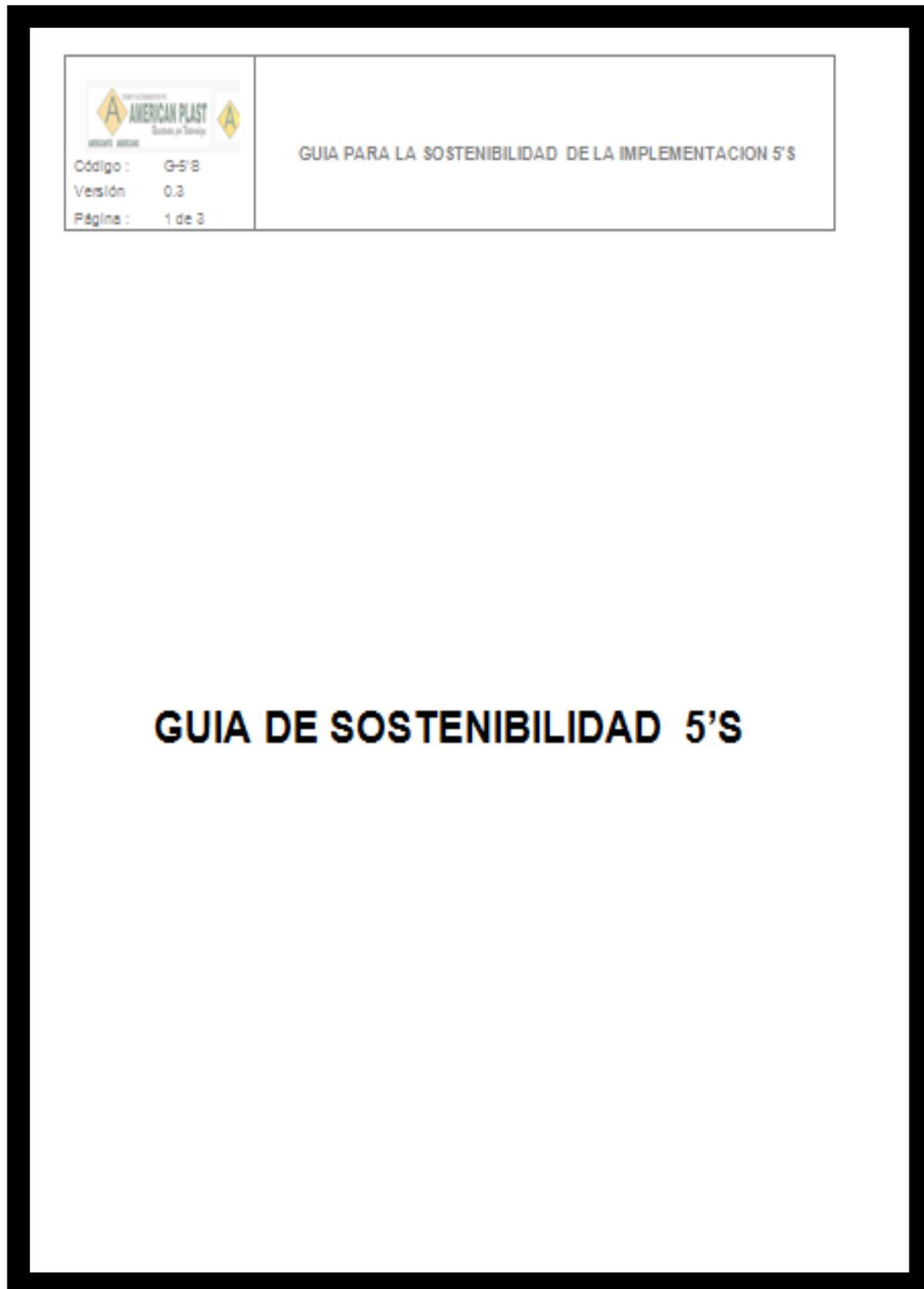
**ÍNDICE**

PRESENTACIÓN.....	3
I. OBJETIVO.....	5
II. FINALIDAD.....	5
III. BASE LEGAL.....	5
IV. ALCANCE.....	6
TÍTULO I: GENERALIDADES.....	6
CAPÍTULO I: PRINCIPIOS FUNDAMENTALES Y AMBITO DE APLICACIÓN.....	6
CAPÍTULO II: DISPOSICIONES GENERALES.....	6
CAPÍTULO III: ASPECTOS LABORALES.....	6
CAPÍTULO III: DEL INGRESO DE PERSONAL.....	8
CAPÍTULO IV: FACULTADES, DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LA EMPRESA.....	9
CAPÍTULO V: DE LA JORNADA DE TRABAJO.....	12
CAPÍTULO VI: ASISTENCIA Y PUNTUALIDAD.....	13
CAPÍTULO VII: DE LA PERMANENCIA EN EL PUESTO.....	14
CAPÍTULO VIII: DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES DERECHOS.....	14
CAPÍTULO IX: PROHIBICIONES.....	18
CAPÍTULO XI: SISTEMA DE REMUNERACIONES.....	27
CAPÍTULO XII: TARDANZAS E INASISTENCIAS.....	27
CAPÍTULO XIV: DE LOS MECANISMOS DE PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN RELACIONADOS CON VIH Y SIDA.....	28
CAPÍTULO XV: DE LOS ACTOS DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL.....	30
CAPÍTULO XVI: SEGURIDAD E HIGIENE.....	32
CAPÍTULO XIX: DE LA CAPACITACION Y DESARROLLO DE PERSONAL.....	36
CAPÍTULO XXI: TERMINO DE LA RELACION LABORAL.....	36
DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS.....	37
DISPOSICIONES FINALES.....	37

Página 2 de 36

## ANEXO 44. Disciplina – Shitsuke

Se desarrolló procedimientos y formatos de inspección a la implementación de 5S con el objetivo de la sostenibilidad del proyecto.





## LISTA DE CHEQUEO SOSTENIBILIDAD DE LA 5'S



**R-5S-01**  
**Si    No**

- |   |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1 Se ha seguido al pie de la letra la guía con respecto a la sostenibilidad de la implementación 5's?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 ¿Se han realizado la correcta documentación en la base de datos respecto a los hallazgos encontrados? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 ¿Se ha informado al Jefe de Planta de Producción sobre los hallazgos Encontrados?                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 ¿Se ha realizado las acciones correctivas con efectividad en el área en cuestión?                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 ¿Se ha documentado en base de datos los daños sufridos en el hallazgo?                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 ¿ Se ha informado a todo el personal sobre la acción correctiva?                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 ¿Se están reciclando algunos materiales ? Cuales?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Detalles del Item Reciclado:

S/.

...  
...  
...  
...  
...

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 8 ¿El promedio de tiempo de la Inspección total fue de \_\_\_\_\_ Minutos?

Tiempo

Herramientas.....

\_\_\_\_\_

Etiquetas.....

\_\_\_\_\_

Limpieza.....

\_\_\_\_\_

Correctivas.....

\_\_\_\_\_

Otros:

\_\_\_\_\_

Otros:

\_\_\_\_\_

Otros:

\_\_\_\_\_

9 ¿El promedio de costos de la acción correctiva en la fecha fue de   \_\_\_\_\_ soles?

Detalles del Item:

S/.

...

\_\_\_\_\_

...

\_\_\_\_\_

...

\_\_\_\_\_

...

\_\_\_\_\_

...

\_\_\_\_\_

10 El promedio de kilos de basura en la fecha fue de \_\_\_\_\_ Kilos

**OBSERVACIONES:**

.....  
.....  
.....

**Yo, Supervisor de AMERICAN PLAST PERU he revisado que los puntos de esta lista de chequeo se cumple satisfactoriamente**

Nombre \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## **ANEXO 45. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo**



### **POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

---

**INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C.** es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de PVC, que cuenta con profesionales de primer nivel que son parte vital para el logro de los objetivos de la organización. Nuestra política está basada en los valores, propósitos y la visión: “La seguridad y salud es primero que la producción y que todo”. Por ello, es prioridad mantener buenas condiciones de seguridad y salud en el trabajo a través del mejoramiento continuo de procesos para identificar y minimizar los riesgos asociados a las actividades diarias.

#### **POLÍTICA**

1. Proteger la seguridad y salud de todos sus colaboradores, terceros y visitantes mediante la vigilancia y cumplimiento de la Normas Corporativas de Seguridad y Salud en el trabajo.
2. Cumplir con los requisitos legales y cualquier otro compromiso aplicable a nuestras actividades en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
3. Prevenir incidentes, lesiones y enfermedades ocupacionales a través de la participación activa de todos sus colaboradores en la Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo.
4. Mejorar continuamente el desempeño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo.
5. Desarrollar una cultura sólida de seguridad en todos los colaboradores, en la que todos se comprometan a alcanzar y mantener un lugar de trabajo seguro a través de los diversos recursos que la empresa pone a su disposición

Lima, 26 de febrero del 2018

---

**ELEUTERIO TIRADO ARRELUCEA**

**Gerente General**

**ANEXO 46. Objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo**

## OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



### INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ S.A.C.,

declara que el presente reglamento se llevará a cabo sobre la base de los siguientes objetivos:

1. Lograr cero accidentes incapacitantes y enfermedades profesionales en el trabajo.
2. Identificar, evaluar y disminuir los riesgos de trabajo en los procedimientos, instalaciones o situaciones que puedan ocasionar accidentes, incidentes o enfermedades profesionales en los trabajadores, terceros y visitantes.
3. Implementar la vigilancia de la salud de los trabajadores para propiciar información probatoria y fundamentar las medidas de control de riesgo en los ambientes de trabajo.
4. Identificar, evaluar y monitorear los agentes de riesgos ocupacionales en las operaciones, procesos y actividades de la organización.
5. Garantizar que todo trabajador reciba en forma suficiente, oportuna y apropiadamente capacitación y entrenamiento en seguridad y salud en el trabajo.

<b>OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	VERSIÓN: 01		CÓDIGO: SGSST-OBJ-001
	Elaborado por: Mendo/Jordán		Fecha: 26-Febrero-2018
	<b>Modificado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
	N.A	Firma:	Firma:
	N.A	Presidente del CSST	Gerente General
<b>Fecha:</b> _____	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	

## ANEXO 47. Diagnóstico de condiciones Inseguras - máquinas

El objetivo de realizar un diagnóstico de maquinaria orientado a la seguridad y salud ocupacional es verificar el estado en la que se encuentra cada una de las máquinas y detectar los peligros existentes en Planta de Producción de la empresa INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C.

A continuación se presenta las condiciones y actos inseguros que realizan los operarios con la Enfriadora de la empresa.

		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
		CHECK LIST ENFRIADORA DE MATERIAL		
<b>MAQUINA:</b>	ENFRIADORA			
<b>ENCARGADO:</b>	Jhonatan M.			
FACTOR	SI	NO	OBSERVACIONES	
Motores / Bombas muy Expuestos al Polvo y suciedad	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Equinas Puntiagudas de la estructura	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
Partes de la maquina Oxidadas	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
Trabajo en Zonas altas	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
Hay Fisuras y Grietas en la Carcaza	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
Materiales y herramientas cerca o encima de la maquina	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
El Enchufe se encuentra en buenas condiciones	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Enchufe descubierto	
Contacto Directo con el Material en Proceso	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Inevitable	

Figura 281 Enfriador de resina

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

La enfriadora es una máquina antigua sin embargo su infraestructura está en buenas condiciones, sin embargo, los cables de alimentación de energía se encuentran descubiertos y su motor está lleno de resina propia del proceso de mezclado.

### Actos Inseguros:

Se observó que los operarios dejan objetos encima de la maquinaria e introducen las manos en maquinaria en movimiento.

A continuación, se presenta las condiciones y actos inseguros que realizan los operarios con el Turbo-Mezclador de la empresa.

		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
		CHECK LIST DEL TURBO MEZCLADOR		
<b>MAQUINA:</b>	TURBO MEZCLADOR			
<b>ENCARGADO:</b>	Jhonatan M.			
FACTOR	SI	NO	OBSERVACIONES	
Motores / Bombas muy Expuestos al Polvo y suciedad	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Equinas Punteagudas de la estructura	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Partes de la maquina Oxidadas	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
Trabajo en Zonas altas	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Escalera	
Hay Fisuras y Grietas en la Carcaza	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
Materiales y herramientas cerca o encima de la maquina	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Bolsas de PVC	
El Enchufe se encuentra en buenas condiciones	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Contacto Directo con el Material en Proceso	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Es el mas expuesto a material	

Figura 282 Turbo Mezclador

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

### Actos Inseguros

En la presente maquina Turbo-mezcladora se realizan trabajos en altura con 25 Kg como máximo de peso de traslado mediante el uso de escaleras sin barandas. Los operarios dejan materiales en altura que no necesitan, las cuales impiden la realización eficaz de las actividades.

A continuación, se presenta las condiciones y actos inseguros que realizan los operarios con el Turbo-Mezclador y la cámara de enfriamiento de la empresa.

		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
		CHECK LIST EXTRUSORA L100		
<b>MAQUINA:</b> EXTRUSORA <b>LINEA:</b> 100 <b>ENCARGADO:</b> Jhonatan M.				
FACTOR	SI	NO	OBSERVACIONES	
Motores / Bombas muy Expuestos al Polvo y suciedad	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Equinas Punteagudas de la estructura	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Excesivas Puntas	
Partes de la maquina Oxidadas	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Trabajo en Zonas altas	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Escalera sin Barandas / Falta de Seguridad	
Hay Fisuras y Grietas en la Carcaza	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
Materiales y herramientas cerca o encima de la maquina	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Botellas / Hembras y Machos	
El Enchufe se encuentra en buenas condiciones	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Contacto Directo con el Material en Proceso	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Resina por todas partes	

Figura 283 Extrusora

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
		CHECK LIST CÁMARA DE ENFRIAMIENTO L100		
<b>MAQUINA:</b> CAMARA DE ENFRIAMIENTO <b>LINEA:</b> 100 <b>ENCARGADO:</b> Jhonatan M.				
FACTOR	SI	NO	OBSERVACIONES	
Motores / Bombas muy Expuestos al Polvo y suciedad	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Equinas Punteagudas de la estructura	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Partes de la maquina Oxidadas	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	En algunas partes Inferiores	
Trabajo en Zonas altas	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
Hay Fisuras y Grietas en la Carcaza	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
Materiales y herramientas cerca o encima de la maquina	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Trapo / Herramienta de Fierro	
El Enchufe se encuentra en buenas condiciones	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Contacto Directo con el Material en Proceso	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		

Figura 284 Cámara de Enfriamiento

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

## Actos Inseguros:

El operario que alimenta la tolva de resina no posee ningún EPP, se observó que se dejan las bolsas, botellas, trapos en el área de trabajo.

Se encontraron trapos encima de la enfriadora y oxido en las partes inferiores de la máquina, también se observó polvo y suciedad en los motores y bombas pertenecientes a la cámara de enfriamiento.

En la siguiente imagen podemos apreciar el diagnóstico del rotulador también llamado marcador, se encontró a este con la puerta de tinta abierta lo cual podría ocasionar un accidente al operario y sus cables de alimentación manchados de tinta y enredados.

		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
		CHECK LIST MARCADOR L100		
<b>MAQUINA:</b> MARCADOR <b>LINEA:</b> 100 <b>ENCARGADO:</b> Jhonatan M.				
FACTOR	SI	NO	OBSERVACIONES	
Motores / Bombas muy Expuestos al Polvo y suciedad	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Equinas Punteagudas de la estructura	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	Casi Ninguna	
Partes de la maquina Oxidadas	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Trabajo en Zonas altas	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
Hay Fisuras y Grietas en la Carcaza	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	Equipo Nuevo	
Materiales y herramientas cerca o encima de la maquina	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
El Enchufe se encuentra en buenas condiciones	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	Un poco Quemado	
Contacto Directo con el Material en Proceso	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		

Figura 285 Marcador

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

En la siguiente imagen podemos observar el diagnóstico de la máquina Jaladora, en esta se encontró cables de alimentación mal colocados, botellas y herramientas al costado de las cadenas mecánicas. También se observó oxido en la parte superior de la máquina y algunas puntas filosas y peligrosas para el maquinista.

		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
		CHECK LIST DEL JALADOR L100		
<b>MAQUINA:</b> JALADOR <b>LINEA:</b> 100 <b>ENCARGADO:</b> Jhonatan M.				
FACTOR	SI	NO	OBSERVACIONES	
Motores / Bombas muy Expuestos al Polvo y suciedad	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Equinas Punteagudas de la estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Partes de la maquina Oxidadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	En la parte superior	
Trabajo en Zonas altas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Hay Fisuras y Grietas en la Carcaza	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Materiales y herramientas cerca o encima de la maquina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sierra / Botella	
El Enchufe se encuentra en buenas condiciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Contacto Directo con el Material en Proceso	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Figura 286 Jalador

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

En la máquina cortadora se observó deficiente mantenimiento autónomo, se observaron botellas de plástico y también motores desprotegidos.

		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
		CHECK LIST CORTADORA		
<b>MAQUINA:</b> CORTADORA <b>ENCARGADO:</b> Jhonatan M.				
FACTOR	SI	NO	OBSERVACIONES	
Motores / Bombas muy Expuestos al Polvo y suciedad	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	Solo un poco por la biruta	
Equinas Punteagudas de la estructura	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Partes de la maquina Oxidadas	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
Trabajo en Zonas altas	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
Hay Fisuras y Grietas en la Carcaza	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	La tapa de Atrás	
Materiales y herramientas cerca o encima de la maquina	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Botella	
El Enchufe se encuentra en buenas condiciones	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Contacto Directo con el Material en Proceso	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Biruta Producto del Corte	

Figura 287 Cortadora

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
		CHECK LIST RECIBIDOR L100		
<b>MAQUINA:</b> RECIBIDOR <b>LINEA:</b> 100 <b>ENCARGADO:</b> Jhonatan M.				
FACTOR	SI	NO	OBSERVACIONES	
Motores / Bombas muy Expuestos al Polvo y suciedad	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	No tiene Bombas ni motores	
Equinas Punteagudas de la estructura	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Esquinas y Puntas Filudas	
Partes de la maquina Oxidadas	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Los tacos en la parte Inferior	
Trabajo en Zonas altas	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
Hay Fisuras y Grietas en la Carcaza	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	En las Esquinas	
Materiales y herramientas cerca o encima de la maquina	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Wincha	
El Enchufe se encuentra en buenas condiciones	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Contacto Directo con el Material en Proceso	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		

Figura 288 Recibidor

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
		CHECK LIST HORNO L100	
<b>MAQUINA:</b> HORNO <b>LINEA:</b> 100 <b>ENCARGADO:</b> Jhonatan M.			
FACTOR	SI	NO	OBSERVACIONES
Motores / Bombas muy Expuestos al Polvo y suciedad	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	No tiene Bombas ni motores
Equinas Punteagudas de la estructura	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	
Partes de la maquina Oxidadas	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Superficie muy oxidada
Trabajo en Zonas altas	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	
Hay Fisuras y Grietas en la Carcaza	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
Materiales y herramientas cerca o encima de la maquina	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	
El Enchufe se encuentra en buenas condiciones	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
Contacto Directo con el Material en Proceso	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	

Figura 289 Horno

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

### Diagnóstico de condiciones Inseguras – Conexiones Eléctricas

Se realizó un diagnóstico de las conexiones eléctricas en general tomando en cuenta las zonas más críticas observadas, determinamos el estado inicial de todo aquello que intervenga un riesgo eléctrico que pueda afectar la seguridad del personal.

El área de producción se encuentra en deficientes condiciones con respecto a las conexiones eléctricas, en la siguiente imagen podemos observar el check List de los factores que consideramos para esta inspección y una imagen de las zonas más críticas de la planta.

	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
	CHECK LIST CONEXIONES ELÉCTRICAS		
			
FACTOR	SI	NO	OBSERVACIONES
Interruptores en mal estado	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	
Cables Expuestos a líquidos	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Cables con Piso Mojado por falta de Limpieza
Cables con mas de una reparación	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	En la figura, Cables con mas de 5 Reparaciones
Zona alrededor de los enchufes libre	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	Materiales Cerca y Basura
Tableros en buen estado	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	Tableros con Bisagras Rotas
Conductores Tierra bien Instalados	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
Enchufes en Buen estado	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	Algunos están doblados , sucios
Cables Electricos Debidamente Protegidos	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	En la Figura, Falta de Protección con manguera Corrugada

Figura 290 Diagnóstico de Conexiones Eléctricas  
Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

## ANEXO 48. Matriz IPERC

Se desarrolló de la matriz IPER, identificando el riesgo y consecuencia del peligro, y evaluando la probabilidad de ocurrencia de acuerdo a varios indicadores; Índice de personas expuestas, Índice de procedimientos existentes, índice de capacitación, índice de exposición al riesgo, y a la severidad que, de la ocurrencia, de acuerdo a estos dos factores debidamente evaluados se determinó el nivel de riesgo de la actividad. A continuación, se muestra los factores numéricos que se usaron para evaluar la probabilidad de ocurrencia.

ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	
1	De 1 a 3
2	De 4 a 12
3	Más de 12

Figura 291 Índice de Personas Expuestas

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	
1	Existen son satisfactorios y suficientes
2	Existen parcialmente y no son satisfactorios y suficientes
3	No existen

Figura 292 Índice de Procedimientos Existentes

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

ÍNDICE DE CAPACITACIÓN (C)	
1	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene
2	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control
3	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control

Figura 293 Índice de capacitación

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)		
1	Esporádicamente	Al menos una vez al año (S)
		Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo (SO)
2	Eventualmente	Al menos una vez al mes (S)
		Varias veces en su jornada laboral aunque sea con tiempos cortos (SO)
3	Permanentemente	Al menos una vez al día (S)
		Continuamente o varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado (SO)

Figura 294 Índice de exposición al riesgo

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

A continuación, también se presenta los factores numéricos usados para la evaluación de la severidad.

NIVEL DE CONSECUENCIA : SEVERIDAD		
1	Ligeramente dañino	Lesión sin incapacidad (S)
		Molestias e incomodidad (SO)
2	Dañino	Lesión con incapacidad temporal (S)
		Daño a la salud reversible (SO)
3	Extremadamente dañino	Lesión con incapacidad permanente (S)
		Daño a la salud irreversible (SO)

Figura 295 Índice de nivel de severidad

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

En las siguientes imágenes podemos observar la clasificación de riesgos según evaluación.

		CONSECUENCIA - SEVERIDAD		
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
Probabilidad	Baja	Trivial (4)	Tolerable(5-8)	Moderado(9-16)
	Media	Tolerable(5-8)	Moderado(9-16)	Importante(17-24)
	Alta	Moderado(9-16)	Importante(17-24)	Intolerable(25-36)

Figura 296 Cuadro de clasificación del Riesgo

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
Trivial(T)	No significativo
Tolerable(TO)	
Moderado(M)	
Importante(I)	Significativo
Intolerable(IT)	

Figura 297 Cuadro de Nivel de significancia

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

A continuación, se presenta la categoría de peligros, riesgos y consecuencias usadas para clasificar y analizar los peligros evaluados.

 <b>Matriz IPERC</b>			
<b>CATEGORIA DE PELIGROS,RIESGOS Y CONSECUENCIAS</b>			
Código	Peligros	Riesgos	Consecuencias (Referencial de acuerdo a la Severidad)
<b>100</b>	<b>PELIGROS MECÁNICOS</b>		
101	Vehículos en movimiento	Atropello	Contusiones/ heridas/ politraumatismo/ muerte
102	Vehículos en movimiento (montacargas)	Atropello	Contusiones/heridas/politraumatismo/muerte
<b>200</b>	<b>PELIGROS ELÉCTRICOS</b>		
201	Mala distribución de cables eléctricos/Saturación de cables	Choque eléctrico	Quemaduras por electrocución, asfixia, paros cardiacos, conmoción e incluso la muerte /
<b>300</b>	<b>PELIGROS QUÍMICOS</b>		
301	partículas de insumos suspendidos en el aire	Sobreexposición a los insumos químicos	Enfermedades respiratoria/asma (enfermedad ocupacional)
<b>400</b>	<b>PELIGROS FÍSICOS</b>		
401	Ruido causado por la maquinaria	Sobreexposición al ruido	Hipoacusia inducida por ruido (laboral) estrés
402	Objetos calientes	Sobreexposición a objetos calientes	Quemaduras
403	Esmeril	Sobreexposición de manos al esmeril	Cortes / Golés
<b>500</b>	<b>PELIGROS BIOLÓGICOS</b>		
501	Vectores ((mosquitos, zancudos)	Contacto con vectores (mosquitos, zancudos)	Enfermedades transmisibles por vectores, alergia dérmicas y urticaria
<b>600</b>	<b>PELIGROS LOCATIVOS</b>		
601	Falta de señalización y mantenimiento de las líneas de tránsito en el área de	Atropello / choques	Politraumatismos, fracturas, muerte
602	Pisos resbalosos y/o mojados	Caídas al mismo nivel	Contusiones / fracturas/ esguince
603	Piso desnivelados, resbalosos, mojado	Caídas al mismo nivel	Contusiones / fracturas/ esguince
604	Escaleras sin barandas	Golpes / caídas	Contusiones / heridas / politraumatismos
605	Caídas de objetos en altura	Aplastamiento/Golpes	Contusiones, fracturas, muerte
<b>700</b>	<b>PELIGROS ERGONÓMICOS</b>		
701	Postura inadecuado al sentarse	Fatiga osteomuscular	Agudo: Dolencias musculares Crónico: Trastornos musculoesqueléticos
<b>800</b>	<b>PELIGROS PSICOSOCIALES</b>		
801	Factores psicosociales (carga de trabajo: presión, excesos, repetitividad)	Estrés laboral	Insomnio, fatiga mental, trastornos digestivos, trastornos cardiovasculares

Figura 298 Categoría de peligros, riesgos y consecuencias  
Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

## ANEXO 49. Plan de seguridad y salud en el trabajo

MEMBROS DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
N°	Apellidos y Nombres	Cargo	DPI o Carné de Extranjería	FIRMA	FECHA
01	KARLO PORTOCARRERO LOPEZ	Presidente del CSST			
02	JENNIFER ZARATE DUSPE	Secretario del CSST			
03	CHAVEZ GONZALES, JUSTO EDUARDO	Miembro			
04	DIAZ BEREYNGEL CARLOS ALFREDO	Miembro			

UNIDAD	DESIGNACION	ELABORO	REVISO	APROBO			
08	Aprobado, para implementación	Feb 2018	MV	Feb 2018	CSST	Feb 2018	CSST

LISTA DE REVISIONES			
	TITULO:	PLAN ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 2018	
	LUGAR:	LIMA - PERÚ	
	DOCUMENTO:	SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	
	FECHA DE ELABORACIÓN/REVISIÓN:	ESCALA:	VERSIÓN:
		S/E	
	SGSST-PASST-001	HOJA N° 1 de 25	

	PLAN ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	SGSST-PASST-001
		Fecha: 26/02/2018
		Versión: 00

### INDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	2
II. ALCANCE.....	3
III. BASE LEGAL.....	3
IV. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	3
V. ELABORACIÓN DE LA LÍNEA BASE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	6
VI. POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	6
VII. OBJETIVOS Y METAS.....	7
VIII. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	12
IX. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MAPA DE RIESGOS.....	14
X. MAPA DE RIESGOS.....	14
XI. ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES.....	15
XII. CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	15
XIII. PROCEDIMIENTOS.....	16
XIV. INSPECCIONES INTERNAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	17
XV. SALUD OCUPACIONAL.....	18
XVI. CLIENTES, SUBCONTRATOS Y PROVEEDORES.....	18
XVII. PLAN DE CONTINGENCIA.....	19
XVIII. INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES, ACCIDENTES Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES.....	20
XIX. AUDITORIAS.....	21
XX. ESTADÍSTICAS.....	22
XXI. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN.....	23
XXII. CONTROL Y MANTENIMIENTO DE DOCUMENTOS.....	24
XXIII. REVISIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO POR LA DIRECCIÓN.....	24
ANEXOS.....	25
Anexo N° 01 : Estudio de Línea Base de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	25
Anexo N° 02 : Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (SGSST-MTZ-IPERC-001).....	25
Anexo N° 03 : Mapa de Riesgos.....	25
Anexo N° 04 : Plan Anual de Salud Ocupacional y Programa.....	25
Anexo N° 05 : Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST-RISST-001).....	25
Anexo N° 06 : Programa General de capacitación en SST (SGSST-PCA-SST-001).....	25
Anexo N° 07 : Control de documentos y registros (SGSST-PRO-004).....	25
Anexo N° 08 : Registro y formatos de Seguridad y Salud en el trabajo.....	25
Anexo N° 09 : Procedimiento respuesta a incidentes, notificación, investigación e Informe (SGSST-PRO-002).....	25
Anexo N° 10 : Procedimiento de Identificación de peligros y evaluación de riesgos y control (SGSST-PRO-001).....	25
Anexo N° 11 : Registro de exámenes médicos ocupacionales (SGSST-PRO-003).....	25

### I. INTRODUCCIÓN.

INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C., es una empresa que ha asumido el compromiso de ejecutar sus procesos y actividades de venta de tubos de PVC, bajo la premisa de proteger la salud e integridad física de sus trabajadores. Debemos considerar que la principal responsabilidad de la administración de la Empresa no es sólo incrementar las utilidades, sino también garantizar la seguridad de las personas que conforman la operación.

Fundado en lo dicho en el párrafo anterior INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C., ha elaborado el presente Plan anual de Seguridad y Salud en el Trabajo, en él se plasman todas las actividades encaminadas a identificar, evaluar y controlar aquellas acciones, omisiones y

## **ANEXO 50. Inventario de máquinas**

La empresa no contaba con un inventario de maquinarias, por lo que fue necesario inventariar todos estos activos, con la finalidad de facilitar el manejo de información con respecto a las máquinas, equipos y monitorear su estado.

### **Fichas técnicas de maquinaria**

Se realizó fichas técnicas para la maquinaria, con la finalidad de definir una codificación para cada maquinaria y equipo basado en la información de manuales a la que se tuvo acceso.

AMERICAN PLAST		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA Y EQUIPO		
<b>DATOS GENERALES</b>				
COD INVENT:	L100 - ENF1	MODELO:	-	
NOMBRE:	ENFRIADORA - L100	FECHA DE COMPRA:	2010	
MARCA:	-	TELRF. FABRICANTE:	-	
GARANTIA:	-	VALOR DE COMPRA:	0	
<b>DATOS TÉCNICOS</b>				
DESCRIPCIÓN :				
	<b>CAREACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>			
	ALTURA:	1.5		
	LARGO:	3.54		
	ANCHO:	1		
	PESO:	0		
	CAPACIDAD:	0.66 m3		
	<b>PARÁMETROS DEL BOMBA-AGUA</b>			
	POTENCIA:	5 Hp		
	VOLTAJE:	200 Volts		
	FRECUENCIA:	60 Hz		
PRESIÓN:	-			
Foto del equipo				
<b>HERRAMIENTAS/EQUIPO/ACCESORIOS</b>				
Nro	PARTES PRINCIPALES	CANT	POTENCIA	
001	Bomba de Vacío	1		
002	Bomba de Agua	1		
003	Sist. Tuberías	1	-	
004	Estructura	1	-	
005	Manometro	1	-	
006	Carril de desplazamiento	1	-	
RECOMENDACIONES DE USO:				

AMERICAN PLAST		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA Y EQUIPO		
<b>DATOS GENERALES</b>				
COD INVE	L100 - ROT1	MODELO:	S4 Plus	
NOMBRE:	ROTULADOR - L100	FECHA DE COMPRA:	2010	
MARCA:	Jaime 1000	TELRF. FABRICANTE:	-	
GARANTI/	-	VALOR DE COMPRA:	0	
<b>DATOS TÉCNICOS</b>				
DESCRIPCIÓN :				
	<b>CAREACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>			
	ALTURA:	1.68		
	LARGO:	0.93		
	ANCHO:	0.46		
	PESO:	0		
	CAPACIDAD:	0.00		
	<b>PARÁMETROS DEL MOTOR</b>			
	POTENCIA:	-		
	VOLTAJE:	-		
	FRECUENCIA:	-		
PRESIÓN:	-			
Foto del equipo				
<b>HERRAMIENTAS/EQUIPO/ACCESORIOS</b>				
Nro	PARTES	CANT	POTENCIA	
001	Cabzal	1	-	
002	Pantalla	1	-	
003	Deposito de Tinta	1	-	
004	Deposito de Aditivo	1	-	
005	Deposito de Agua	1	-	
006	Bomba de Tinta	1	-	
RECOMENDACIONES DE USO:				

Figura 299 Ficha técnica (L100-ENF1 ; L100-ROT1)  
 Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

AMERICAN PLAST		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
<b>DATOS GENERALES</b>			
COD INVE	L100 - JAL1	MODELO:	-
NOMBRE:	JALADOR - L100	FECHA DE COMPRA:	2010
MARCA:	-	TELR.FABRICANTE:	-
GARANTIA:	-	VALOR DE COMPRA:	0
<b>DATOS TÉCNICOS</b>			
DESCRIPCIÓN :			
	<b>CAREATERISTICAS FÍSICAS</b>		
	ALTURA:	2.15	
	LARGO:	2	
	ANCHO:	1.2	
	PESO:	0	
	CAPACIDAD:	0.00	
	<b>PARÁMETROS DEL MOTOR</b>		
	POTENCIA:		
	VOLTAJE:	200 Volt	
	FRECUENCIA:	60 Hz	
PRESIÓN:	-		
<b>HERRAMIENTAS/EQUIPO/ACCESORIOS</b>			
Nro	PARTES	CANT	POTENCIA
001	Base de Soporte	1	-
002	Moto Reductor	1	-
003	Ejes con su	4	-
004	Pistones	2	-
005	Juegos de Cadena	2	-
006	Guías	2	
007	Panes de Arrastre	2	
008	Llave de Mando	1	-
009	Variador de	1	-
RECOMENACIONES DE USO:			

AMERICAN PLAST		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
<b>DATOS GENERALES</b>			
COD INVE	L100 - COR1	MODELO:	-
NOMBRE:	CORTADORA - L100	FECHA DE COMPRA:	2010
MARCA:	-	TELR.FABRICANTE:	-
GARANTIA:	-	VALOR DE COMPRA:	0
<b>DATOS TÉCNICOS</b>			
DESCRIPCIÓN :			
	<b>CAREATERISTICAS FÍSICAS</b>		
	ALTURA:	2.02	
	LARGO:	2.54	
	ANCHO:	1.25	
	PESO:	0	
	CAPACIDAD:	0.00	
	<b>PARÁMETROS DEL MOTOR</b>		
	POTENCIA:		
	VOLTAJE:	200 Volt	
	FRECUENCIA:	60 Hz	
PRESIÓN:	-		
<b>HERRAMIENTAS/EQUIPO/ACCESORIOS</b>			
Nro	PARTES	CANT	
001	Base de Soporte	1	
002	Rodillo de Corte	1	
003	Bandas Magneticas	2	
004	Motor Electrico	1	
005	Pistones Neumaticos		
006	Válvulas Hidráulicas		
007	Reguladores de Diametro de Corte		
008	1 PLC Electrónico	1	
RECOMENACIONES DE USO:			

Figura 300 Ficha técnica (L100-JAL1 ; L100-COR1)  
Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

AMERICAN PLAST		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
<b>DATOS GENERALES</b>			
COD INVE	L100 - REC1	MODELO:	-
NOMBRE:	RECIBIDOR - L100	FECHA DE COMPRA:	2010
MARCA:	-	TELRF.FABRICANTE:	-
GARANTIA:	-	VALOR DE COMPRA:	0
<b>DATOS TÉCNICOS</b>			
DESCRIPCIÓN :			
	<b>CAREACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>		
	ALTURA:	1.22	
	LARGO:	5	
	ANCHO:	1.27	
	PESO:	0	
	CAPACIDAD:	0.00	
	<b>PARÁMETROS DEL MOTOR</b>		
	POTENCIA:	-	
	VOLTAJE:	-	
	FRECUENCIA:	-	
PRESIÓN:	-		
Foto del equipo			
<b>HERRAMIENTAS/EQUIPO/ACCESORIOS</b>			
Nro	PARTES	CANT	
001	Pistón Neumático del Botador	1	
002	Final de Carrera de Corte	1	
003	Final de Carrera de Botador	1	
004	Estructura	1	
RECOMENDACIONES DE USO:			

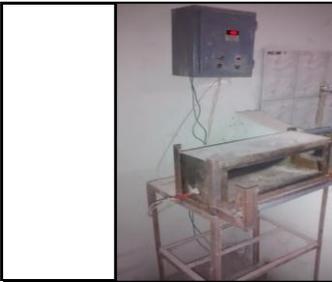
AMERICAN PLAST		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
<b>DATOS GENERALES</b>			
COD INVE	L100 - HOR1	MODELO:	-
NOMBRE:	HORNO - L100	FECHA DE COMPRA:	2010
MARCA:	-	TELRF.FABRICANTE:	-
GARANTIA:	-	VALOR DE COMPRA:	0
<b>DATOS TÉCNICOS</b>			
DESCRIPCIÓN :			
	<b>CAREACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>		
	ALTURA:	1.21	
	LARGO:	0.39	
	ANCHO:	0.4	
	PESO:	0	
	CAPACIDAD:	0.00	
	<b>PARÁMETROS DEL MOTOR</b>		
	POTENCIA:	-	
	VOLTAJE:	-	
	FRECUENCIA:	-	
PRESIÓN:	-		
Foto del equipo			
<b>HERRAMIENTAS/EQUIPO/ACCESORIOS</b>			
Nro	PARTES	CANT	
001	Horno	1	
002	Tablero de Control	1	
003	Cabezal	1	
004	Resistencias		
005	Termocuplas	2	
006	Controlador de temperatura	1	
007	Estructura	1	
RECOMENDACIONES DE USO:			

Figura 301 Ficha técnica (L100-HOR1 ; L100-REC1)  
Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

### Etiquetar cada máquina

Posteriormente se etiquetó cada máquina de la empresa con su respectivo código asignado en la figura 224, se muestran las fotos del etiquetado de máquinas.



Figura 302 Etiquetado de máquinas

Fuente: Tomado en IND AMERICNA PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

## Plantilla de monitoreo de máquinas

Se elaboró una plantilla en la cual el jefe de planta podrá monitorear el estado de cada maquinaria y equipo.

INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPO					
Se le asignó un código a cada máquina de la planta de producción, para facilitar su identificación al realizar el mantenimiento preventivo y facilitar el manejo de información con respecto a las especificaciones de cada máquina					
TIPO	MAQUINA / EQUIPO	COD INVENT	MODELO	FECHA DE COMPRA	FICHA TECNICA
EXTRUSORA	EXTRUSORA - L100	L100 - EXT1	D-5210	2010	FICHA TECNICA 1
EXTRUSORA	EXTRUSORA - L80	L80 - EXT2	-	2008	FICHA TECNICA 2
EXTRUSORA	EXTRUSORA - L60	L60 - EXT3	-	2012	FICHA TECNICA 3
EXTRUSORA	EXTRUSORA - L45	L45 - EXT4	-	2013	FICHA TECNICA 4
CAMARA DE ENFRIAMIENTO	ENFRIADORA - L100	L100 - ENF1	-	2010	FICHA TECNICA 5
CAMARA DE ENFRIAMIENTO	ENFRIADORA - L80	L80 - ENF2	-	2008	FICHA TECNICA 6
CAMARA DE ENFRIAMIENTO	ENFRIADORA - L60	L60 - ENF3	-	2012	FICHA TECNICA 7
CAMARA DE ENFRIAMIENTO	ENFRIADORA - L45	L45 - ENF4	-	2013	FICHA TECNICA 8
MARCADOR	ROTULADOR - L100	L100 - ROT1	S4 Plus	2010	FICHA TECNICA 9
MARCADOR	ROTULADOR - L80	L80 - ROT2	43S	2008	FICHA TECNICA 10
MARCADOR	ROTULADOR - L60	L60 - ROT3	S4 Plus	2012	FICHA TECNICA 11
MARCADOR	ROTULADOR - L45	L45 - ROT4	S4 Plus	2013	FICHA TECNICA 12
JALADOR	JALADOR - L100	L100 - JAL1	-	2010	FICHA TECNICA 13
JALADOR	JALADOR - L80	L80 - JAL2	-	2008	FICHA TECNICA 14
JALADOR	JALADOR - L60	L60 - JAL3	-	2012	FICHA TECNICA 15
JALADOR	JALADOR - L45	L45 - JAL4	-	2013	FICHA TECNICA 16
CORTADORA	CORTADORA - L100	L100 - COR1	-	2010	FICHA TECNICA 17
CORTADORA	CORTADORA - L80	L80 - COR2	-	2008	FICHA TECNICA 18
CORTADORA	CORTADORA - L60	L60 - COR3	-	2012	FICHA TECNICA 19
CORTADORA	CORTADORA - L45	L45 - COR4	-	2013	FICHA TECNICA 20
RECIBIDOR	RECIBIDOR - L100	L100 - REC1	-	2010	FICHA TECNICA 21
RECIBIDOR	RECIBIDOR - L80	L80 - REC2	-	2008	FICHA TECNICA 22
RECIBIDOR	RECIBIDOR - L60	L60 - REC3	-	2012	FICHA TECNICA 23
RECIBIDOR	RECIBIDOR - L45	L45 - REC4	-	2013	FICHA TECNICA 24
HORNO	HORNO - L100	L100 - HOR1	-	2010	FICHA TECNICA 25
HORNO	HORNO - L80	L80 - HOR2	-	2008	FICHA TECNICA 26
HORNO	HORNO - L60	L60 - HOR3	-	2012	FICHA TECNICA 27
HORNO	HORNO - L45	L45 - HOR4	-	2013	FICHA TECNICA 28
BISELADOR	BISELADOR	L - BIS	-	-	FICHA TECNICA 29
TURBO-MEZCLADOR	TURBO MEZCLADOR 1	L - MEZ1	-	-	FICHA TECNICA 30
TURBO-MEZCLADOR	TURBO MEZCLADOR 2	L - MEZ2	-	-	FICHA TECNICA 31
TINA DE ENFRIAMIENTO DE CABEZAL DE EMBONADO	TINA DE ENFRIAMIENTO	L - ENFR	-	-	FICHA TECNICA 32
CABEZAL DE EMBONADO	CAB. EMBONADO 1	L - Emb1	-	-	FICHA TECNICA 33
CABEZAL DE EMBONADO	CAB. EMBONADO 2	L - Emb2	-	-	FICHA TECNICA 34

Figura 303 Plantilla de monitoreo de máquinas

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores



## ANEXO 52. Análisis de criticidad de maquinaria

El presente método semi-cuantitativo se basó en entrevistas al jefe de producción, maquinista y técnicos los cuales son los que conocen en su totalidad a las máquinas de la empresa.

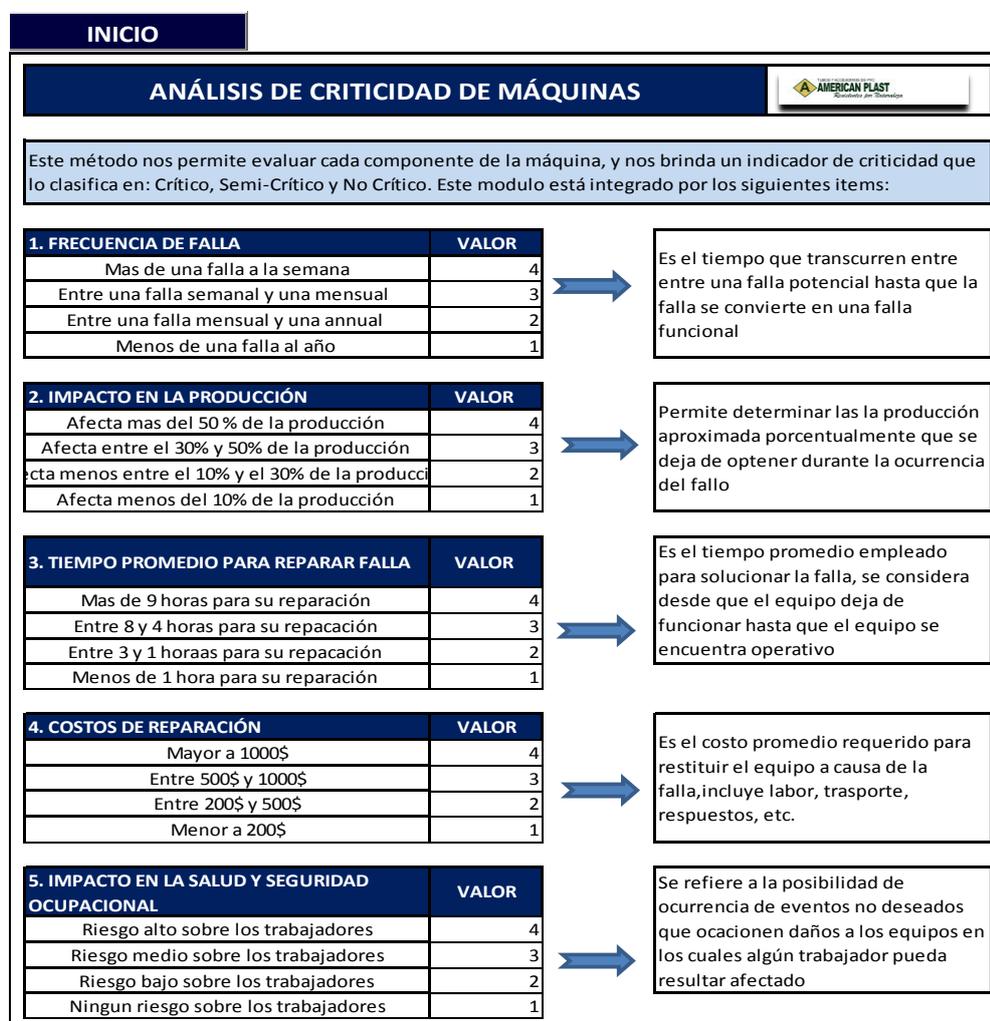


Figura 305 Factores de evaluación de análisis de criticidad de máquinas  
 Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERU SAC  
 Elaboración: Los autores

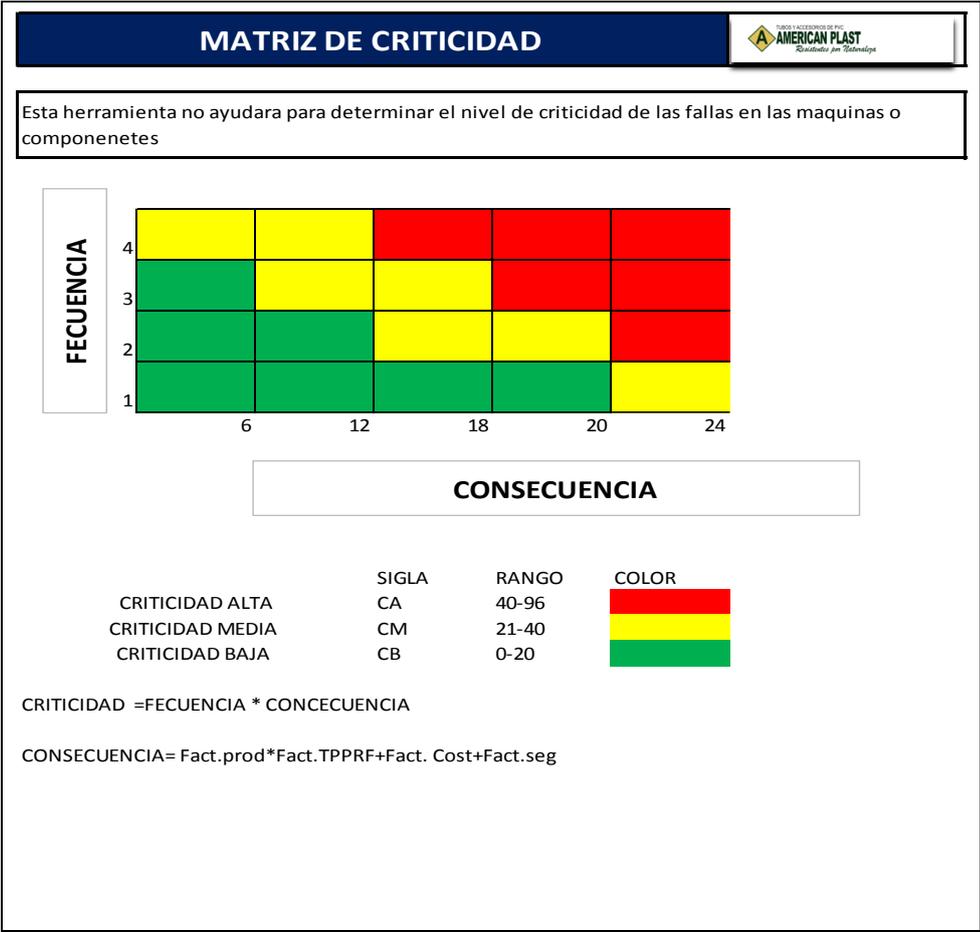


Figura 306 Clasificación del nivel de criticidad  
 Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
 Elaboración: Los autores

**ANEXO 53. Programa de mantenimiento preventivo**

**PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

PROCESO	CODIGO	MAQUINA /EQUIPO	COMPONENTE / HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	CRITICIDAD TOTAL	CATEGORIA	FRECUENCIA MANUAL FABRIC	FRECUENCIA PROPUESTA	TIEMPO DE MANTEN. EST.	PROGRAMA MENSUAL	PROGRAMA ANNUAL
<b>MEZCLADO</b>	<b>TMEZ1</b>	<b>TURBO MEZCLADOR</b>	Motor Electrico	Controlar el estado de los rodaje del motor	48	Criticidad alta	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Tornillos de la tolva	Verificar el ajuste	45	Criticidad alta	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Fajas del motor	Controlar el estado de desgaste de las fajas del motor	42	Criticidad alta	40	Semanal	10 min	0.67	8.00
			Conexiones eléctricas	Controlar el estado de las intalaciones eléctricas	39	Criticidad media	40	Semanal	10 min	0.67	8.00
			Termocuplas	Verificar si las termocuplas estan quemadas	36	Criticidad media	40	Semanal	5 min	0.33	4.00
			Piston de compuerta	Controlar el estado de desgaste de las fajas del motor	36	Criticidad media	160	Mensual	5 min	0.08	1.00
	<b>TENFR1.</b>	<b>TINA DE ENFR.</b>	Conexiones eléctricas	Controlar la eficiencia de las conexiones eléctricas	32	Criticidad media	40	Semanal	10 min	0.67	8.00
			Piston de compuerta	Comprobar el estado del piston	30	Criticidad media	160	Mensual	30 min	0.50	6.00
			La llave de agua	Inspeccionar el estado de la llave de suministro de agua	22	Criticidad media	160	Mensual	5 min	0.08	1.00
			Controlador de Temperatura	Verificar el estado de los contactores	20	Criticidad media	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Resistencias	Verificar los terminales de conexión de las resistencias	20	Criticidad media	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Eje de mezcla	Verificar el estado del eje de mezcla	6	Criticidad baja	480	Trimestral	3 h	-	12.00

EXTRUIDO	L100-EXT1	EXTRUSORA	Malla interna	Desmontar y cambiar la malla interna de filtro cada vez que se cambia el cabezal	52	Criticidad alta	8	Diario	1 h	1.00	12.00
			Conecciones eléctricas	Verificar la existencia de cables pelados	48	Criticidad alta	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Resistencias	Verificar el estado de la conexión de los terminales a la resistencia	45	Criticidad alta	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Motor Alimentador	Desmontar el motor para la lubricación de los rodaes	40	Criticidad media	160	Mensual	3 h	3.00	36.00
			Cabezal	Lijar y limpiar cada vez que se cambia el cabezal	40	Criticidad media	8	Diario	20 min	8.00	96.00
			Motor Principal	Controlar el estado de los rodajes del motor principal	38	Criticidad media	40	Semanal	10 min	0.67	8.00
			Estructura	Limpiar el polvo acumulado que obstruyen la ventilación de la máquina	36	Criticidad media	160	Mensual	30 min	0.50	6.00
			Variador de Velocidad	Verificar el estado del variador de velocidad	36	Criticidad media	8	Diario	10 min	4.00	48.00
			Bomba de Aceite	Controlar el correcto nivel de aceite	32	Criticidad media	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Tornillos de empuje	Desmontar el tornillo para realizar la limpieza correspondiente.	19	Criticidad baja	480	Trimestral	3 h		12.00
			Pernos y tuercas	Verificar y controlar si los pernos y tuercas estan correctamente ajustados	11	Criticidad baja	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Tolva	Limpieza y retiro del material sobrante en la tolva	11	Criticidad baja	8	Diario	5 min	2.00	24.00
ENFRIADO	L100-ENF1	ENFRIADOR	Bomba de Agua	Desmontar y lubricar los rodajes del motor	48	Criticidad alta	40	Semanal	2 h	8.00	96.00
			Bomba de Vacío	Lubricar los rodajes de la bomba	42	Criticidad alta	40	Semanal	2 h	8.00	96.00
			Sist. Tuberías	Verificar y reparar las fugas de agua en las tuberías	40	Criticidad media	40	Semanal	20 min	1.33	16.00
			Estructura	Limpiear periódicamente los drenajes de la estructura del enfriador	40	Criticidad media	8	Diario	10 min	4.00	48.00
			Fajas del motor	verificar y controlar el desgaste de las fajas	36	Criticidad media	40	Semanal	30 min	2.00	24.00
			Carril de desplazamiento	Lubricar las ruedas del carril	16	Criticidad baja	160	Mensual	2 h	2.00	24.00

ROTULADO	L100-ROT1	ROTULADOR	Cabezal	Limpiar periódicamente el cabezal de impresión por la obstrucción con el polvo	48	Criticidad media	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Bomba de Tinta	Controlar el correcto funcionamiento de las conexiones eléctricas	39	Criticidad media	8	Diario	10 min	4.00	48.00
			Depocito de tinta	Verificar el nivel de tinta en el deposito	20	Criticidad media	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Pantalla	Limpiar constantemente la pantalla del programador	16	Criticidad baja	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Soporte del cabezal	Controlar el ajuste del brazo del cabezal de impresión	12	Criticidad baja	8	Diario	10 min	4.00	48.00
JALADO	L100-JAL1	JALADOR	Pistones	Controlar el correcto funcionamiento de los pistones	45	Criticidad media	40	Semanal	30 min	2.00	24.00
			Moto Reductor	Lubricar los rodajes del motor	34	Criticidad media	40	Semanal	2 h	8.00	96.00
			Ejes con su regulador	Engrasar el eje para evitar la fricción	26	Criticidad media	160	mensual	3 h	3.00	36.00
			Juegos de Cadena	Controlar el estado de las cadenas	18	Criticidad baja	160	Mensual	1 h	1.00	12.00
			Variador de Velocidad	Ajustar la velocidad correcta en el variador de velocidad	15	Criticidad baja	40	Semanal	30 min	2.00	24.00
			Timon regulador	Engrasar el eje del timon regulador para evitar	9	Criticidad baja	160	Mensual	30 min	0.50	6.00
			Panes de Arrastre	Ajustar correctamente los panes de arraste para evitar su desajuste	4	Criticidad baja	40	Semanal	30 min	0.50	6.00
CORTADO	L100-COR1	CORTADOR	Motor Electrico	Verificar la lubricación de los rodajes y el estado en el que se encuentra	69	Criticidad alta	160	Mensual	3 h	3.00	36.00
			Reguladores de Diametro de Corte	Regular correctamente el diámetro a cortar	68	Criticidad alta	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Tornillos y tuercas	Controlar el ajuste de las tuercas para evitar	60	Criticidad alta	8	Diario	10 min	4.00	48.00
			Disco de corte	Controlar el estado de los dientes del disco	51	Criticidad alta	40	Semanal	30 min	2.00	24.00
			Pistones Neumaticos	Verificar el funcionamiento de los pistones	39	Criticidad media	40	Semanal	10 min	0.67	8.00
			Eje de Guia	Limpiar cuidadosamente, quitando los residuos	39	Criticidad media	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Tablero eléctrico	Verificar el estado de las conexiones eléctricas	36	Criticidad media	8	Diario	10 min	4.00	48.00
			Válvulas Hidráulicas	Verificar el funcionamiento de las válvulas hidráulicas	34	Criticidad media	40	Semanal	30 min	2.00	24.00
			Brazo mecánico	Graduar adecuadamente el brazo mecánico del cortador para evitar los cortes incompletos	30	Criticidad media	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Prensa	Engrasar los pistones de la prensa	22	Criticidad media	8	Diario	10 min	4.00	48.00
			Estructura	Limpiar la suciedad acumulada de la máquina	15	Criticidad baja	8	Diario	5 min	2.00	24.00

RECIBIDO	L100-REC1	RECIBIDOR	Final de Carrera de Corte	Fijar correctamente el final de carrera de corte, de manera que corte en la longitud deseada	80	Criticidad alta	8	Diario	10 min	4.00	48.00
			Pistón Neumático del Botador	Limpiar el piston de los residuos de PVC	45	Criticidad alta	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Estructura	Posicionar correctamente la estructura	36	Criticidad media	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Mangueras neumáticas	Inspeccionar el estado de la smangueras	36	Criticidad media	40	Semanal	30 min	2.00	24.00
			Final de Carrera de Botador	Fijar correctamente el final de carrera del botador, para que funcione adecuadamente	32	Criticidad media	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Conexiones eléctricas	Controlar el estado de las conexiones eléctricas	18	Criticidad baja	8	Diario	10 min	4.00	48.00
HORNEADO DE EXTREMO	L100-HOR1	HORNO	Resistencias	Controlar el estado de los terminales eléctricos de las resistencias	52	Criticidad baja	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Tablero de Control	Controlar la existencia de cables pelados dentro del tablero	33	Criticidad media	160	Mensual	30 min	0.50	6.00
			Termocuplas	Verificar el estado de las termocuplas	33	Criticidad media	40	Semanal	10 min	0.67	8.00
			Controlador de temperatura	Verificar la temperatura correcta para el calentado del tubo	28	Criticidad media	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Conexiones eléctricas del horno	Verificar el estado de las conexiones eléctricas al horno	24	Criticidad media	8	Diario	5 min	2.00	24.00
EMBONADO	L-EMB1	EMBON.	Cabezal	Lijar cuidadosamente el cabezal del embonador, para evitar la fricción	36	Criticidad media	8	Diario	1 h	24.00	288.00
			Pistones Neumaticos	Verificar el estado de los pistones neumáticos	33	Criticidad media	40	Semanal	30 min	2.00	24.00
			Mangueras neumáticas	Verificar las fugas de aire de las magueras	24	Criticidad media	40	Semanal	30 min	2.00	24.00
			Componentes internos el cabezal	Engradar los componenetes para facilitar su funcionamiento	18	Criticidad baja	40	Semanal	30 min	2.00	24.00
COMPRESORA	COMPRI	COMPRESORA	Motor Electrico	Controlar el estado de los componentes del motor	60	Criticidad baja	160	Mensual	30 min	0.50	6.00
			Conexiones eléctricas	Verificar el estado de las conexiones elecricas	36	Criticidad media	40	Semanal	20 min	1.33	16.00
			Fajas del motor	Cambiar las fajas desgastadas o rajadas	36	Criticidad media	40	Semanal	30 min	2.00	24.00
			Tuercas del soporte	Verificar y ajustar las tuercas en que fijan su estabilidad	36	Criticidad media	40	Semanal	20 min	1.33	16.00
			Tanque	Verificar las fugas de aire en el tanque	28	Criticidad media	160	Mensual	30 min	0.50	6.00
			Regulador de presión	Controlar el funcionamiento del regulador de presión	12	Criticidad baja	8	Diario	5 min	2.00	24.00
			Manqueras	Controlar el estado de las mangueras	12	Criticidad baja	40	Semanal	10 min	0.67	8.00
			Manómetro	Verificar el correcto funcionamiento del manómetro	10	Criticidad baja	40	Semanal	5 min	0.33	4.00

Figura 307 Plan de mantenimiento preventivo

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

## ANEXO 54. Técnica SMED

Primeramente, se analizó los principales materiales y repuestos que intervienen en el proceso de preparación de máquina, los cuales son trasladados del almacén hacia el cabezal de la extrusora.

PARTES	DESCRIPCION	IMAGEN
MOLDE	El molde es un conjunto de piezas ensambladas, que determinan la geometría, diámetro, espesor, textura, etc. El cabezal debe estar sometido al igual que el barril de la extrusora a un régimen de temperatura controlada, para que la mezcla fluya sin problemas desde el punto de entrada hasta la salida.	
<b>UTILLAJE</b>		
MACHO	El pistón presenta una conicidad a lo largo de su cuerpo, en su extremo una zona cilíndrica recta y posee un asiento roscado donde permite su acople con la estrella.	
HEMBRA	La hembra presenta una zona cilíndrica y una zona cónica al igual que el macho; de esta manera ambas piezas encajan. Su parte interna debe estar cromada para evitar el desgaste, y defectos en el tubo	
POSTIZO	Similar al macho, posee un asiento roscado que permite el acople con la estrella. La diferencia con respecto al pistón, es que su zona recta no es solidaria a la base, es decir, se emplean distintas piezas, todas con diferentes medidas en zona recta manteniendo una misma hembra	

Figura 308 Partes involucradas

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

Se propone un formato para la recolección de datos del proceso de cambio de lote de producción el cual se usó para medir la línea base del proceso en el primer estudio.



TIEMPO SET UP			
Nro	Actividad	Tprom(min)	Observaciones
1	Localizar partes a reemplazar	7.25	El almacén de herramientas se encuentra desordenado que dificulta la ubicación de las
2	Llevar utillaje y herramientas al punto de cambio	10	Difícil traslado, debido al peso de los mismos
3	Limpieza del utillaje	3.875	Oxido en la superficie de contacto con el producto
4	Desmontaje del Utillaje	17.125	Dejan caer al suelo , esto deteriora de una manera u otra el utillaje
5	Limpieza de la purga sobrante	6.75	
6	Montaje del trefilador(Hembra)	21.5	No hacen el uso del te tecla para facilitar el levantamiento del mismo
7	Montaje del piston (Macho)	22.375	No hacen el uso del te tecla para facilitar el levantamiento del mismo
8	Ajuste de tuercas	13.75	Las tuercas se encuentran en mal estado y dificultan el ajuste debido a que no se
9	Caletamiento del utillaje	54.125	emoras en el tiempo de calentamiento del utilla
10	Primera Pieza	3	
11	Prueba de calidad	2.125	
12	Ajustes	4.875	
13	Segunda Pieza (Conforme)	3	
14	Prueba de calidad	3	
<b>TIEMPO SET UP</b>		<b>172.75</b>	

Figura 310 Determinación de tiempo SET UP

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

## Primera etapa

### 1. Clasificación

Se procedió a clasificar las preparaciones internas; se clasificó las actividades que se deben de hacer cuando la máquina esta parada, y las preparaciones externas; aquellas que se deben realizar cuando la máquina está en funcionamiento con el objetivo de reducir el tiempo de preparación y que algunas actividades se realicen antes de detener la producción.

Nro	Actividad	Operación Interna / Externa	Herramientas	Observaciones
1	Localizar partes a reemplazar	Externa		El almacén de herramientas se encuentra desordenado que dificulta la ubicación de las partes y herramientas
2	Llevar utillaje y herramientas al punto de cambio	Externa	Carreta	Inicialmente la lo realizan de manera interna
3	Limpieza del utillaje	Externa	Llaves de cambio	Inicialmente la lo realizan de manera interna
4	Desmontaje del Utillaje	Interna	Llave Teclé	No usa el teclé para sujetar y desmontar adecuadamente
5	Limpieza de la purga sobrante	Interna	Barreta	
6	Montaje del trefilador(Hembra)	Interna	Llaves / teclé	No usa el teclé para facilitar el levantamiento y montaje
7	Montaje del piston (Macho)	Interna	Llaves /teclé	No usa el teclé para facilitar el levantamiento y montaje
8	Ajuste de tuercas	Interna	Llaves teclé	Las tuercas se encuentran en mal estado y dificultan el ajuste debido a que no se mantiene
9	Caletamiento del utillaje	Externa	Resistencias /tablero de control	No se realiza un precalentamiento del utillaje
10	Primera Pieza	Externa		
11	Prueba de calidad	Externa		
12	Ajustes	Externa		
13	Segunda Pieza (Conforme)	Externa		
14	Prueba de calidad	Externa		
TIEMPO TOTAL DE CAMBIO				

Figura 311 Clasificación de tiempos

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

## Segunda Etapa

Una vez definida las actividades internas y externas, en esta etapa se busca convertir las actividades internas a externas, de no ser posible, tratar de reducir su tiempo de operación, con la ayuda de un gráfico de Pareto, se priorizo las actividades que demandan más tiempo, para proponer una solución alternativa.

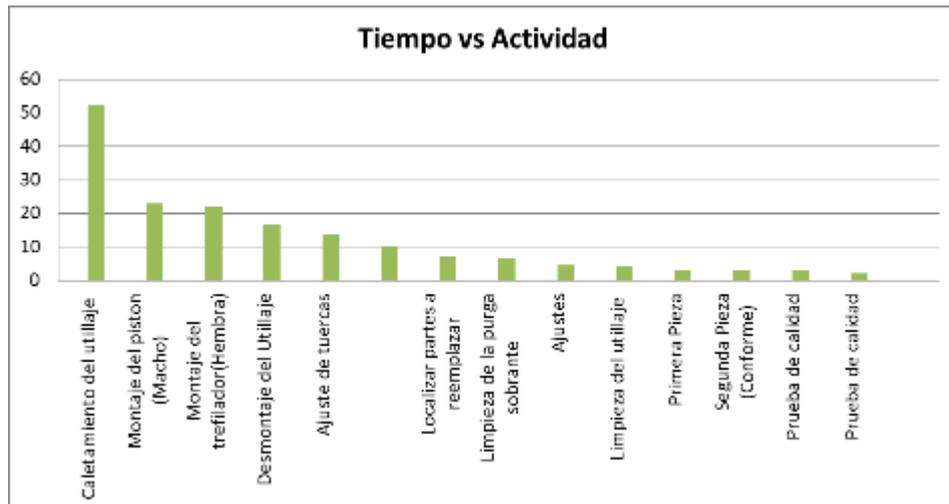


Figura 312 Priorización de actividades  
Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Teniendo en cuenta la priorización de actividades se busca optimizar las actividades que demandan más tiempo y por lo cual se deben de realizar antes de detener la producción.

#### a. Pre calentamiento del utillaje

Los machos y hembras del molde son montados sin haberlos calentado previamente, motivo por el cual, una vez terminado el proceso de cambio, se espera aproximadamente una hora para alcanzar la temperatura de operación (200 grados centígrados aproximadamente) para empezar a producir los tubos.

Para la reducción de tiempo de calentamiento del utillaje, se propone un pre calentamiento, de esta manera alcanza la temperatura de operación más rápido.

#### b. Montaje de la hembra y macho

La hembra y el macho son parte del utillaje muy pesado, que hace que su manipulación sea complicada, existe una grúa para realizar esta operación, pero los operarios no hacen el uso de este, debido a que no cuenta con un sistema seguro donde se pueda apoyar la hembra y macho



Figura 313 Grúa de traslado de repuestos  
Fuente: Tomado de IND AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Se propone implementar una bandeja semicilíndrica en la estructura metálica, donde se pueda apoyar la hembra y macho, esto también optimizara el desmontaje.



Figura 314 Grúa de traslado de repuestos  
Fuente: Tomado de IND AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

### **c. Lubricación de los tronillos y tuercas.**

Una vez desmontado el utillaje, se deben lubricar los tornillos y tuercas, de esta forma mantener en buen estado y facilitar el ajuste.

**ANEXO 55. Procedimiento preparación de repuestos**

2018

# GUÍA SMED

**INDUSTRIAS AMERICAN PLAST  
PERÚ S.A.C**



 Código : GPM Versión : 0.3 Página : 2 de 3	GUÍA SMED
---	-----------

Elaborador: Jordan Gómez, Braulio Rauli Wendo Quiroz, <del>Wendo Quiroz</del> Fecha: 20/05/18 Firma:	Revisor: Representante Fecha: Firma:
--	---

Aprobación: Representante Fecha: Firma:
--

Plástico  
 SUBGERENTE  
 TUBOS  
 Firma:

Revisor y Aprobación  
 JEFE DE OPERACIONES  
 Firma:

## ANEXO 56. Desarrollo del método de Gurchet.

- ✓ Para desarrollar el método de Gurchet primero se midió el largo, ancho y altura de todas las maquinarias y elementos en cada zona definida anteriormente, a su vez se tomó en cuenta los operarios que trabajan en la planta.

### ZONA DE PREPACACIÓN DE MEZCLA

Elementos	TE	n	N	Largo	Ancho	Altura
Mesa de Trabajo	E	1.00	1.00	2.55	1.53	1.28
Tina de Enfriamiento	E	1.00	1.00	1.35	0.61	1.36
Maquina mezcladora	E	1.00	1.00	3.69	1.91	3.20
Chiller	E	1.00	2.00	1.80	1.61	1.90
Soldadora	M	1.00	4.00	0.47	0.29	1.00

Figura 315 Medidas de la zona de preparación y mezcla

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

### ZONA DE BOMBAS

Elementos	TE	n	N	Largo	Ancho	Altura
Mesa de herramientas	E	1.00	2.00	2.42	2.22	1.00
Zona de Bombas	E	1.00	2.00	1.47	0.70	0.33
Tablero de control general	E	1.00	1.00	1.37	0.54	1.42

Figura 316 Medidas de la zona de bombas

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

### ZONA DE LÍNEAS DE EXTRUCIÓN

Elementos	TE	n	N	Largo	Ancho	Altura
Tablero de Control L45	E	1.00	1.00	0.80	0.61	1.98
Extrusora L45	E	1.00	1.00	2.39	0.64	1.78
Camara de enfriamiento L45	E	1.00	2.00	3.02	0.48	1.20
Jalador L45	E	1.00	2.00	1.02	0.73	1.60
Rotulador L45	E	1.00	3.00	1.48	0.46	1.25
cortador L45	E	1.00	1.00	1.28	0.85	1.51
Receptor de tubos L45	E	1.00	1.00	3.42	0.88	1.14
Maquina Roscadora	E	1.00	1.00	1.15	0.80	1.07
Mesa de zona de roscado	E	4.00	2.00	3.44	1.39	1.14
Tablero de control 60	E	1.00	1.00	1.54	0.38	1.60
Extrusor 60	E	1.00	1.00	2.89	1.06	1.88
Enfriador 60	E	1.00	2.00	2.85	0.79	2.38
Rotulador 60	E	1.00	3.00	1.02	0.60	1.95
Jalador 60	E	1.00	2.00	1.19	0.59	1.36
cortador 60	E	1.00	1.00	1.28	0.85	1.51
Receptor de tubos 60	E	1.00	1.00	3.74	0.95	1.00
Mesa con balanza	E	1.00	3.00	0.91	0.41	0.89
Tablero de control 80	E	1.00	1.00	1.19	0.80	2.16
Extrusor 80	E	1.00	1.00	3.88	1.21	1.80
Enfriador 80	E	1.00	2.00	3.40	0.64	1.32
Rotulador 80	E	1.00	3.00	1.20	0.85	1.55
Jalador 80	E	1.00	2.00	0.52	0.79	1.59
cortador 80	E	1.00	1.00	1.69	1.30	1.67
Receptor de tubos 80	E	1.00	1.00	3.39	1.00	1.07
Rodaje apoyo	E	1.00	4.00	0.43	0.43	1.06
Tablero de control 100	E	1.00	1.00	1.95	1.25	1.98
Extrusor 100	E	1.00	1.00	6.50	2.35	1.15
Enfriador 100	E	1.00	2.00	3.54	1.00	1.50
Rotulador 100	E	1.00	3.00	0.93	0.46	1.68
Jalador 100	E	1.00	2.00	2.00	1.20	2.15
cortador 100	E	1.00	1.00	2.54	1.25	2.02
Receptor de tubos 100	E	1.00	1.00	5.00	1.27	1.22
Biselador	E	1.00	1.00	0.92	0.55	1.19
Embonador 1	E	1.00	1.00	1.36	0.59	1.53
Horno 1	E	1.00	1.00	0.39	0.40	1.21
Embonador 2	E	1.00	1.00	1.15	0.64	1.24
Horno 2	E	1.00	1.00	0.37	0.43	1.13
Esmeril	M	1.00	1.00	0.78	0.45	1.25
Horno 3	E	1.00	1.00	0.79	0.61	1.30
Horno 4	E	1.00	1.00	0.87	0.47	1.10

Figura 317 Medidas de la zona de Líneas de Extrusión

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

## ALMACENES

ÁREAS	Largo	Ancho	Altura
ALMACEN DE MP	9.28	5	0
ALMACEN DE PT	33.25	12.1	0.00
ALMACEN DE MERMA	13.6	7	0.00
ALMACÉN DE PP	14.25	3.45	
ALMACEN DE HERRAMIENTA	12.1	5.4	0.00
AREA DE MOLIENDA	7.6	4.43	

Figura 318 Medidas de Almacenes

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

## CONSTRUCCIONES

ÁREAS	Largo	Ancho	Altura
BAÑO	6.45	4	0
OFICINAS	12.1	6.26	0.00
RECEPCIÓN	4	3.1	0.00

Figura 319 Medidas Construcciones

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

TURNO	OPERARIOS	ALTURA PROM
MAÑANA	10.00	1.80
TARDE	10.00	1.72
NOCHE	10.00	1.65
	h1	1.72

Figura 320 Altura promedio de los operarios

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

- ✓ Para determinar la superficie estática, superficie gravitacional, superficie de evolución y la superficie total requerida, fue necesario calcular el valor de la constante k, con el promedio de las alturas de las máquinas y elementos y el promedio de altura de los operarios.

<b>K</b>	0.58845528
----------	------------

- ✓ Posteriormente se desarrolla los cálculos necesarios para determinar las superficies.

### ZONA DE PREPACACIÓN DE MEZCLA

Elementos	Ss	Sg	Se	S	St
Mesa de Trabajo	3.90	3.90	4.68	12.48	12.48
Tina de Enfriamiento	0.82	0.82	0.99	2.64	2.64
Maquina mezcladora	7.05	7.05	8.46	22.55	22.55
Chiller	2.90	5.80	5.22	13.91	13.91
Soldadora	0.14	0.55	0.41	1.09	1.09
<b>TOTAL</b>	14.81	18.11	19.75	52.67	52.67

Figura 321 Cálculo de las superficies - Zona de preparación y mezcla

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

ZONA DE BOMBAS					
Elementos	Ss	Sg	Se	S	St
Mesa de herramientas	5.37	10.74	9.67	25.79	25.79
Zona de Bombas	1.03	2.06	1.85	4.94	4.94
Tablero de control genera	0.74	0.74	0.89	2.37	2.37
<b>TOTAL</b>	7.14	13.54	12.41	33.09	33.09

Figura 322 Cálculo de las superficies - Zona de bombas

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

<b>ZONA DE LÍNEAS DE EXTRUSIÓN</b>					
<b>Elementos</b>	<b>Ss</b>	<b>Sg</b>	<b>Se</b>	<b>S</b>	<b>St</b>
Tablero de Control L45	0.49	0.49	0.59	1.56	<b>1.56</b>
Extrusora L45	1.53	1.53	1.84	4.89	<b>4.89</b>
Camara de enfriamiento L	1.45	2.90	2.61	6.96	<b>6.96</b>
Jalador L45	0.74	1.49	1.34	3.57	<b>3.57</b>
Rotulador L45	0.68	2.04	1.63	4.36	<b>4.36</b>
cortador L45	1.09	1.09	1.31	3.48	<b>3.48</b>
Receptor de tubos L45	2.99	2.99	3.59	9.58	<b>9.58</b>
Maquina Roscadora	0.92	0.92	1.10	2.94	<b>2.94</b>
Mesa de zona de roscado	4.78	9.56	8.61	22.95	<b>91.81</b>
Tablero de control 60	0.59	0.59	0.70	1.87	<b>1.87</b>
Extrusor 60	3.06	3.06	3.68	9.80	<b>9.80</b>
Enfriador 60	2.25	4.50	4.05	10.81	<b>10.81</b>
Rotulador 60	0.61	1.84	1.47	3.92	<b>3.92</b>
Jalador 60	0.70	1.40	1.26	3.37	<b>3.37</b>
cortador 60	1.09	1.09	1.31	3.48	<b>3.48</b>
Receptor de tubos 60	3.55	3.55	4.26	11.37	<b>11.37</b>
Mesa con balanza	0.37	1.12	0.90	2.39	<b>2.39</b>
Tablero de control 80	0.95	0.95	1.14	3.05	<b>3.05</b>
Extrusor 80	4.69	4.69	5.63	15.02	<b>15.02</b>
Enfriador 80	2.18	4.35	3.92	10.44	<b>10.44</b>
Rotulador 80	1.02	3.06	2.45	6.53	<b>6.53</b>
Jalador 80	0.41	0.82	0.74	1.97	<b>1.97</b>
cortador 80	2.20	2.20	2.64	7.03	<b>7.03</b>
Receptor de tubos 80	3.39	3.39	4.07	10.85	<b>10.85</b>
Rodaje apoyo	0.18	0.74	0.55	1.48	<b>1.48</b>
Tablero de control 100	2.44	2.44	2.93	7.80	<b>7.80</b>
Extrusor 100	15.28	15.28	18.33	48.88	<b>48.88</b>
Enfriador 100	3.54	7.08	6.37	16.99	<b>16.99</b>
Rotulador 100	0.43	1.28	1.03	2.74	<b>2.74</b>
Jalador 100	2.40	4.80	4.32	11.52	<b>11.52</b>
cortador 100	3.18	3.18	3.81	10.16	<b>10.16</b>
Receptor de tubos 100	6.35	6.35	7.62	20.32	<b>20.32</b>
Biselador	0.51	0.51	0.61	1.62	<b>1.62</b>
Embonador 1	0.80	0.80	0.96	2.57	<b>2.57</b>
Horno 1	0.16	0.16	0.19	0.50	<b>0.50</b>
Embonador 2	0.74	0.74	0.88	2.36	<b>2.36</b>
Horno 2	0.16	0.16	0.19	0.51	<b>0.51</b>
Esmeril	0.35	0.35	0.42	1.12	<b>1.12</b>
Horno 3	0.48	0.48	0.58	1.54	<b>1.54</b>
Horno 4	0.41	0.41	0.49	1.31	<b>1.31</b>
<b>TOTAL</b>	<b>79.50</b>	<b>104.73</b>	<b>110.54</b>	<b>294.77</b>	<b>363.62</b>

Figura 323 Cálculo de las superficies - Zona de Líneas de extrusión  
Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

**ALMACENES**

ÁREAS	Ss	Sg	Se	S	St
ALMACÉN DE MP	46.4				46.40
ALMACÉN DE PT	402.325				402.33
ALMACÉN DE MERMA	95.2				95.20
ALMACÉN DE PP	49.1625				49.16
ALMACÉN DE HERRAM	65.34				65.34
AREA DE MOLIENDA	33.668				33.67
<b>TOTAL</b>	692.096	0	0	0	692.10

*Figura 324* Cálculo de las superficies – Almacenes

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

**CONSTRUCCIONES**

Elementos	Ss	Sg	Se	S	St
BAÑO	25.8				25.80
OFICINAS	75.746				75.75
RECEPCIÓN	12.4				12.40
TOTAL	113.946	0	0	0	113.946

*Figura 325* Cálculo de las superficies – Construcciones

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

## ANEXO 57. Desarrollo de la tabla relacional

Una vez definido los dos elementos fundamentales para la construcción de la tabla de relaciones, se procedió a realizar la calificación de la proximidad de actividades.

	Preparación de mezcla	Zona de líneas de extruido	Zona de bombas	Almacén de MP	Almacén de mermas	Almacén de PP	Almacén de PT	Almacén de herramientas y repuestos	Oficinas	Baños	Recepción
Preparación de mezcla		A4,6,9	I3,1	A6,9	U,8	X,8	U9,10	U8	I1,5	I1	U8
Zona de líneas de extruido			A,3,1	E9	O,4	A,10,7	I,10,3	I1	I5,1	I1	U8
Zona de bombas				O,8	U,8	U8	I,10,3	U8	U8	U8	U8
Almacén de MP					U8	U8	X5	X5	U8	U8	U8
Almacén de mermas						U8	U8	X8	U8	U8	U8
Almacén de PP							U8	U8	U8	U8	U8
Almacén de PT								U8	U8	U8	U8
Almacén de herramientas y repuestos									O1	U8	U8
Oficinas										O1	I1
Baños											U8
Recepción											

Figura 326 Calificación de actividades

Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC

Elaboración: Los autores

## ANEXO 58. Sustentación del Pronóstico

En esta etapa se tuvo que realizar una investigación para determinar cómo se comportaba el mercado en estos últimos años, para lo cual se investigó en diversas fuentes confiables, información estadística del Banco central de reserva del Perú (BCRP), El instituto nacional de estadística e informática (INEI) y Ministerio de Producción. En el siguiente cuadro estadístico se presenta un análisis de la variación porcentual de la producción de plásticos en el Perú.

Tabla 124. PBI 2008 - 2017

ESTUDIO DE VARIACIÓN % DE PRODUCCIÓN DE PLASTICOS													
AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.
2008	9.1	11.6	2.2	5.2	-1.0	7.9	14.7	5.3	5.6	15.2	1.8	7.5	7.1
2009	-6.7	-9.7	-5.3	-16.3	-8.1	-4.6	-11.6	1.7	-0.4	-6.0	7.1	12.5	-3.9
2010	12.0	22.4	27.1	28.9	16.7	27.9	25.9	12.2	14.7	10.5	21.6	15.8	19.6
2011	26.4	9.6	-0.3	8.3	21.0	2.9	-1.2	4.3	-5.5	-2.4	-2.7	-5.4	4.6
2012	-8.5	1.3	3.7	0.3	-13.3	-5.4	1.3	8.0	3.7	2.4	-1.9	1.0	-0.6
2013	14.8	18.4	4.4	30.9	16.7	18.0	7.5	12.8	19.3	34.9	9.7	23.2	17.5
2014	25.9	16.2	22.3	0.2	0.6	4.0	10.7	7.0	8.8	0.1	4.3	1.3	8.4
2015	-0.7	-5.8	7.9	-2.5	1.7	-3.3	-2.7	5.0	-8.1	-6.6	-5.2	-0.6	-1.7
2016	-4.7	2.2	-5.2	4.3	-5.7	-4.0	-6.3	-8.6	3.7	4.2	6.7	5.7	-0.7
2017	2.5	1.5	6.6	1.0	4.2	4.2	-0.9	3.2	-2.6	1.2	-2.5	-2.9	1.3

Fuente: Excel de la información de Producción manufacturera (variaciones porcentuales) (Año base 2008) – BCRP

Elaboración: Los autores

Podemos observar que la demanda desde el año 2008 al año 2014 ha tenido comportamientos diferenciados, se observa que el año 2010 presentó su mejor desempeño (19,6%), apoyado tanto por la demanda interna como externa. En el 2011 volvió a crecer, pero en 4,6%, en el 2012 se redujo en 0,6% y en el 2013 vuelve a tener un crecimiento de 17,5%. Posteriormente en el 2014 crece en 8,4% y en el 2015 se observa una reducción de 1,7%.

El año 2014 y 2015 siguieron una tendencia decreciente producto de la desaceleración de los principales sectores que consumen su producción y por la menor demanda externa. El sector construcción se desaceleró el año 2014, alcanzando una tasa de crecimiento de 1,9% y en el año 2015 registró una variación negativa de 5,9%. Por su parte, las exportaciones durante el año 2015 se contrajeron en 14,3%.

Sin embargo, los tres últimos años el mercado se ha mantenido estable, en el año 2015 presenta una variación negativa de 1.7% y al año siguiente 2016 también presenta una variación negativa pero de 0.7%, finalmente en el último año 2017 vuelve a tener un crecimiento a 1.3%, estas tres últimas variaciones se consideran variaciones mínimas a comparación de los años 2008 a 2014.

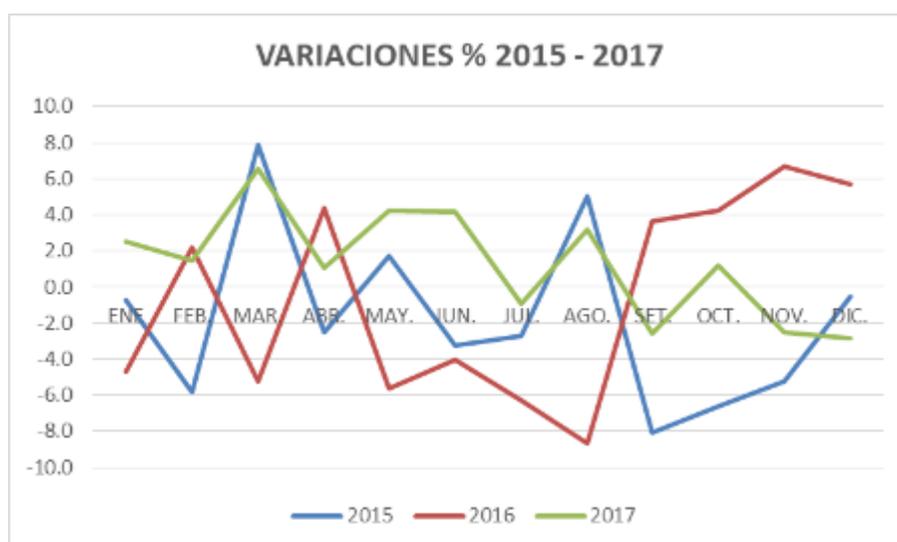


Figura 327 PBI 2015 – 2017

Fuente: Adaptada en el Excel de la información de Producción manufacturera (variaciones porcentuales) (Año base 2008) – BCRP

Elaboración: Los autores

Se debe de añadir a este análisis de la demanda que la empresa INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERU S.A.C, presentó en el año 2014 estados financieros positivos, sin embargo, en el 2015 obtuvo perdida, entrando a una etapa de recuperación progresiva hasta la actualidad.

Teniendo en consideración la estabilidad del mercado respecto a la variación % de producción en los 03 últimos años y previo análisis de la gráfica estadística de la variación porcentual donde se puede apreciar similitudes en el comportamiento de la demanda en algunos meses, se decide utilizar el último periodo del histórico para proyectar la demanda, se debe acotar que en los años anteriores del análisis todas las variaciones han sido positivas excepto el año 2009 que decreció 3.9% y el año 2012 el cual presentó una variación también negativa de 0.6%, por lo cual elegir el último periodo como proyección es un escenario conservador considerando que el mercado de la construcción está en crecimiento por los diversos desastres naturales ocurridos en el país y la creciente inversión pública.

Tabla 125. Elección del Método de la Demanda

ELECCION DE MÉTODO DE PRONOSTICO													
METODO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.
ULTIMO AÑO	2.5	1.5	6.6	1.0	4.2	4.2	-0.9	3.2	-2.6	1.2	-2.5	-2.9	1.3

Fuente: Adaptada en el Excel de la información de Producción manufacturera (variaciones porcentuales) (Año base 2008) – BCRP  
Elaboración: Los autores

## ANEXO 59. Pronóstico de Ventas

A continuación, se presenta la demanda histórica del producto Tubo de Alcantarillado 8" 200mm U/F S-25 "L"x6mts Naranja de Marca American Plast, el cual es el producto más representativo de la empresa y se utilizará para diversos cálculos y presentación de métodos de gestión.

Tabla 126. Consolidado de Ficha de Indicadores

VENTAS HISTORICAS	
MES	VENTAS
Ene-16	1,798
Feb-16	1,998
Mar-16	1,268
Abr-16	1,386
May-16	1,408
Jun-16	1,212
Jul-16	1,341
Ago-16	1,610
Sep-16	1,350
Oct-16	1,622
Nov-16	1,614
Dic-16	1,310
Ene-17	1,855
Feb-17	2,195
Mar-17	1,340
Abr-17	1,433
May-17	1,506
Jun-17	1,281
Jul-17	1,350
Ago-17	1,645
Sep-17	1,320
Oct-17	1,575
Nov-17	1,553
Dic-17	1,316



Fuente: Excel de la información de IND. AMERICAN PLAST PERÚ SAC  
Elaboración: Los autores

Se procedió a calcular la demanda futura utilizando como base el año 2017 determinado previamente, en el siguiente cuadro observamos los índices de proyección de demanda.

Tabla 127. Método de Pronostico

<b>ELECCION DE MÉTODO DE PRONOSTICO</b>													
<b>METODO</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB.</b>	<b>MAR.</b>	<b>ABR.</b>	<b>MAY.</b>	<b>JUN.</b>	<b>JUL.</b>	<b>AGO.</b>	<b>SET.</b>	<b>OCT.</b>	<b>NOV.</b>	<b>DIC.</b>	<b>PROM.</b>
<b>ULTIMO AÑO</b>	2.5	1.5	6.6	1.0	4.2	4.2	-0.9	3.2	-2.6	1.2	-2.5	-2.9	1.3

Fuente: Adaptada en el Excel de la información de Producción manufacturera (variaciones porcentuales) (Año base 2008) – BCRP  
Elaboración: Los autores

A continuación, se presenta la proyección de la demanda del producto Tubo de Alcantarillado 8" 200mm U/F S-25 "L"x6mts Naranja de Marca American Plast.

Tabla 128 . Método de Pronostico

VENTAS PROYECTADAS	
MES	VENTAS
Ene-18	1,873
Feb-18	2,127
Mar-18	1,390
Abr-18	1,424
May-18	1,519
Jun-18	1,299
Jul-18	1,333
Ago-18	1,679
Sep-18	1,300
Oct-18	1,617
Nov-18	1,544
Dic-18	1,275
Ene-19	1,921
Feb-19	2,159
Mar-19	1,481
Abr-19	1,439
May-19	1,583
Jun-19	1,353
Jul-19	1,345
Ago-19	1,732
Sep-19	1,334
Oct-19	1,636
Nov-19	1,583
Dic-19	1,312
Ene-20	1,969
Feb-20	2,190
Mar-20	1,578
Abr-20	1,453



Fuente: Adaptada en el Excel de la información de IND AMERICAN PLAST PERÚ  
Elaboración: Los autores

## ANEXO 60. Manual de Calidad

### MANUAL DE CALIDAD DE INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ



<b>Elaboración:</b>	<b>Revisión:</b>
<b>Alumnos:</b> Jordán Gómez Brando	<b>Representante:</b>
Mendo Quiroz <del>Quiroz</del>	
<b>Fecha:</b> 20/05/2018	<b>Fecha:</b>
<b>Firmas:</b>	<b>Firmas:</b>
<b>Representante:</b>	<b>Aprobación:</b>
<b>Fecha:</b>	
<b>Firma:</b>	

#### INDICE

Sesión 1: INTRODUCCION	2
Sesión 2: Presentación de la Organización	2
Sesión 3: Objeto y campo de aplicación del SGC	2
Sesión 4: Sistema de Gestión de la Calidad	3
4.1. Requisitos Generales	3
Aplicación	3
4.2. Requisitos de la Documentación	4
4.2.1. Generalidades	4
4.2.2. Control de Documentos	4
4.2.3. Control de los Registros	5
Sección 5. Responsabilidad de la Dirección	5
5.1.1. Compromiso de la Dirección	5
5.1.2. Política de Calidad	6
GERENTE GENERAL	7
5.2. Planeación	7
5.3. Responsabilidad, Autoridad y Comunicación	8
5.4. Revisión por la Dirección	9
Sección 6. Gestión de los Recursos	9
6.1. Provisión de Recursos	9
6.2. Recursos Humanos	10
6.3.1. Infraestructura	10
6.4. Ambiente de Trabajo	11
Sección 7. Realización del Producto	11
7.1. Planeación de la Realización del Producto	11
7.2. Procesos Relacionados con el Cliente	11
7.3. Diseño y Desarrollo	13
7.4. Compras	16
7.5. Producción y Prestación del Servicio	17
7.6. Control de los Equipos de seguimiento y de medición	18
Sección 8. Medición, Análisis y Mejora	19
8.1. Generalidades	19
8.2. Seguimiento y Medición	20
8.2.1. Satisfacción del Cliente	20
8.2.2. Auditoría Interna	20
8.2.3. Seguimiento y Medición de los Procesos	21
8.2.4. Seguimiento y Medición del Producto	21
8.3. Control del Producto No Conforme	22
8.4. Análisis de Datos	22
8.5. Mejora	23

**ANEXO 61. Manual de Organización y funciones (MOF)**



## ANEXO 62. Manual de procesos

2018	<b>MANUAL DE PROCESOS</b>																																								
			<b>MAPRO</b>																																						
	<b>INDUSTRIAS AMERICAN PLAST PERÚ S.A.C</b>																																								
																																									
	 Edición:	IND. AMERICAN PLAST PERU MANUAL DE PROCESOS	CÓDIGO: IND.AMP-MP-01 FECHA:20/05/18 PÁGINA:																																						
	<b>INDICE</b>																																								
	<table border="0"> <tr> <td>1. Generalidades.....</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>    1.1. Objetivo.....</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>    1.2. Alcance.....</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2. Mapa de procesos.....</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3. Caracterización de los procesos.....</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>    3.1. Procesos estratégicos.....</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>        3.1.1. Caracterización del Planeamiento estratégico.....</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>        3.1.2. Caracterización del control del BSC.....</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>    3.2. Procesos operacionales.....</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>        3.2.1. Caracterización de la Gestión Comercial.....</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>        3.2.2. Caracterización del PCP.....</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>        3.2.3. Caracterización de la Logística de entrada.....</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>        3.2.4. Caracterización del proceso de producción.....</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>        3.2.5. Caracterización de la Logística de salida.....</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>        3.2.6. Caracterización de la distribución.....</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>    3.3. Procesos de Soporte.....</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>        3.3.1. Proceso de RRHH.....</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>        3.3.2. Proceso de compras.....</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>        3.3.3. Proceso de mantenimiento.....</td> <td>21</td> </tr> </table>			1. Generalidades.....	7	1.1. Objetivo.....	7	1.2. Alcance.....	7	2. Mapa de procesos.....	7	3. Caracterización de los procesos.....	10	3.1. Procesos estratégicos.....	10	3.1.1. Caracterización del Planeamiento estratégico.....	11	3.1.2. Caracterización del control del BSC.....	11	3.2. Procesos operacionales.....	13	3.2.1. Caracterización de la Gestión Comercial.....	13	3.2.2. Caracterización del PCP.....	14	3.2.3. Caracterización de la Logística de entrada.....	15	3.2.4. Caracterización del proceso de producción.....	15	3.2.5. Caracterización de la Logística de salida.....	17	3.2.6. Caracterización de la distribución.....	18	3.3. Procesos de Soporte.....	19	3.3.1. Proceso de RRHH.....	19	3.3.2. Proceso de compras.....	20	3.3.3. Proceso de mantenimiento.....	21
1. Generalidades.....	7																																								
1.1. Objetivo.....	7																																								
1.2. Alcance.....	7																																								
2. Mapa de procesos.....	7																																								
3. Caracterización de los procesos.....	10																																								
3.1. Procesos estratégicos.....	10																																								
3.1.1. Caracterización del Planeamiento estratégico.....	11																																								
3.1.2. Caracterización del control del BSC.....	11																																								
3.2. Procesos operacionales.....	13																																								
3.2.1. Caracterización de la Gestión Comercial.....	13																																								
3.2.2. Caracterización del PCP.....	14																																								
3.2.3. Caracterización de la Logística de entrada.....	15																																								
3.2.4. Caracterización del proceso de producción.....	15																																								
3.2.5. Caracterización de la Logística de salida.....	17																																								
3.2.6. Caracterización de la distribución.....	18																																								
3.3. Procesos de Soporte.....	19																																								
3.3.1. Proceso de RRHH.....	19																																								
3.3.2. Proceso de compras.....	20																																								
3.3.3. Proceso de mantenimiento.....	21																																								