



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**MEJORA DE LA CALIDAD EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN  
DE PLÁSTICOS FLEXIBLES UTILIZANDO SIX SIGMA**

PRESENTADA POR

**JESUS ELIAS MARTIN MOSCOSO CHAPARRO  
ADAIR JEREMY YALAN REYES**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL

LIMA – PERÚ

2015



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

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

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



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**MEJORA DE LA CALIDAD EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN  
DE PLÁSTICOS FLEXIBLES UTILIZANDO SIX SIGMA**

**TESIS**

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

**PRESENTADO POR**

**MOSCOSO CHAPARRO, JESUS ELIAS MARTIN**

**YALAN REYES, ADAIR JEREMY**

**LIMA – PERÚ**

**2015**

## **Dedicatoria**

A Dios, por habernos permitido llegar hasta este punto y habernos dado salud para lograr nuestros objetivos. A nuestros padres, por ser el pilar fundamental en todo lo que somos, en toda nuestra educación, tanto académica como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a lo largo del tiempo.

## **Agradecimiento**

Expresamos nuestro agradecimiento en primer lugar a la empresa Industrias Plásticas MarPlast S.A.C., por habernos permitido realizar nuestro trabajo de investigación en sus instalaciones y brindarnos todas las facilidades del caso.

A nuestros familiares, amigos y seres queridos por su amistad, consejos, confianza, ánimo y compañía en todo momento.

A Dios, por darnos la sabiduría, perseverancia y fuerza necesaria para no desistir en los momentos difíciles y lograr terminar este paso tan importante en nuestras vidas.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	xxiv
<b>ABSTRACT</b>	xxv
<b>INTRODUCCIÓN</b>	xxvi
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b>	31
1.1. Calidad y control de calidad	31
1.2. Indicador	31
1.3. Eficacia	33
1.4. Eficiencia	33
1.5. Efectividad	33
1.6. Productividad	34
1.7. Metodología Six Sigma	34
1.8. Las 5 “S’s”	37
1.9. Herramientas de calidad	39
1.10. Análisis modal de Fallos y Efectos (AMFE)	40
1.11. Casa de la Calidad (QFD)	41
1.12. Balance Score Card (BSC)	42
1.13. Gestión por competencias	43
1.14. Capacidad del proceso	45
1.15. Cartas de control	47
1.16. Evaluación financiera	49
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA</b>	53
2.1. Materiales y métodos	53
<b>CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	55
3.1. Metodología 5 S’s	59

3.2. Six Sigma	79
<b>CONCLUSIONES</b>	295
<b>RECOMENDACIONES</b>	297
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	298
<b>ANEXOS</b>	301

## Lista de tablas

		Página
Tabla 1	Resultados de evaluación inicial	60
Tabla 2	Agrupación de grupos de trabajo	61
Tabla 3	Cronograma de limpieza diario	74
Tabla 4	Ficha de detección de anomalías	75
Tabla 5	Plan de control semanal de las 5 S's	76
Tabla 6	Cuadros de puntaje y criterio de evaluación	78
Tabla 7	Hoja de trabajo para la declaración del problema	79
Tabla 8	Cuadro del proyecto Six Sigma	80
Tabla 9	Incidencia de factores en baja calidad de producción.	87
Tabla 10	Costos de la calidad de la empresa	89
Tabla 11	Costos de prevención	89
Tabla 12	Costos de evaluación	90
Tabla 13	Costos de fallas internas	90
Tabla 14	Costos de fallas internas	90
Tabla 15	Nivel sigma	94
Tabla 16	Relación DPMO	94
Tabla 17	Criterios para determinar gravedad de fallo	96
Tabla 18	Criterio para determinar la probabilidad de ocurrencia	96
Tabla 19	Criterio para hallar la probabilidad de no detección.	97
Tabla 20	Ficha AMFE	98
Tabla 21	Matriz AMFE del proceso	99
Tabla 22	Diagrama de prioridad de riesgo	100
Tabla 23	Espesor de las bolsas de plástico correspondientes al mes de abril	105
Tabla 24	Mediciones de espesor de bolsas de plástico	120
Tabla 25	Rendimiento porcentual del proceso de extrusión	126
Tabla 26	Rendimiento porcentual del proceso de impresión	127
Tabla 27	Rendimiento porcentual del proceso de doblado	128



Tabla 28	Rendimiento porcentual del proceso de corte y sellado	129
Tabla 29	Cantidad de defectos por unidad y rendimiento encadenado	130
Tabla 30	Tiempo efectivo de extrusión	135
Tabla 31	Tiempo efectivo de impresión	136
Tabla 32	Tiempo efectivo de doblado	137
Tabla 33	Tiempo efectivo de corte y sellado	138
Tabla 34	Validación de la misión de la empresa	139
Tabla 35	Validación de la visión de la empresa	140
Tabla 36	Validación de los valores de la empresa	141
Tabla 37	Variables FLOR de la empresa	142
Tabla 38	Objetivos estratégicos	142
Tabla 39	Misión y visión ADN	143
Tabla 40	Cuadro de ponderación	144
Tabla 41	Leyenda	145
Tabla 42	Resultado de la evaluación	146
Tabla 43	Definición de trabajadores	147
Tabla 44	Planes de capacitación	148
Tabla 45	Filosofía de la empresa	149
Tabla 46	Perspectivas	149
Tabla 47	Objetivos estratégicos	150
Tabla 48	Plan de iniciativa	152
Tabla 49	Ruta metodológica	154
Tabla 50	Programa sobre diagnóstico inicial	157
Tabla 51	Programa sobre las 5 S's	157
Tabla 52	Programa sobre gestión de las competencias	157
Tabla 53	Programa de seguimiento y la trazabilidad	158
Tabla 54	Programa de evaluación de procesos	158
Tabla 55	Programa de motivación e incentivos	158
Tabla 56	Programa sobre los clientes potenciales	159
Tabla 57	Grado de cumplimiento de objetivos	159

Tabla 58	Interacción de factores con niveles bajo y alto	163
Tabla 59	Tabla de corridas del diseño factorial	163
Tabla 60	Metros lineales de productos defectuosos	164
Tabla 61	Corridas de los tres factores principales y factor de ruido	171
Tabla 62	Tabla de factores con tres niveles	173
Tabla 63	Tabla de interacciones	173
Tabla 64	Actividades de la empresa Industrias Plásticas Marplast S.A.C.	176
Tabla 65	Tabla de control de indicadores	178
Tabla 66	5W y 1H	181
Tabla 67	Demanda de bolsas plásticas en millares (año 2014)	202
Tabla 68	Demanda de bolsas plásticas en Kg	202
Tabla 69	Tabla de proporción de materia prima	203
Tabla 70	Tabla de proporción de materia prima (bolsas)	203
Tabla 71	Precio de materia Prima	204
Tabla 72	Inventario disponible	204
Tabla 73	Polietileno de Baja densidad	204
Tabla 74	Lineal	205
Tabla 75	Biodegradable	206
Tabla 76	Colorante blanco	206
Tabla 77	Capacidad de planta	207
Tabla 78	Capacidad Real de la planta	208
Tabla 79	Plan de producción de la extrusora	209
Tabla 80	Matriz de documentos	211
Tabla 81	Grado de competencias de trabajadores (actual)	212
Tabla 82	Grado de competencias de trabajadores (inicial)	213
Tabla 83	Ficha AMFE	217
Tabla 84	AMFE de procesos (inicial y final)	218
Tabla 85	Costos de la calidad luego de mejoras	221
Tabla 86	Costos de prevención	222
Tabla 87	Costos de evaluación	222

Tabla 88	Costos de fallas internas	222
Tabla 89	Costos de fallas internas	223
Tabla 90	Tiempo efectivo del área de extrusión	225
Tabla 91	Tiempo efectivo del área de impresión	226
Tabla 92	Tiempo efectivo del área de doblado	227
Tabla 93	Tiempo efectivo del área de corte y sellado	228
Tabla 94	Producción de bolsas plásticas del mes de agosto del 2013	229
Tabla 95	Productos disconformes del mes de agosto del 2013	230
Tabla 96	Espesor de las bolsas de plástico correspondientes al mes de agosto	236
Tabla 97	Pérdidas en el proceso de extrusión del mes de agosto	240
Tabla 98	Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo	241
Tabla 99	Pérdidas en el proceso de impresión del mes de agosto	244
Tabla 100	Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo	245
Tabla 101	Pérdidas en el proceso de impresión del mes de agosto	248
Tabla 102	Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo	249
Tabla 103	Pérdidas en el proceso de impresión del mes de agosto	252
Tabla 104	Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo	253
Tabla 105	Rendimiento porcentual del proceso de extrusión	256
Tabla 106	Rendimiento porcentual del proceso de impresión	257
Tabla 107	Rendimiento porcentual del proceso de doblado	258
Tabla 108	Rendimiento porcentual del proceso de corte y sellado	259
Tabla 109	Cantidad de defectos por unidad y rendimiento encadenado	260
Tabla 110	Nivel sigma	262
Tabla 111	Tabla de relación DPMO	263
Tabla 112	Costos de metodología de las 5 S's	269
Tabla 113	Costos de los EPP	270
Tabla 114	Adquisiciones diversas	270
Tabla 115	Costo de metodología Six Sigma	271

Tabla 116	Cálculo de material directo por Kg.	273
Tabla 117	Servicio a la deuda	273
Tabla 118	Cálculo de cuotas a pagar	274
Tabla 119	Escenarios de evaluación	275
Tabla 120	Ventas proyectadas en los diferentes escenarios (millares)	276
Tabla 121	Escenario pesimista sin proyecto	278
Tabla 122	Escenario pesimista con proyecto	279
Tabla 123	Escenario conservador sin proyecto	280
Tabla 124	Escenario conservador con proyecto	281
Tabla 125	Escenario pesimista	282
Tabla 126	Escenario conservador	283
Tabla 127	Escenario pesimista	284
Tabla 128	Escenario Conservador	285
Tabla 129	Escenario pesimista periodo 2014	286
Tabla 130	Escenario pesimista periodo 2015	287
Tabla 131	Escenario pesimista periodo 2016	288
Tabla 132	Escenario conservador periodo 2014	289
Tabla 133	Escenario conservador periodo 2015	290
Tabla 134	Escenario conservador periodo 2016	291
Tabla 135	Cuadro de ponderación	311
Tabla 136	Matriz de ponderación de metodologías	312
Tabla 137	Productividad Mano de Obra	314
Tabla 138	Productividad de Energía eléctrica	315
Tabla 139	Productividad Total	316
Tabla 140	Eficiencia de Mano de Obra	317
Tabla 141	Eficiencia de Materia Prima	318
Tabla 142	Eficiencia de maquinaria	319
Tabla 143	Eficiencia Total	320
Tabla 144	Eficacia operativa	321
Tabla 145	Eficacia tiempo	322

Tabla 146	Eficiencia Cualitativa	323
Tabla 147	Eficacia Total	324
Tabla 148	Porcentaje de Efectividad Total	325
Tabla 149	Productividad Mano de Obra	326
Tabla 150	Productividad de Energía eléctrica	327
Tabla 151	Productividad Total	328
Tabla 152	Eficiencia de Mano de Obra	329
Tabla 153	Eficiencia de Materia Prima	330
Tabla 154	Eficiencia de maquinaria	331
Tabla 155	Eficiencia Total	332
Tabla 156	Eficacia operativa	333
Tabla 157	Eficacia tiempo	334
Tabla 158	Eficiencia Cualitativa	335
Tabla 159	Eficacia Total	336
Tabla 160	Porcentaje de Efectividad Total	337
Tabla 161	Cuestionario (Chek list de las 5 S's)	338
Tabla 162	Matriz de ponderación	341
Tabla 163	Adecuado uso y frecuencia de materiales	342
Tabla 164	Adecuado uso y frecuencia de materiales	344
Tabla 165	Elementos a reclasificar	349
Tabla 166	Encuesta sobre costos de calidad inicial	350
Tabla 167	Producción de bolsas plásticas del mes de abril del 2013	353
Tabla 168	Productos disconformes del mes de abril del 2013	354
Tabla 169	Pérdidas en el proceso de extrusión del mes de abril	355
Tabla 170	Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo	356
Tabla 171	Pérdidas en el proceso de impresión del mes de abril	357
Tabla 172	Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo	358
Tabla 173	Pérdidas en el proceso de doblado del mes de abril	359
Tabla 174	Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo	360

Tabla 175	Perdidas en el proceso de corte y sellado del mes de abril	361
Tabla 176	Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo	362
Tabla 177	Matriz de relaciones de necesidad del cliente con competidores	363
Tabla 178	Requerimiento del consumidor vs atributos de la empresa	364
Tabla 179	Tabla de correlación de atributos de la empresa	365
Tabla 180	Atributos de la empresa y relación con la competencia	366
Tabla 181	Características de las partes de las bolsas de plástico comerciales	368
Tabla 182	Tabla de características del producto de bolsas de plástico comerciales	369
Tabla 183	Características de las partes de la empresa vs la competencia	370
Tabla 184	Atributos del proceso de la línea de producción	372
Tabla 185	Tabla de correlación de los atributos del proceso de producción	373
Tabla 186	Atributos del proceso vs la competencia	374
Tabla 187	Control de producción usada en la empresa	376
Tabla 188	Tabla de correlación de las características de control de producción	377
Tabla 189	Características de control de la producción vs la competencia	378
Tabla 190	Factores internos claves de la empresa	380
Tabla 191	Factores internos claves de la empresa	381
Tabla 192	Matriz de perfil competitivo	382
Tabla 193	Análisis estructural de la empresa	383
Tabla 194	Cuadro de motricidad y dependencia	385
Tabla 195	Factores críticos de éxito	386
Tabla 196	Primer factor, los jefes.	387

Tabla 197	Segundo factor, los colaboradores.	387
Tabla 198	Tercer factor, orgullo y lealtad.	388
Tabla 199	Cuarto factor, imparcialidad en el trabajo.	388
Tabla 200	Quinto factor, compañerismo.	389
Tabla 201	Cuadro de mantenimiento de motor principal	395
Tabla 202	Cuadro de mantenimiento de panel de control	396
Tabla 203	Cuadro de mantenimiento de caja de engranajes	396
Tabla 204	Cuadro de mantenimiento de Túnel y Husillo	397
Tabla 205	Cuadro de mantenimiento de Rin de aire	397
Tabla 206	Cuadro de mantenimiento del cabezal	398
Tabla 207	Cuadro de mantenimiento canasta de sujeción del globo	398
Tabla 208	Cuadro de mantenimiento de rodillo de tiro	399
Tabla 209	Cuadro de mantenimiento de torre y estructura	399
Tabla 210	Cuadro de mantenimiento de bobinador	400
Tabla 211	Métricas de calidad para las bolsas de polietileno de B.D.	419
Tabla 212	Formato de verificación	421
Tabla 213	Actividades para reforzar aspectos motivacionales	438
Tabla 214	Descripción general de puesto DGP	447
Tabla 215	Encuesta para Clasificar	451
Tabla 216	Encuesta para Ordenar	451
Tabla 217	Encuesta para Limpiar	452
Tabla 218	Encuesta para Estandarizar	452
Tabla 219	Encuesta para Normalizar	453
Tabla 220	Actividades de Apoyo	454
Tabla 221	Actividades Primarias	456
Tabla 222	Tablero de Gestión	458
Tabla 223	Encuestas sobre los costos de Calidad final	459
Tabla 224	Factor los jefes y los colaboradores	461
Tabla 225	Factor Imparcialidad en el trabajo, orgullo y lealtad	462
Tabla 226	Factor Imparcialidad en el trabajo, orgullo y lealtad	463

Tabla 227	Fichas de objetivos	464
Tabla 228	Fichas de definición de indicadores	467
Tabla 229	Fichas de definición de iniciativas	473
Tabla 230	Sub Gerente General	477
Tabla 231	Jefe de Ventas	478
Tabla 232	Jefe de Almacén	479
Tabla 233	Jefe de Producción	480
Tabla 234	Jefe de Finanzas	481
Tabla 235	Jefe de Planificación	482
Tabla 236	Encargado de Mantenimiento	483
Tabla 237	Asistente de Almacén	484
Tabla 238	Vendedor	485
Tabla 239	Operario	486



## Lista de figuras

		Página
Figura 1	Diagrama Causa – efecto	39
Figura 2	Diagrama de Pareto	40
Figura 3	Carta de control de Shewhart	47
Figura 4	Indicadores de gestión	55
Figura 5	Índice único de productividad	56
Figura 6	Eficiencia total de la empresa Marplast S.A.C.	57
Figura 7	Eficacia total de la empresa Marplast S.A.C.	58
Figura 8	Índice único de efectividad	59
Figura 9	Tarjeta roja en elementos encima del estante de aditivos	62
Figura 10	Tarjeta roja en sillas sin uso del área de almacén de M.P.	63
Figura 11	Tarjeta roja en ventilador del área de almacén de M.P.	63
Figura 12	Tarjeta roja en materiales obsoletos del área de almacén de M.P.	64
Figura 13	Tarjeta roja en bolsas de P.T. en el área de almacén de M.P.	64
Figura 14	Tarjeta amarilla para extinguidor en el área de almacén de M.P.	65
Figura 15	Tarjeta amarilla para cartel en el área de almacén de M.P.	65
Figura 16	Tarjeta amarilla para balanza en el área de almacén de M.P.	66
Figura 17	Tarjeta amarilla para carteles en el área de almacén de M.P.	66
Figura 18	Tarjeta roja para silla en el área de extrusión	67
Figura 19	Tarjeta roja para elementos obsoletos en el área de extrusión	67

Figura 20	Tarjeta roja para caja con elementos inservibles en el área de extrusión	68
Figura 21	Tarjeta amarilla para tucos en el área de extrusión	68
Figura 22	Tarjeta roja para sobres obsoletos en el área de impresión	69
Figura 23	Tarjeta roja para microondas en el área de impresión	69
Figura 24	Tarjeta roja para bombas malogradas en el área de impresión	70
Figura 25	Tarjeta roja para clichés inservibles en el área de impresión	70
Figura 26	Tarjeta amarilla para baldes de pintura en el área de impresión	71
Figura 27	Tarjeta amarilla para extintor en el área de impresión	71
Figura 28	Árbol de problemas	82
Figura 29	Árbol de objetivos	83
Figura 30	Diagrama Ishikawa	84
Figura 31	Diagrama de Pareto de factores influyentes en baja calidad	88
Figura 32	Diagrama de operaciones de proceso	92
Figura 33	Prueba de Normalidad	101
Figura 34	Gráfica de control U	101
Figura 35	Prueba de Normalidad	102
Figura 36	Gráfica de control P	103
Figura 37	Prueba de Normalidad de espesor de bolsas plásticas	106
Figura 38	Gráfica X barra – R	107
Figura 39	Índice de capacidad del proceso promedio de espesor de bolsas	107
Figura 40	Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (extrusión)	109
Figura 41	Gráfica X barra – R	109
Figura 42	Índice de capacidad del proceso de extrusión	110

Figura 43	Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (impresión)	111
Figura 44	Gráfica X barra – R	112
Figura 45	Gráfica índice de capacidad del proceso de impresión	113
Figura 46	Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (doblado)	114
Figura 47	Gráfica X barra – R	115
Figura 48	Gráfica índice de capacidad del proceso de doblado	115
Figura 49	Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (corte y sellado)	117
Figura 50	Gráfica X barra – R	117
Figura 51	Gráfica índice de capacidad del proceso de cortado y sellado	118
Figura 52	Tabla ANOVA sobre el estudio de medición	120
Figura 53	Repetibilidad y Reproducibilidad del sistema de medición	121
Figura 54	Gráfica de los componentes de variación	122
Figura 55	Gráfica X barra – Operador y R – Operador	123
Figura 56	Gráfica respuesta por parte	124
Figura 57	Gráfica respuesta por operador	124
Figura 58	Gráfica interacción parte – operador	125
Figura 59	Rendimiento encadenado	131
Figura 60	Relación de importancia de los atributos de la empresa	131
Figura 61	Relación de importancia de los atributos de las partes	132
Figura 62	Relación de importancia de los atributos del proceso	133
Figura 63	Relación de importancia de control de la producción	133
Figura 64	Gráfica general	145
Figura 65	Real vs ideal	146
Figura 66	Ruta del cumplimiento de los objetivos	151
Figura 67	Priorización de programas	156
Figura 68	Evolución de indicadores	160

Figura 69	Orgullo, lealtad e índice del clima laboral de la empresa	161
Figura 70	Análisis para validar el modelo ANOVA	167
Figura 71	Aleatoriedad de los valores residuales vs orden de realización	168
Figura 72	Prueba de normalidad de los datos residuales	168
Figura 73	Gráfica factorial de efectos principales	169
Figura 74	Gráfica de interacción	170
Figura 75	Gráfica de efectos principales para relaciones SN	171
Figura 76	Gráfica de superficie vs factores	174
Figura 77	Gráfica de contorno	174
Figura 78	Gráfica de optimización de respuesta	175
Figura 79	Cadena de valor	177
Figura 80	Gráfica de actividades de apoyo y actividades primarias	179
Figura 81	Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor	180
Figura 82	Check – List posterior a las mejoras	191
Figura 83	Elementos inservibles de las áreas de M.P. y extrusión	191
Figura 84	Elementos inservibles correspondientes al área de impresión y extrusión	192
Figura 85	Tucos inservibles separados del área de extrusión	192
Figura 86	Reubicación de repuestos de maquinaria en área de extrusión	193
Figura 87	Reubicación de tucos en área de extrusión	193
Figura 88	Reubicación de objetos en área de impresión	194
Figura 89	Orden del andamio de bolsas de materia prima	194
Figura 90	Limpieza en el área de impresión	195
Figura 91	Limpieza de alrededores de la impresora	195
Figura 92	Limpieza del área de mezclado	196
Figura 93	Separación y limpieza de área de mermas	196
Figura 94	Carteles para nombrar M.P.	197
Figura 95	Pegatina de extintor en almacén M.P.	197

Figura 96	Señalización en almacén de M.P.	198
Figura 97	Carteles para separar M.P.	198
Figura 98	Tendencia de la demanda	203
Figura 99	Secuencia de producción	208
Figura 100	Cadena de valor	215
Figura 101	Índice de la cadena de valor	216
Figura 102	NPR de antes y después del AMFE	220
Figura 103	Gráfico de compañerismo y el índice único de clima laboral	224
Figura 104	Prueba de Normalidad de disconformidades	231
Figura 105	Gráfica de control U (actual)	232
Figura 106	Gráfica de control U (inicial)	232
Figura 107	Prueba de Normalidad de disconformidades	233
Figura 108	Gráfica de control P (actual)	234
Figura 109	Gráfica de control P (inicial)	234
Figura 110	Prueba de Normalidad de espesor de bolsas plásticas	237
Figura 111	Gráfica X barra – R	238
Figura 112	Índice de capacidad actual del proceso promedio de espesor de bolsas	238
Figura 113	Índice de capacidad inicial del proceso promedio de espesor de bolsas	239
Figura 114	Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (extrusión)	242
Figura 115	Gráfica X barra – R	242
Figura 116	Índice de capacidad (actual) del proceso de extrusión	243
Figura 117	Índice de capacidad (inicial) del proceso de extrusión	243
Figura 118	Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (impresión)	246
Figura 119	Gráfica X barra – R	246
Figura 120	Índice de capacidad (actual) del proceso de impresión	247
Figura 121	Índice de capacidad (inicial) del proceso de impresión	247

Figura 122	Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (doblado)	250
Figura 123	Gráfica X barra – R	250
Figura 124	Índice de capacidad (actual) del proceso de doblado	251
Figura 125	Índice de capacidad (inicial) del proceso de doblado	251
Figura 126	Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (corte y sellado)	254
Figura 127	Gráfica X barra – R	254
Figura 128	Índice de capacidad (actual) del proceso de corte y sellado	255
Figura 129	Índice de capacidad (inicial) del proceso de corte y sellado	255
Figura 130	Rendimiento encadenado (actual)	261
Figura 131	Rendimiento encadenado (inicial)	261
Figura 132	Indicadores de gestión actual	263
Figura 133	Índice único de productividad	265
Figura 134	Eficiencia total de la empresa Marplast S.A.C.	266
Figura 135	Eficacia total de la empresa Marplast S.A.C.	267
Figura 136	índice único de efectividad	267
Figura 137	Logotipo de la empresa	303
Figura 138	Croquis de la planta	304
Figura 139	Organigrama General de la empresa Fuente	304
Figura 140	Bolsa comercial de la empresa Topy Top S.A.	306
Figura 141	Bolsa comercial de la empresa Artesco S.A.	307
Figura 142	Bolsa comercial de la empresa Grupo Once S.A.C.	307
Figura 143	Magnas de diferentes colores Fuente	308
Figura 144	Lamina de la empresa AJEGROUP Fuente	309
Figura 145	Lamina de la empresa Kimberly – Clark Perú S.R.L.	309
Figura 146	Funda termoencogible	310
Figura 147	Gráfica de áreas más importantes para implementación 5 “S”	341

Figura 148	Almacén de materia prima	342
Figura 149	Cables regados por el suelo	343
Figura 150	Basura regada por el piso y tucos cerca de maquinaria	343
Figura 151	Desperdicios cerca de la tolva de fundición	344
Figura 152	Baldes de pintura	345
Figura 153	Operarios sin protección en el área de impresión	345
Figura 154	Prendas de los operarios en contacto con la maquinaria	346
Figura 155	Artefactos ajenos al área de impresión	346
Figura 156	Tarjeta Roja	347
Figura 157	Tarjeta Amarilla	348
Figura 158	Gráfica de la matriz de relación	364
Figura 159	Gráfica de comparación entre atributos de empresa y competencia	366
Figura 160	Primera casa de la calidad	367
Figura 161	Gráfica de comparación entre características de las partes de la empresa vs la competencia	370
Figura 162	Segunda casa de la calidad	371
Figura 163	Tercera casa de la calidad	375
Figura 164	Comparación entre las características del control de la producción de la empresa vs la competencia	378
Figura 165	Cuarta casa de la calidad	379
Figura 166	Evaluación de factores internos de la empresa	380
Figura 167	Evaluación de factores internos de la empresa	381
Figura 168	Evaluación del perfil competitivo	383
Figura 169	Ficha para el control de materia prima	422
Figura 170	Ficha para lista de verificación 1	422
Figura 171	Ficha para lista de verificación 2	424

## Lista de anexos

	Página	
Anexo 1	Generalidades de la empresa	303
Anexo 2	Elección de metodología	311
Anexo 3	Indicadores de gestión	314
Anexo 4	Chek list de las 5 S's	338
Anexo 5	Evaluación de áreas en la empresa (5 S's)	341
Anexo 6	Inspección de anomalías en áreas primordiales de la empresa.	342
Anexo 7	Tarjetas Roja y Amarilla	347
Anexo 8	Clasificación (5 S's)	349
Anexo 9	Cuestionario de estimación de costos de calidad (actual)	350
Anexo 10	Productos disconformes en el proceso de producción	353
Anexo 11	Kilogramos de pérdida en cada proceso de producción	355
Anexo 12	Elaboración de las casas de la Calidad (QFD)	363
Anexo 13	Planeamiento estratégico	380
Anexo 14	Clima laboral	387
Anexo 15	Plan de mejoras	390
Anexo 16	Evaluación del programa 5 S's (final)	451
Anexo 17	Indicadores KPI	454
Anexo 18	Cuestionario de estimación de costos de calidad (actual)	459
Anexo 19	Clima laboral actual	461
Anexo 20	BSC	464
Anexo 21	Gestión de talento humano (GTH)	477
Anexo 22	Proyección de Ventas	487
Anexo 23	Evaluación Financiera	489
Anexo 24	Capacitaciones	502
Anexo 25	Worshop Gestión de Talento Humano	534
Anexo 26	Estudio de tiempos	545
Anexo 27	Registro de Asistencia de Capacitación	637



Anexo 28	Descripción general del puesto	638
Anexo 29	Estandarización de procesos	639

## RESUMEN

La investigación titulada “Mejora de la calidad en el proceso de fabricación de plásticos flexibles utilizando six sigma” se desarrolló con el propósito de determinar las diferentes metodologías y herramientas necesarias para minimizar los productos defectuosos e incrementar la satisfacción del cliente. El mencionado proyecto se realizó en la empresa “Industrias Plásticas Marplast S.A.C.” la cual cuenta con una gran experiencia en el mercado y líneas de producción con maquinarias de alta tecnología.

La mencionada se basó en la metodología Six Sigma, la cual fue seleccionada gracias a las diferentes herramientas estadísticas que se utilizan para obtener un resultado fiable. En los diversos métodos estadísticos se utilizaron niveles de confiabilidad hasta de 99.9996%.

La aplicación de las mejoras en las diferentes áreas de la empresa dio como resultado maximizar la satisfacción del cliente mediante la reducción de defectos en un 32.25 aproximadamente, logrando un aumento de la productividad de 2.39 kg/\$ a 2.68 kg/\$, el indicador de eficiencia de 48.80% a 63.65% y eficacia de 51.50% a 56.96%, generando un incremento en la efectividad alrededor de 36.23%, obteniendo como consecuencia el crecimiento del nivel sigma de 2.87 a 3.08. El estudio financiero obtuvo un valor actual neto de S/. 159, 666 en un escenario pesimista, una Tasa Interna de Rendimiento de 38.82 % y el periodo de retorno de la inversión en el tercer mes del primer año.

En conclusión, el proyecto es viable financieramente y los productos defectuosos se redujeron de manera circunstancial gracias a las implementaciones realizadas que se obtuvieron posteriormente de los análisis estadísticos.

**Palabras claves:** Mejora de la calidad, proceso de fabricación, plásticos flexibles, nivel sigma.

## ABSTRACT

The research titled "Improved quality in the manufacturing process of flexible plastic using six sigma" was developed in order to determine the different methodologies and tools to minimize defective products and increase customer satisfaction. The aforementioned project was carried out in the company "Plastic Industries Marplast SAC" which has a large market experience and production lines with high-tech machinery.

The above is based on the Six Sigma methodology, which was selected by the various statistical tools that are used to obtain a reliable result. In the various levels of reliability statistical methods were used up to 99.9996%.

The application of improvements in different areas of the company resulted maximize customer satisfaction by reducing defects in approximately 32.25, achieving an increase in productivity of 2.39 kg / \$ to 2.68 kg / \$, the indicator efficiency from 48.80% to 63.65% and 51.50% efficiency to 56.96%, causing an increase in the effectiveness about 36.23%, obtaining as a result the growth level sigma 2.87 to 3.08. The financial study achieved a net present value of S /. 159, 666 in a pessimistic scenario, an Internal Rate of Return of 38.82% and payback period of investment in the third month of the first year.

In conclusion, the project is financially viable and defective products circumstantially fell through implementations made that were subsequently obtained from the statistical analysis.

**Keywords:** Quality improvement, manufacturing process, flexible plastics, sigma level.

## INTRODUCCIÓN

En estos últimos años, uno de los factores clave en la búsqueda de altos niveles de competitividad es la calidad. Para que una empresa logre esta ventaja es necesario que se realicen diferentes actividades interrelacionadas y así generar el concepto de mejora continua, el cual lleva a cabo diferentes cambios o modificaciones en los procesos productivos mejorando su rendimiento.

“Industrias Plásticas Marplast S.A.C.” es una empresa dedicada al rubro de fabricación y comercialización de bolsas plásticas de baja densidad en diferentes presentaciones. La empresa ha venido teniendo una producción relativamente estable pero esta se ha visto afectada por un alto índice de productos de mala calidad, lo que ha dado como consecuencia la pérdida de algunos clientes y la baja rentabilidad de la organización.

Durante el primer semestre del año 2013 se ha evaluado las actividades de la empresa utilizando diferentes herramientas, como el diagrama causa-efecto y Pareto. En estos análisis se encontró como problema central la baja calidad en la fabricación de sus productos y entre las diferentes causas que lo provocan está el inadecuado sistema de control de calidad en los procesos, el mal estado en el que se encuentran los equipos de trabajo, la baja eficiencia de los operarios, el inadecuado plan de mantenimiento y la inapropiada gestión de abastecimiento de materia prima y plan de producción.

Luego de determinar el problema principal de la empresa y sus causas potenciales se dispuso implementar una metodología que beneficie a la organización, es por ello que luego de una evaluación se decidió ejecutar un proyecto de mejora continua mediante el uso de la metodología Six Sigma. El beneficio de esta es el uso de diferentes herramientas estadísticas y el pensamiento sistemático en la administración de las operaciones, a fin de mejorar conceptual y metodológicamente el proceso inicial.

Durante la aplicación de la metodología se hizo necesario el uso de diferentes herramientas, dentro de las cuales destaca la casa de la calidad, donde se encontraron los métodos adecuados de control de atributos que generan las características de las partes del producto terminado, los cuales son los atributos principales que realiza la empresa para que los productos satisfagan las necesidades del cliente. También se desarrollaron una variedad de gráficas de control y análisis de capacidad de proceso con la finalidad de encontrar el estado inicial de la empresa; además se desarrolló el diseño de experimento y superficie de respuesta en donde se simularon diferentes situaciones hasta encontrar el óptimo valor para minimizar la cantidad de productos defectuosos. Por otro lado, se utilizaron diferentes evaluaciones complementarias como el análisis de clima laboral y la implementación de la metodología de las 5 S's, teniendo como finalidad esta última la de crear estándares de orden y limpieza dentro de la organización.

Para concluir el análisis previo se realizó el planeamiento estratégico de la empresa realizando la validación de la misión, visión y valores, mediante la creación de la matriz FLOR con la cual se generaron los objetivos estratégicos que la empresa debe de realizar para su propio beneficio. Posteriormente se realizó el análisis de la cadena de valor la cual nos ayudó a gestionar los indicadores de los diferentes procesos de producción mediante la validación de confiabilidad de los mismos y posterior generación de valor para el cliente final.

El propósito de esta investigación es mejorar de manera continua la calidad en la producción de plásticos flexibles reduciendo sus mermas y productos defectuosos para lograr de esta manera la satisfacción de los clientes tanto internos como externos, generando así un mayor beneficio a la empresa reflejado en la rentabilidad de esta; para lo cual se implementaron diferentes planes y/o programas y así poder disminuir o erradicar el problema central de la organización. Esta mejora se verá reflejada en los diferentes indicadores de los procesos, especialmente en el nivel sigma que al crecer este, logra una disminución en la variabilidad del proceso.

La presente investigación está estructurada en tres capítulos; en el primero, se da a conocer el marco teórico para mostrar las diferentes herramientas utilizadas. En el segundo capítulo, se menciona la metodología que comprende los materiales y métodos utilizados para llevar a cabo la investigación. Por último, en el tercer capítulo se aprecia la ejecución de la metodología six sigma en donde se desarrolla las herramientas de calidad para determinar las mejoras que son implementadas y controladas durante el tiempo de ejecución.

## **1. Planteamiento del problema**

El problema principal fue la baja calidad en la fabricación de plásticos flexibles. Se centró en este problema debido al alto índice de merma en los diferentes procesos de producción y la fabricación de productos disconformes, que posteriormente son entregados al consumidor y generan mayores costos para la empresa; demora en la entrega de pedidos y reclamos por parte de los clientes.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo general**

Evaluar y mejorar la calidad de los procesos en la empresa Marplast S.A. utilizando Six Sigma.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Revisar y analizar el proceso actual de producción para determinar en qué estado se encuentra la organización respecto a los estándares de orden y limpieza.
- Identificar, estandarizar y documentar los procedimientos involucrados en la fabricación de plásticos flexibles.
- Evaluar y determinar las competencias necesarias del personal administrativo y operativo de la compañía basadas en los perfiles deseados.
- Reducir la variabilidad del nivel sigma de la empresa, asegurando las características de calidad establecidas para el producto.
- Evaluar la viabilidad y rentabilidad del proyecto mediante un estudio económico financiero.

### **3. Justificación**

Debido al incremento de mermas y productos defectuosos en el proceso de fabricación de plásticos flexibles, disconformidad por los clientes y baja productividad, fue de vital importancia desarrollar un sistema de mejora continua que ayude a la reducción de los problemas de calidad de los productos de plásticos flexibles y en la mejora de los procesos de producción, para poder satisfacer las necesidades del cliente y lograr aumentar la rentabilidad de la organización.

### **4. Limitaciones**

La investigación se ejecutó en el área de producción de plásticos flexibles donde se realizó el análisis de los procesos que incurren en la fabricación de los mismos.

#### **4.1. Limitación técnica**

Los recursos necesarios fueron los disponibles dentro de la empresa, tales como las computadoras, maquinaria y equipos, aparatos de medición, etc.

#### **4.2. Limitación operativa**

Se necesitó del apoyo de la alta gerencia para tener acceso a la información necesaria de las diferentes áreas de la empresa, especialmente del área de producción que es donde repercute con mayor efecto las mejoras.

#### **4.3. Limitación económica**

Con la finalidad de que se implemente todas las mejoras propuestas, fue necesario la justificación necesaria utilizando estudios financieros que validen la viabilidad del proyecto teniendo en cuenta la coyuntura actual del mercado.



# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. Calidad y control de calidad

Citando a Gutiérrez (2009):

Una exigencia fundamental de los clientes es que los productos sean de calidad. Con respecto a esta característica existen varias definiciones; por ejemplo, Juran sostiene que: “Calidad es que un producto sea adecuado para su uso. Así, la calidad consiste en la ausencia de deficiencias en aquellas características que satisfacen al cliente” (Juran, 1990); mientras que de acuerdo con la definición de la *American Society for Quality (ASQ)*, “calidad es la totalidad de detalles y características de un producto o servicio que influye en su capacidad para satisfacer necesidades dadas”; en la Norma ISO-9000:2000 se define calidad como “el grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos”, entendiéndose por requisito una necesidad o expectativa por lo general implícita u obligatoria.(s/p)

Para Lloyd (1989):

El término de control de calidad se refiere a un sistema dentro de una planta de fabricación u organización, por medio el cual se busca que los productos fabricados sean conformes con los parámetros específicos que definen la calidad del producto o servicio. (s/p)

### 1.2. Indicador

Es la expresión matemática que cuantifica el estado de la característica o hecho que queremos controlar. La definición debe ser expresada de la manera más específica posible evitando incluir las causas y soluciones en la relación. La definición debe completar solo la característica o hecho (efecto) que se observarán y medirán. Podemos medir cantidades físicas, proporciones, lapsos de tiempo, etc.

El objetivo de un indicador debe expresar el ¿para qué? queremos gerenciar el indicador seleccionado. Expresa el lineamiento político, la mejora que se busca y el sentido de esa mejora (maximiza, minimizar, eliminar, etc.)

El objetivo, en consecuencia, permitirá seleccionar y combinar acciones preventivas y correctivas en una sola dirección. Esta combinación dependerá de la magnitud de los problemas y el momento (oportunidad) de intervención.

No es lo mismo atacar un problema de productos (% de defectuosos) al momento de diseñar el producto, que al momento de cumplir la producción del día. El objetivo permitirá tener claridad sobre lo que significa mantener un estándar en niveles de excelencia (cero defectos que se convierten en partes por millón, cero accidentes, cero retrasos en las entregas, etc.) y adecuarlo permanentemente ante los diversos cambios, así como proponerse nuevos retos.

### **1.2.1. Indicador de gestión**

Para medir el desempeño o una unidad ya sea en calidad, productividad, costo, seguridad, etc., necesitamos tener indicadores.

En la práctica normalmente se cometen muchos errores, o existe un sinnúmero de deficiencias en el uso de indicadores que den cuenta de dichos conceptos, deficiencias que son producto de la falta de rigurosidad en el tratamiento que damos al tema.

Los indicadores de gestión son diferentes a los parámetros físicos o químicos de carácter técnico bajo los cuales opera un sistema, tales como temperatura de una colada, voltaje de electricidad transmitida, pH de un curtido de tela, etc.

Los indicadores de gestión son expresiones cuantitativas que nos permiten analizar cuán bien se está administrando la empresa o unidad, en áreas como uso de recursos (eficiencia), cumplimiento del programa (efectividad), errores de documentos (calidad), etc.

Para trabajar con los indicadores, debemos establecer todo un sistema que vaya desde la correcta aprehensión del hecho o característica hasta la toma de

decisiones acertadas para mantener; mejorar e innovar el proceso del cual dan cuenta.

Para ello en la construcción de indicadores de gestión debemos tener en cuenta como elementos la definición, el objetivo, los niveles de referencia, la responsabilidad, los puntos de lectura, la periodicidad, el sistema de procesamiento y toma de decisiones, y por ultimo las consideraciones de gestión.

Cada vez que tengamos que establecer un indicador nuevo o revisar los existentes, debemos chequear los anteriores elementos para garantizar adecuado uso.

### **1.3. Eficacia**

Grado en que se logran los objetivos y metas de un plan, es decir, cuántos de los resultados esperados se alcanzaron. La eficacia consiste en concentrar los esfuerzos de una entidad en las actividades y procesos que realmente deben llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos formulados.

### **1.4. Eficiencia**

Es el uso racional y adecuado de los recursos con los que se cuenta para poder alcanzar un objetivo predeterminado, pues trata de la capacidad que tiene una persona, máquina o metodología para alcanzar una meta haciendo uso del mínimo de recursos disponibles.

### **1.5. Efectividad**

Este concepto involucra la eficiencia y la eficacia, es decir, el logro de los resultados programados en el tiempo y con los costos más razonables posibles. Supone hacer lo correcto con gran exactitud y sin ningún desperdicio de tiempo o dinero.

## **1.6. Productividad**

La productividad es la relación entre producción e insumo. También puede decirse que es la relación entre lo que sale y lo que entra, o la relación entre lo que se obtiene y los recursos usados para obtenerlo. Si las unidades del numerador y el denominador son las mismas, la relación se expresa como una tasa o porcentaje de productividad. Si las unidades son diferentes, el indicador de la productividad queda expresado en la relación de las dos unidades.

## **1.7. Metodología Six Sigma**

Citando a Fraile et al (2003):

Esta metodología presenta la importancia de reducir la variación, los defectos y los errores en todos los procesos a través de una organización para así lograr aumentar la cuota de mercado, minimizar los costos e incrementar los márgenes de ganancia. Se pone énfasis a la explicación de una estrategia sobresaliente y de los elementos para implementar la metodología (Definir el proceso, Medirlo, Analizar sus datos, Mejorarlo y Controlarlo) para la reducción de la variabilidad y el logro de Seis Sigma.  
(s/p)

Las fases de la metodología se clasifican de la siguiente manera:

### ➤ Fase de definición

El propósito de ésta fase es refinar la comprensión que tiene el equipo del proyecto sobre problema que se va a tratar, se utilizará para saber quiénes son los clientes y definir sus necesidades y expectativas.

En esta fase de determinará funciones y responsabilidad, establecerá objetivos y metas intermedias y revisara los datos del proceso.

Los resultados de la fase de definición se documentan en una asignación del proyecto según se terminan. Al concluir la fase de definición, la asignación del proyecto se actualiza y se publica para documentar el alcance y la dirección del proyecto de Six Sigma.

Para esta fase las herramientas que se han utilizado fueron la hoja de trabajo, declaración del proyecto Six Sigma, árbol de problemas, el diagrama causa – efecto y Pareto.

➤ Fase de Medición

El propósito de la fase medición es establecer técnicas para la recolección de información acerca del desempeño actual que destaque las oportunidades del proyecto y proporcione una estructura para monitorear las mejoras subsecuentes.

Durante esta fase se eliminará las conjeturas y suposiciones acerca de lo que los clientes necesitan y esperan, y de qué manera están trabajando en el proceso.

Se recolectará información de varias fuentes para determinar tipos de defectos y que tan frecuentemente ocurren estos defectos, retroalimentación del cliente acerca de cómo se ajusta el proceso a sus necesidades, etc.

Para esta fase las herramientas que se han utilizado fueron el nivel sigma, amfe, gráficas de control y capacidad de planta, sistema de medición R&R, rendimiento encadenado, *quality fuction deployment* (QFD), tiempo efectivo.

➤ Fase de Análisis

El propósito de esta fase es permitir al equipo del proyecto a enfocarse mayormente en las oportunidades de mejora al observar más de cerca la información.

Al terminar la fase se obtendrá información acerca del enfoque para analizar la información, las oportunidades de mejora, las causas raíz que contribuyen a la oportunidad de mejora y si hubo algún cambio a la declaración del problema o al alcance.

Para esta fase las herramientas que se han utilizado fueron el planeamiento estratégico, gestión del talento humano, balance score card, clima laboral, diseño de experimentos, taguchi, superficie de respuesta, cadena de valor y planes de acción.

➤ Fase de Mejora

Como resultado de esta fase el equipo del proyecto deberá de tener una clara comprensión de los factores que afectan al proyecto.

El propósito de esta fase es generar ideas acerca de maneras de mejorar el proceso, diseñar, hacer pruebas e implementar mejoras.

Al terminar la fase se habrá identificado las alternativas de mejora para posteriormente implementar las que optimicen los procesos en mayor grado a las demás.

Para esta fase las herramientas que se han utilizado son la implementación de la metodología 5 S's, el plan de producción y abastecimiento y la estandarización de procesos.

➤ Fase de Control

El propósito de la fase de control es institucionalizar las mejoras del proceso/ producto y monitorear el desempeño en marcha. Después de la fase de mejora, el equipo del proyecto cambiará el control del proceso nuevamente al dueño del proceso (persona o personas responsables del desempeño del proceso en marcha).

Al terminar la fase, el dueño del proceso comprenderá las expectativas del cliente acerca del desempeño del proceso / producto, como medir y monitorear las entradas para asegurar el desempeño de las salidas, y que medidas correctivas se deben de llevar a cabo si el proceso ya no está bajo control.

Para esta fase las herramientas que se han utilizado son la cadena de valor, gráficas de control y capacidad de proceso, rendimiento encadenado, nivel sigma e indicadores.

## 1.8. Las 5 “S’s”

Para Lefcovich (2009):

El movimiento de 5 S toma su nombre de cinco palabras japonesas que principian con S: *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* y *Shitsuke*. El movimiento en cuestión ha cobrado un gran auge en las empresas occidentales a partir del bajísimo costo que implica su puesta en marcha, el ahorro en costos y recursos, la reducción de accidentes, el incremento de la motivación de personal, y los incrementos en calidad y productividad entre muchos otros.  
(s/p)

### a) *Seiri*

Diferenciar entre los elementos necesarios de aquellos que no lo son. Implica separar lo necesario de lo innecesario y eliminar o erradicar del gamba (lugar de acción) esto último. Debe establecerse un tope sobre el número de ítems necesarios. En gamba puede encontrarse toda clase de objetos. Una mirada minuciosa revela que en el trabajo diario solo se necesita un número pequeño de estos; muchos otros objetos no se utilizarán nunca o solo se necesitarán en un futuro distante. El gamba está lleno de máquinas sin uso, cribas, troqueles y herramientas, productos defectuosos, trabajo en proceso, materias primas, suministros y partes, anaqueles, contenedores, escritorios, bancos de trabajo, archivos de documentos, carretas, estantes, tarimas y otros ítems. Un método práctico y fácil consiste en retirar cualquier cosa que no se vaya a utilizar en los próximos 30 días.

### b) *Seiton*

Disponer de manera ordenada todos los elementos que quedan después del *seiri*. El *seiton* lleva a clasificar los ítems por uso y disponerlos como corresponde para minimizar el tiempo de búsqueda y el esfuerzo. Para hacer esto, cada ítem debe tener una ubicación, un nombre y un volumen designados. Debe especificarse no solo la ubicación, sino también el número máximo de ítems que se permite en el gamba.

c) *Seiso*

Significa limpiar el entorno de trabajo, incluidas máquinas y herramientas, lo mismo que pisos, paredes y otras áreas del lugar de trabajo. Un operador que limpia una máquina puede descubrir muchos defectos de funcionamiento. Cuando la máquina está cubierta de aceite, hollín y polvo, es difícil identificar cualquier problema que se pueda estar formando. Sin embargo, mientras se limpia la máquina podemos detectar con facilidad una fuga de aceite, una grieta que se está formando en la cubierta, o tuercas y tornillos flojos. Una vez reconocidos estos problemas, pueden solucionarse con facilidad. Se dice que la mayor parte de las averías en las máquinas comienzan con vibraciones (debido a tuercas y tornillos flojos), con la introducción de partículas extrañas como polvo, o con una lubricación o engrase inadecuados. Por esta razón, Seiso constituye una gran experiencia de aprendizaje para los operadores, ya que pueden hacer muchos descubrimientos útiles mientras limpian las máquinas.

d) *Seiketsu*

Significa mantener la limpieza de la persona por medio de uso de ropa de trabajo adecuada, lentes, guantes y zapatos de seguridad, así como mantener un entorno de trabajo saludable y limpio. También implica continuar trabajando en *Seiri*, *Seiton* y *Sixo* en forma continua y todos los días.

e) *Shitsuke*

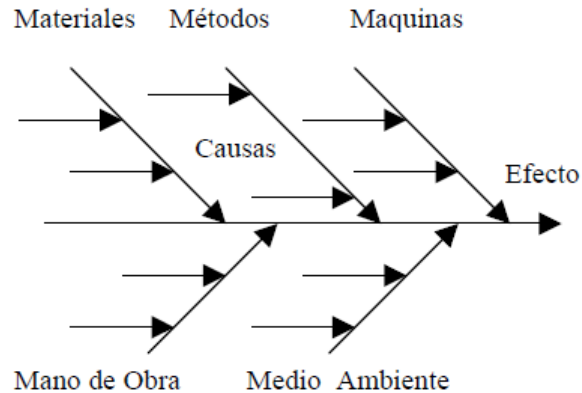
Construir autodisciplina y formar el hábito de comprometerse en las cinco "S" mediante el establecimiento de estándares. Las cinco "S" pueden considerarse como una filosofía, una forma de vida en nuestro trabajo diario. La esencia de las cinco "S" es seguir lo que se ha acordado. Se comienza por descartar lo que no necesitamos en el gamba y luego se disponen todos los ítems necesarios en el gamba en una forma ordenada. Posteriormente debemos conservar limpio el ambiente de trabajo, de manera que puedan identificarse con facilidad las anomalías y los tres pasos anteriores deben mantenerse sobre una base continua.



## 1.9. Herramientas de calidad

### 1.9.1. Diagrama Causa – efecto

El diagrama causa efecto (ver Figura N° 1) es una representación gráfica que muestra la relación cualitativa e hipotética de los diversos factores que pueden contribuir a un efecto o fenómeno determinado.

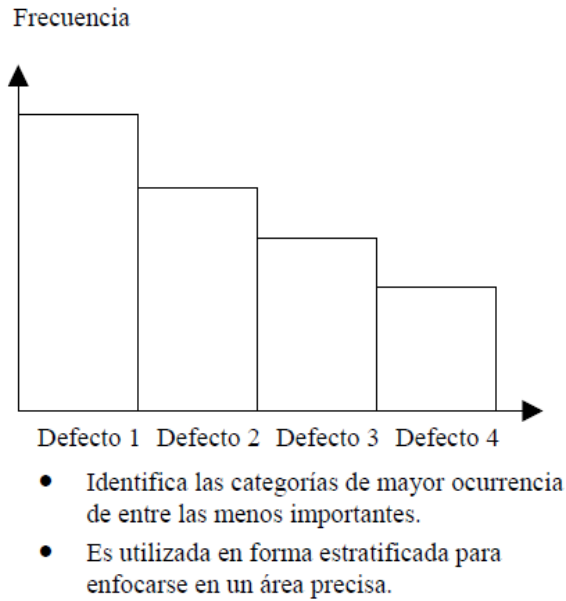


- Identifica las causas y efectos que ocasionan problemas en los procesos.
- Identifica factores que se deben mantener constantes, factores de ruido y críticos.

**Figura N° 1:** Diagrama Causa – efecto. **Fuente:** Fundibeq, 2013

### 1.9.2. Diagrama Pareto

El diagrama de Pareto (ver Figura N° 2) se aplica para identificar las causas principales de los problemas en proceso de mayor a menor y con ello reducir o eliminarlas de una en una (empezando con la mayor y después con las posteriores o con la que sea más accesible).



**Figura N° 2:** Diagrama de Pareto. **Fuente:** Fundibeq, 2013

### 1.10. Análisis modal de Fallos y Efectos (AMFE)

Citando a Ponsato et al (2005):

El AMFE es un método de análisis de la seguridad de funcionamiento de un sistema (máquina, un sistema de seguridad, un equipo electrónico de consumo, etc.). El AMFE considera todos los modos de fallo potenciales del sistema, analizando sus causas y sus efectos sobre el usuario o cliente. Las distintas orientaciones del AMFE resultan del punto de vista bajo el que se evalúan los efectos (calidad, seguridad, medio ambiente, etc.). En general, en todos ellos los diferentes modos de fallos son priorizados en función de su probabilidad de aparición, de la capacidad de detectarlos y de la gravedad de sus defectos, a fin de tomar medidas correctivas para los principales. (s/p)

#### 1.10.1. Objetivo y alcance

Se definirán las reglas básicas a seguir para la realización e interpretación del Análisis Modal de Fallas y Efectos, resaltando las situaciones en que puede o debe ser utilizado.

Se aplica a todas aquellas situaciones en las que es necesario planificar o re planificar productos, servicios o procesos.

Su utilización será beneficiosa para el desarrollo de los proyectos abordados por los equipos de mejora y por todos aquellos individuos u organismos que estén implicados en proyectos de mejora de la calidad en las que concurren estas circunstancias.

Además se recomienda su uso como herramienta de trabajo dentro de las actividades de planificación incluidas en las tareas de diseño, ingeniería y gestión.

### **1.11. Casa de la Calidad (QFD)**

Para Zaidi (2007):

El QFD es, ante todo, un principio que sitúa la satisfacción del cliente en primer lugar respecto al resto de las preocupaciones de la empresa. Ello significa que cualquier actividad, y en especial el desarrollo de un nuevo producto, debe necesariamente, partir de las expectativas del cliente por un lado y, por otro, llevarse a cabo con el objetivo de satisfacer al cliente y no de explotar una tecnología disponible, para cumplir los deseos de un director o explotar la idea “genial” de un ingeniero brillante. Ello implica que la empresa debe, en primer lugar, identificar a sus clientes, escucharlos y comprenderlos, y después decidir que producto poner a su disposición, y no a la inversa como todavía sucede con demasiada frecuencia. (s/p)

Los ejemplos tomados en el Japón, muestran que la metodología del QFD permite obtener unos resultados sumamente importantes, como por ejemplo mejora la calidad y fiabilidad del producto, mayor satisfacción al cliente, mayor transparencia en los procesos de desarrollo y mejores relaciones entre los distintos servicios.

### **1.12. Balance Score Card (BSC)**

También llamado Cuadro de Mando Integral. Amo (2010) lo define como una metodología o técnica de gestión, que ayuda a las organizaciones a transformar su estrategia en objetivos operativos medibles y relacionados entre sí, facilitando que los comportamientos de las personas clave de la organización y sus recursos se encuentren estratégicamente alineados. De una forma más sintética podemos definir como la dirección estratégica focalizada a la creación de valor.

La creación de esta herramienta surge como consecuencia de los cambios tecnológicos, socioculturales y políticos producidos desde los años 80, los entornos en los que se tienen que mover las empresas son cada vez más globales, dinámicos y competitivos. Esta evolución ha implicado importantes transformaciones en las organizaciones y, especialmente, en sus sistemas de gestión y control. Los costos de fabricación han ido perdiendo relevancia frente a los costos indirectos, el ciclo de vida de los productos es más corto, la oferta es mucho mayor, el cliente está mejor informado, los factores críticos de éxito no solo están ligados a la optimización de los costos, sino también a variables como la satisfacción del cliente, la innovación, la calidad, el servicio al cliente, las habilidades de los empleados, etc.

De esta manera, los activos intangibles, han cobrado una importancia indiscutible, como base para valorar y asegurar el crecimiento de las empresas, tal y como lo demuestra el siguiente análisis, en el que se aprecia la evolución del peso específico de los activos tangibles e intangibles en la valoración bursátil de las empresas.

Los orígenes del Balance Score Card datan de 1990, cuando se realizaron estudios sobre empresas denominado “la medición de resultados en la empresa del futuro”, motivado por la creencia de que los enfoques existentes que dependían de las valoraciones financieras, no estaban dando respuesta a las necesidades de las empresas, ya que estas mediciones obstaculizaban la capacidad y la habilidad de las organizaciones, en un proceso de creación de valor. Este estudio dio pie a la realización de otros en empresas innovadoras en

gestión, que pusieron de manifiesto la necesidad de mantener y reflejar un equilibrio entre objetivos a corto y a largo plazo, entre medidas financieras y no financieras y, entre perspectivas externas e internas. Posteriormente en 1993, se identificó la oportunidad de hacer evoluciones a esta herramienta desde el sistema de mediciones que era, hacia un sistema capaz de comunicar y alinear las organizaciones con las estrategias definidas, lejos de los enfoques tradicionales y a corto plazo de reducción de costos y competencia a bajo precio. Posteriores experiencias empresariales pusieron de manifiesto, que el Balance Score Card no solo se utilizaba para clarificar y comunicar la estrategia en las organizaciones, sino también para gestionarla.

### **1.13. Gestión por competencias**

Día a día, el hombre se enfrenta a nuevos retos que le exigen como persona, individuo y sociedad dar el mejor esfuerzo de sí para obtener el mejor resultado.

Hoy en día, las empresas reconocen el talento humano como el ente fundamental de cualquier organización; sin embargo, esta expresión suele repetirse una y otra vez sin medir la verdadera magnitud y consecuencia de su significado; pero con el paso de los años esta concepción ha venido evolucionando de manera extraordinaria. Anteriormente el ser humano era considerado como un activo más de las organizaciones y, por ende, no era éste en el que se centraban los esfuerzos para la consecución de las mejoras organizacionales; no obstante y para dicha nuestra, esta concepción ha cambiado y evolucionado de la mano de la humanidad.

Actualmente se habla de la gestión por competencias como un modelo integral de gestión de los Recursos Humanos que contribuye a ésta, con un nuevo enfoque, detectando, adquiriendo, potenciando y desarrollando las competencias que dan valor agregado a las empresas brindándoles la diferenciación como una ventaja competitiva.

Citando a Gramigna (2000):

La gestión por competencias genera múltiples beneficios a las personas y las organizaciones como por ejemplo, la posibilidad de definir perfiles profesionales que favorecerán a la productividad, el desarrollo de equipos que posean las competencias necesarias para su área específica de trabajo, la identificación de los puntos débiles, permitiendo intervenciones de mejora que garantizan los resultados, el aumento de la productividad y la optimización de los resultados y la concienciación de los equipos para que asuman la corresponsabilidad de su autodesarrollo, tornándose un proceso de ganar-ganar desde el momento en que las expectativas de todos están atendidas. (s/p)

#### **1.13.1. Análisis ocupacional**

Es un proceso riguroso y sistemático que permite determinar las funciones que se realizan actualmente en los cargos, mediante la observación, el cuestionario y la entrevista. Este estudio debe comprender además los requerimientos para desarrollar las actividades, como son: la educación básica y específica, la experiencia necesaria en cargos similares dentro o fuera de la organización, la iniciativa que se debe desplegar, de acuerdo con la complejidad de los cargos y la autonomía para resolver problemas.

Así mismo, se debe investigar en este análisis las responsabilidades que se le han otorgado, los esfuerzos y las condiciones de trabajo y riesgo a que se exponen las personas que deben desempeñar cualquier cargo de la empresa.

Finalmente, se debe aprovechar la investigación para preguntar por aspectos relacionados con el perfil del cargo, como son: las habilidades mentales, los intereses, las aptitudes y los rasgos de personalidad.

#### **1.13.2. Descripción de cargos**

A manera de definición se puede decir que la descripción de cargos es el registro ordenado de las funciones y requisitos mínimos que se deben consignar en un

cargo determinado, de forma que la persona que lo desempeñe tenga una guía y no una camisa de fuerza que le impida desplegar su creatividad y autonomía.

### **1.13.3. Manuales de funciones**

Los manuales de funciones constituyen una manera organizada y coherente de agrupar la información relevante registrada en los análisis ocupacionales a fin de establecer una descripción detallada del cargo y sus respectivas funciones, todo ello con el propósito de mostrar a la gerencia la información necesaria para la toma de decisiones con respecto al mejoramiento de la organización.

### **1.14. Capacidad del proceso**

Según Bertrand (1989, s/p), el análisis de la capacidad del proceso “es un paso básico dentro de cualquier programa de control de calidad. Su objetivo es tratar de analizar hasta qué punto pueden resultar conformes al proyecto los artículos producidos mediante un proceso.”

Este análisis proporciona una estimación de mayor nivel de calidad que puede lograr el proceso tal como se preparó. El análisis de capacidad de calidad se suele denominar capacidad de procesos o de maquinaria. Esta última es de carácter más restringido, ya que solo se refiere a la capacidad de la maquinaria, mientras que el término proceso incluye a las personas. El objetivo del análisis de capacidad es determinar la variación natural de un proceso cuando se han minimizado los efectos de todos los factores ajenos que no contribuyen al mismo.

Además de la variación natural, hay dos factores que influyen en la capacidad del proceso: en primer lugar, las tolerancias y especificaciones en el proyecto del producto y, en segundo, las mismas tolerancias y especificaciones en la medida en que afectan a la producción. La capacidad de procesos nos va a ser útil para medir qué tan bueno es nuestro proceso para producir productos que estén dentro de las especificaciones, ayudar a los diseñadores o realizadores del producto a seleccionar o modificar un proceso, especificar los requisitos para el funcionamiento de nuevos equipos, planear la sucesión de los procesos de

producción cuando existe un efecto interactivo de los procesos sobre las tolerancias y reducir la variabilidad en un proceso de manufactura.

### 1.14.1. Índices de capacidad del proceso

Los índices de capacidad de procesos (ICP) son un medio altamente efectivo de determinar la calidad del producto y desempeño del proceso. Entre muchos índices de capacidad de procesos desarrollados detallaremos los siguientes:

#### a) Índice de Capacidad Potencial del Proceso (Cp)

Es un valor que describe si el proceso tiene la capacidad para producir un resultado dentro de unos límites predefinidos, y se encarga de medir qué tan potencialmente capaz es el proceso para cumplir con las especificaciones. La extensión real del proceso ( $6\sigma$ ) debe ser menor para decir que el proceso es potencialmente capaz. Este índice juega un papel fundamental a la hora de establecer la confiabilidad de algún proceso. La ecuación para calcular el índice Cp se muestra a continuación:

$$C_p = \frac{LES - LEI}{6S}$$

Dónde:

- LES = Límite superior de especificación.
- LIE = Límite inferior de especificación.
- S = Desviación teórica de la población.

#### b) Índice de Capacidad Real del Proceso (Cpk)

Se encarga de medir que tanto el proceso cumple con las especificaciones y considera la posición del proceso con respecto a las especificaciones. La ecuación del intervalo para calcular el índice Cpk se muestra a continuación:

$$C_{pk} = \min \left\{ \frac{USL - \bar{x}}{3\sigma}, \frac{\bar{x} - LSL}{3\sigma} \right\}$$



Dónde:

- USL = Límite superior de especificación.
- LSL = Límite inferior de especificación.
- $\sigma$  = Desviación teórica de la población.
- $\bar{x}$  = Media estimada del proceso.

### **1.15. Cartas de control**

La carta de control es la herramienta más poderosa para analizar la variación en la mayoría de los procesos. Han sido difundidas exitosamente en varios países dentro de una amplia variedad de situaciones para el control del proceso.

Las cartas de control enfocan la atención hacia las causas especiales de variación cuando estas aparecen y reflejan la magnitud de la variación debida a las causas comunes.

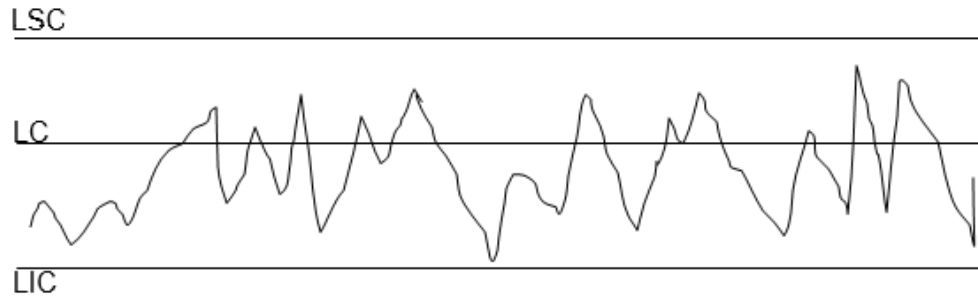
Las causas comunes o aleatorias se deben a la variación natural del proceso.

Las causas especiales o atribuibles son por ejemplo: un mal ajuste de máquina, errores del operador, defectos en materias primas.

Se dice que un proceso está bajo control estadístico cuando presenta causas comunes únicamente. Cuando ocurre esto tenemos un proceso estable y predecible.

Cuando existen causas especiales el proceso está fuera de control estadístico; las gráficas de control detectan la existencia de estas causas en el momento en que se dan, lo cual permite que podamos tomar acciones al momento.

Una carta típica representando un proceso en control estadístico se muestra en la Figura N° 3. Contiene una línea central que representa el valor promedio de la característica de calidad correspondiente al estado “en control” y dos líneas adicionales llamadas límites inferior y superior de control (LIC y LSC), los cuales se seleccionan de tal forma que casi la totalidad de los puntos se encuentren dentro de ellos, si esto ocurre no se requiere tomar ninguna acción.



**Figura N° 3:** Carta de control de Shewhart. **Fuente:** Elaboración propia

Un punto que se encuentre fuera de los límites de control mostrará evidencia que el proceso está fuera de control y será necesario una investigación de la causa especial y la acción correctiva necesaria para eliminarla. También se tendrá un alto riesgo de situación fuera de control si los puntos se agrupan de forma sistemática dentro de los límites de control o muestran una tendencia.

#### **1.15.1. Ventajas**

Como ventajas podemos rescatar que es una herramienta simple y efectiva para lograr un control estadístico, el operario puede manejar las cartas en su propia área de trabajo, por lo cual puede dar información confiable a la gente cercana a la operación en el momento en que se deben de tomar ciertas acciones, cuando un proceso está en control estadístico puede predecirse su desempeño respecto a las especificaciones, en consecuencia, tanto el productor como el cliente pueden contar con niveles consistentes de calidad y ambos pueden contar con costos estables para lograr ese nivel de calidad, una vez que un proceso se encuentra en control estadístico, su comportamiento puede ser mejorado posteriormente reduciendo la variación, al distinguir entre las causas especiales y las causas comunes de variación, dan una buena indicación de cuándo un problema debe ser corregido localmente y cuando se requiere de una acción en la que deben de participar varios departamentos o niveles de la organización.

## **1.16. Evaluación financiera**

Para Fernández et al (2010):

Para que un proyecto industrial sea satisfactorio debe estar ampliamente justificado desde los puntos de vista empresarial y social. Es decir, debe preverse una rentabilidad atractiva que justifique la canalización de recursos hacia el mismo, o bien debe existir una justificación muy clara de los beneficios sociales esperados frente a los costos de inversión y de operación del proyecto. (s/p)

Desde el punto de vista de los futuros inversionistas los méritos de un proyecto se valúan esencialmente en función de la proporción entre las utilidades previstas y el monto de los recursos que es necesario invertir para llevar a cabo el proyecto. A esta relación se le denomina rentabilidad esperada de la inversión y generalmente se expresa en porciento.

La evaluación económica mide la rentabilidad del proyecto sin importar la estructura del financiamiento (se asume que todo el capital es propio), mientras que la financiera contempla todos los flujos financieros del proyecto, distinguiendo entre capital “propio” y “prestado”.

### **1.16.1. Método de la tasa interna de rendimiento (TIR)**

En este método se determina la rentabilidad de un proyecto con base en el valor presente neto de los flujos de efectivo calculados a diversas tasas de rentabilidad. La tasa de rentabilidad que aplicada a los flujos de efectivo anuales durante el periodo considerado permite igualar la suma de los flujos de efectivo actualizados con la inversión prevista es la tasa de rendimiento del proyecto, o sea el interés esperable sobre la inversión no recuperada a través de los flujos de efectivo anuales.

En otras palabras, este es un método de ensayo y error, ya que se van poniendo diversas tasas de rentabilidad y calculando los valores presentes netos correspondientes, hasta que se encuentra una rentabilidad que da lugar a un

valor presente neto igual a cero. Dicha rentabilidad corresponde a la tasa de rendimiento del proyecto.

Como criterio de decisión tenemos que si la TIR resulta mayor que el Costo de Oportunidad de Capital (COK), se debe aceptar el proyecto; esto significa que la tasa de rendimiento que generar a la inversión inicial, es superior a la tasa de rendimiento mínima aceptable o exigible para la realización de un proyecto. Este criterio garantiza que la empresa obtenga por lo menos su rendimiento requerido.

### **1.16.2. Valor Actual Neto (VAN)**

El valor actual neto, también conocido como valor actualizado neto o valor presente neto es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

El método de valor presente es uno de los criterios económicos más ampliamente utilizados en la evaluación de proyectos de inversión. Consiste en determinar la equivalencia en el tiempo 0 de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado. La fórmula que nos permite calcular el valor actual neto es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Como criterio de decisión tenemos que si el VAN resulta mayor que cero se acepta el proyecto, puesto que los resultados superan la inversión inicial; si es igual a cero, resulta indiferente pero se acepta el proyecto si se usa la tasa de descuento como rentabilidad mínima aceptada por el inversionista; y si es menor

que cero se rechaza el proyecto, puesto que los resultados no cubren la inversión inicial.

### **1.16.3. Relación Costo – Beneficio (C/B)**

Al ratio beneficio/costo también se le conoce como índice de rendimiento. Se obtiene dividiendo el valor actual de los flujos de efectivo esperados (entradas de efectivo menos salidas de efectivo) entre la inversión inicial (salida de efectivo inicial). Para cualquier proyecto de inversión, el criterio del VAN y el ratio beneficio/costo conllevan a la misma decisión de aceptar o rechazar una alternativa de inversión.

Expresa el rendimiento relativo del proyecto. Es diferente al VAN que representa la aportación económica del proyecto en términos absolutos (en unidades monetarias).

El índice de rendimiento nos indica el número de veces, expresado en forma de cociente, que el valor actual de los flujos de efectivo esperados del proyecto contiene la inversión inicial.

$$B/C = \frac{\text{Valor actual de los flujos de efectivo esperados}}{\text{Inversión total inicial}}$$

Como criterio de decisión tenemos que se debe aceptar el proyecto solo si los flujos de efectivo esperados (debidamente descontados o actualizados) sobre la inversión inicial es mayor que uno ya que esto significa que se está recuperando la inversión realizada y generando un aporte adicional.

En la medida que el ratio B/C supere la unidad, el proyecto será más bondadoso en cuanto a rendimiento.

Este método conduce al mismo resultado que el criterio del Valor Actual Neto (VAN).

#### **1.16.4. Periodo de recuperación de capital**

El período de recuperación del proyecto es una herramienta que nos permite determinar, aproximadamente, el momento en el tiempo en que podremos recuperar la inversión que hemos realizado con los beneficios de la operación. Esta herramienta forma parte del conjunto de indicadores financieros que tenemos a nuestra disposición para la evaluación económica de nuestro proyecto y la toma de decisiones.

$$I_0 = \sum_{t=1}^N FC_t$$

Donde N : Periodo de recuperación del capital

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. Materiales y métodos**

La presente investigación fue realizada en la empresa Industrias Plásticas Marplast S.A.C. (véase Anexo 1), la cual se dedica a la fabricación y comercialización de bolsas plásticas de alta y baja densidad, en diferentes presentaciones, tamaños y calibres.

Para realizar el presente proyecto y debido al problema central que posee la empresa (el cual se detalla en el capítulo III) se vio necesario aplicar la metodología DMAIC que consta de cinco fases las cuales son Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar (explicadas en el punto 1.8), y son las que guían cada apartado del proyecto que se desarrollará en el siguiente capítulo.

##### **2.1.1. Materiales**

A continuación se describen los materiales utilizados durante la implementación de la metodología Six Sigma:

##### **a) Material tecnológico**

Se utilizaron computadoras portátiles, utilizadas para la documentación y almacenamiento de la información entregada por la gerencia de la empresa Industrias Plásticas Marplast S.A.C., además se requirió de softwares, que fueron los programas de apoyo para los diferentes análisis, tales como Microsoft Office Word, para documentación, Microsoft Office Excel, para cálculos operativos del proyecto, Microsoft Office Project, para la planificación y control de tareas, Minitab 16, para cálculos de Six Sigma y macros de empresa V & B Consultores, para la realización de herramientas de calidad y sistemas administrativos.

##### **b) Material físico**

Dentro de los materiales físicos se utilizaron el micrómetro, usado para la inspección del espesor de los plásticos flexibles, la balanza, usada para hallar los pesos de la materia prima entrante y saliente de los diferentes procesos de

producción y por último la cámara fotográfica, utilizada para obtener registros de la situación inicial de la organización y posteriormente contrastarla con la mejoría de la misma a lo largo del tiempo.

### **2.1.2. Métodos**

Para el desarrollo de la metodología Six Sigma fue necesario contar con algunas herramientas metodológicas que ayudaron a medir la calidad de los servicios y planificar mejor los procesos para la mejora de la productividad y servicio al cliente de la organización. Las herramientas y técnicas utilizadas fueron las siguientes:

- Ishikawa, la misma que ayudó para recoger de manera gráfica todas las posibles causas del problema central que afecta a la organización y lograr plantear las mejores soluciones para alcanzar los objetivos de la empresa.
- Diagrama de Pareto, para poder determinar los factores de mayor relevancia en la baja calidad de producción de plásticos flexibles.
- Análisis de modo de Fallas y efectos, que se utilizó con la finalidad de identificar todos los posibles fallos potenciales para el proceso y el producto.
- Gráficas de control, utilizada para supervisar los procesos de producción e identificar inestabilidad y circunstancias anormales.
- Gráficas de capacidad de los procesos, para identificar si los procesos de producción son capaces de cumplir con las especificaciones requeridas por los clientes.
- QFD, para focalizar el diseño de los productos y servicios en dar respuesta a las necesidades del cliente, esto significa alinear lo que el cliente requiere con lo que la organización produce.
- Cadena de valor, utilizada para gestionar adecuadamente los indicadores de proceso.
- Cuestionarios, utilizados para determinar los aspectos críticos para el cliente.

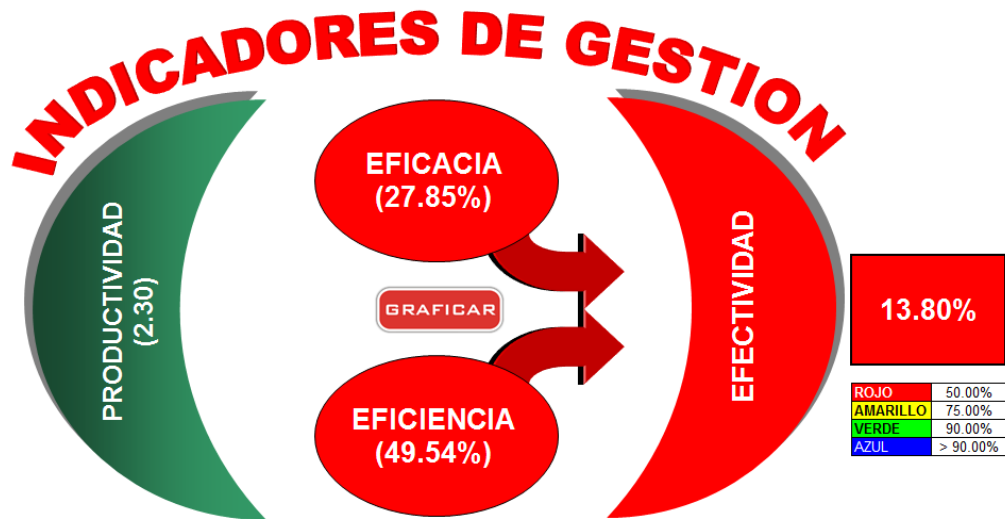


## CAPITULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para poder desarrollar el proyecto de mejora continua aplicando la metodología Six Sigma primero se identificó en la empresa cuál era la situación en la que se encontraba operando, en relación a los diferentes procesos del área de producción, para lo cual se calcularon los indicadores de gestión de eficiencia, eficacia, efectividad y productividad (ver detalle en Anexo 3).

Con motivo de elaborar de mejor manera los indicadores, se utilizó una herramienta (macros) proporcionada por V & B consultores, con el cual se pudo gestionar los indicadores antes mencionados (ver Figura N° 4), mostrando su rendimiento según la semaforización elaborada.



**Figura N° 4:** Indicadores de gestión. **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Para iniciar, se evaluó la productividad de la organización, en esta se tomó en cuenta la productividad de mano de obra y la productividad de energía eléctrica. Para el primero se utilizó la siguiente operación:

$$\text{Productividad Mano de Obra} = \frac{\text{Producción mensual (kg)}}{\text{Horas Hombres trabajadas (H - H)}}$$

Gracias a este indicador se obtuvo que la empresa producía aproximadamente 8.38 kg de bolsas por cada hora hombre trabajada.

Para el segundo indicador de gestión no financiero, se realizó la siguiente operación:

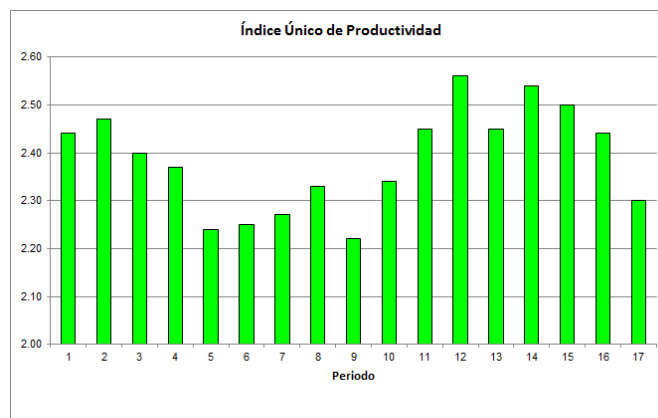
$$Productividad\ Energía\ Eléctrica = \frac{Producción\ mensual\ (kg)}{Energía\ Electrica\ utilizada\ (kW - h)}$$

Para determinar la energía eléctrica utilizada en la empresa por cada maquinaria se tomó en cuenta la corriente que esta consumía con la cual se determinó la potencia, obteniendo el consumo mensual que fue prorrateado con los recibos mensuales de luz.

En este caso se pudo determinar que la empresa generaba 0.31 kg de producto terminado por cada kW-h consumido. Posteriormente se evaluó también la productividad total tomando en cuenta el costo unitario de cada recurso, utilizando la siguiente fórmula:

$$Productividad\ Total = \frac{Producción\ mensual\ (kg)}{Costo\ unitario\ de\ cada\ recurso\ utilizado}$$

Como se puede observar en la siguiente figura, se muestra el comportamiento de la productividad de la organización, el cual se encuentra aproximadamente en 2.39 kg/\$.



**Figura N° 5:** Índice único de productividad. **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Por otro lado, la herramienta también ayudó a gestionar los indicadores de eficiencia y eficacia que se presentaron dentro de la organización al comienzo.

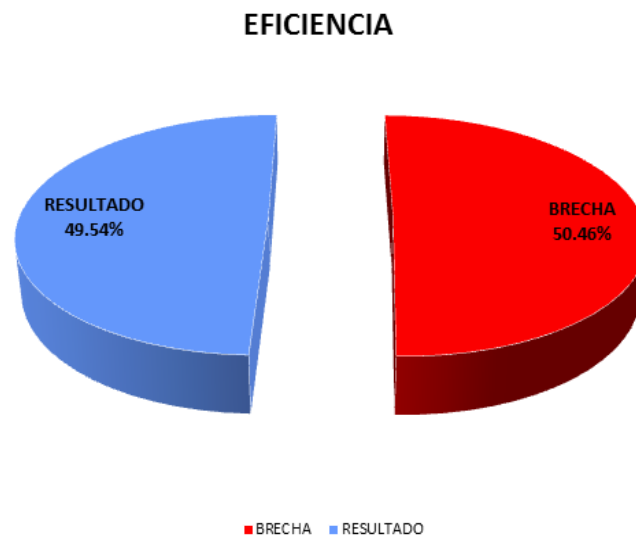
En el caso del indicador de eficiencia, se tomó en cuenta la eficiencia de mano de obra, eficiencia de materia prima y la eficiencia de maquinaria; estos indicadores se tomaron en cuenta con las siguientes fórmulas:

$$\text{Eficiencia de Mano de Obra} = \frac{\text{Horas Hombre Planificadas (H - H)}}{\text{Horas Hombres Reales (H - H)}}$$

$$\text{Eficiencia de Materia Prima} = \frac{\text{Materia Prima Planeada (kg)}}{\text{Materia Prima Utilizada (kg)}}$$

$$\text{Eficiencia de Maquinaria} = \frac{\text{Producción Real de Máquina (kg)}}{\text{Capacidad de Máquina (kg)}}$$

Estas tres eficiencias generaban una eficiencia total que se representa en la Figura N° 6 la cual nos muestra una eficiencia de casi el 50%.



**Figura N° 6:** Eficiencia total de la empresa Marplast S.A.C. **Fuente:** Elaboración propia

No obstante, también se tomó en cuenta la eficacia de la compañía en tres diferentes conceptos. El primero es la eficacia operativa que muestra el cumplimiento de la producción con la siguiente fórmula:

$$Eficacia\ Operacional = \frac{Producción\ Real(kg)}{Producción\ Planificada\ (kg)}$$

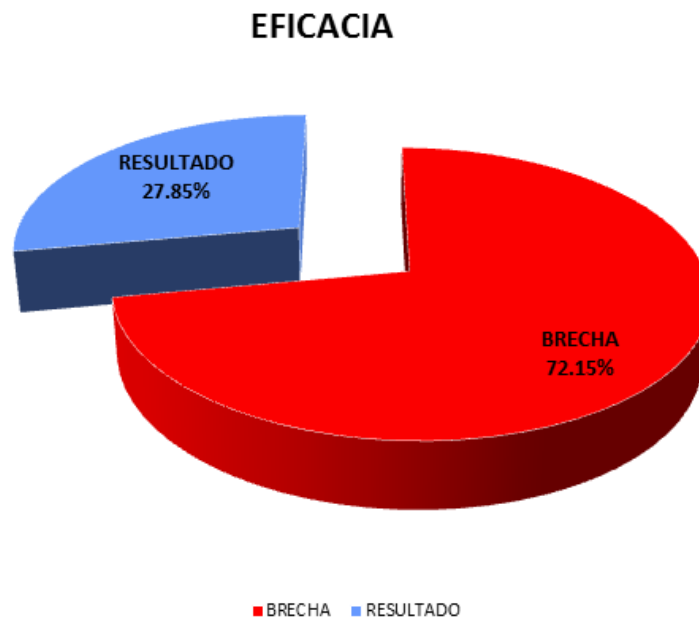
La segunda es la eficacia de tiempo, que se representa con respecto al cumplimiento de las órdenes de venta, como se muestra en la siguiente fórmula:

$$Eficacia\ Tiempo = \frac{Órdenes\ de\ ventas\ realizadas\ a\ tiempo}{Órdenes\ de\ ventas\ totales}$$

La tercera es la eficacia cualitativa, que es la perspectiva que tiene el cliente con respecto la empresa y cuenta con la siguiente fórmula:

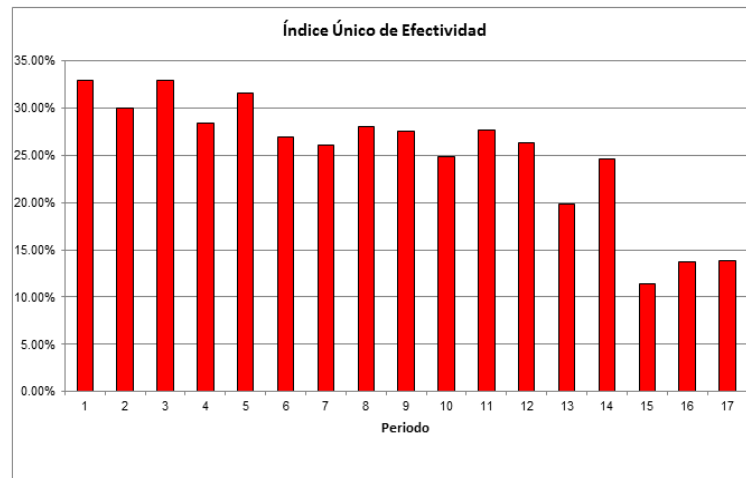
$$Eficacia\ cualitativa = \frac{Puntaje\ obtenido\ de\ las\ encuestas}{Puntaje\ total\ de\ las\ encuestas}$$

Con estos indicadores de gestión se determinó la eficacia total de la organización en una situación inicial (véase Figura N° 7). La brecha en este caso era muy alta debido a que la eficacia cualitativa es la percepción de la organización con respecto a la calidad del producto terminado y su servicio de entrega.



**Figura N° 7:** Eficacia total de la empresa Marplast S.A.C. **Fuente:** Elaboración propia

Por último, en la Figura N° 8 se muestra la efectividad que tuvo la empresa hasta antes de la implementación del proyecto. Como se puede apreciar, la efectividad de la organización presentaba una disminución evidenciada en los últimos meses del periodo de estudio, debido a que se agregó el indicador de eficacia cualitativa, en el cual la organización presentaba gran problema ante la insatisfacción de los clientes.



**Figura N° 8:** Índice único de efectividad. **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

### 3.1. Metodología 5 S's

Antes de poder aplicar la metodología Six Sigma se verificó que el ambiente de trabajo donde se llevaría a cabo la implementación debía contar con un sistema de orden, limpieza y buenos hábitos; motivo por el cual se vio necesario aplicar la metodología de las 5 "S" para determinar en qué estado se encontraba la organización previa a la implementación de la metodología principal.

Para evaluar la situación inicial de la empresa, se realizó un check list (ver Anexo 4) para identificar y evaluar la situación en la que se encontraban cada una de las áreas de la planta, en donde se obtuvo como respuesta los siguientes resultados:

**Tabla N° 1: Resultados de evaluación inicial**

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"	3
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"	2
S5	<a href="#">DISCIPLINA (Shitsuke)</a>	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	1
<b>5S Score</b>			<b>11</b>

La conclusión es: **EL SISTEMA NECESITA MEJORAMIENTO** 

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Comprobado mediante el check list que la empresa necesitaba de la implantación de la metodología 5 "S" se evaluaron cuáles serían los sectores de la planta que requerían con mayor urgencia el uso de esta metodología (ver evaluación en Anexo 5), obteniendo como resultado que la empresa tenía que enfocarse en las áreas de impresión, extrusión y almacén de materias primas, ya que eran las que se encontraban en las peores condiciones.

Posteriormente se realizó una inspección general mediante fotos tomadas a todas las anomalías encontradas en las áreas que necesitaban la implantación de forma primordial (véase Anexo 6), para luego desarrollar la metodología que se muestra a continuación:

### **3.1.1. Clasificación (Seiri)**

El primer paso consistió en la clasificación de los elementos necesarios de los innecesarios en cada área de trabajo de la empresa, para lo cual se realizaron los siguientes pasos:

a) Ordenar grupos de trabajo por cada área para que ellos identifiquen los elementos o componentes necesarios para la realización de su trabajo.

Los grupos de trabajo a formar son independientes entre sí ya que se agruparán de acuerdo a las áreas de trabajo de la empresa (áreas de mayor importancia

para aplicación de esta metodología). A continuación se muestra en la Tabla N° 2 los grupos formados por área de trabajo:

**Tabla N° 2:** Agrupación de grupos de trabajo

Grupos	Área	Integrantes
Grupo 1	Almacén de M.P.	Justo Contreras, Juan Carlos
		Quiroga Mallqui, Marcos Andrés
		Guerrero Rivas, Obed Wilder
Grupo 2	Extrusión	García Cotrina Neyser Yonatan
		Turriate Paredes, Gregorio
		Huerta Acosta, Julián
		Quispe Flores, Adán
Grupo 3	Impresión	Acuña Ataucusi, Jhonson
		Blas Soto, Abel Elías
		Farroñan Ballona, Kelvi Enemesio
		Mendoza Zeta, Jhordy Alexander

**Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

b) Enlistar los elementos o componentes que sirven de los que no sirven en las áreas de trabajo por medio del uso de tarjetas rojas y amarillas.

Luego de haber formado los grupos de trabajo se procedió a que los integrantes de los mismos identificaran los elementos necesarios de los innecesarios para realizar su trabajo, mediante el llenado de las cartillas rojas y amarillas (ver Anexo 7).

En esta parte se debe de tomar en cuenta que las tarjetas rojas sirven para detectar los elementos que no pertenecen al área de trabajo y que pertenezcan a otra área de la empresa, o en su defecto deban desecharse; mientras que las

tarjetas amarillas sirven para detectar los elementos necesarios para el proceso de producción en las diferentes áreas, pero que se necesitan reubicar o que se encuentran en mal estado.

A continuación se muestra en las distintas figuras parte de la clasificación realizada por los grupos de trabajo en las diferentes áreas de la empresa, ya que la clasificación detallada se puede apreciar en el Anexo 8:

✓ Área de almacén de M.P.



**Figura N° 9:** Tarjeta roja en elementos encima del estante de aditivos. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.





**Figura N° 10:** Tarjeta roja en sillas sin uso del área de almacén de M.P. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 11:** Tarjeta roja en ventilador del área de almacén de M.P. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 12:** Tarjeta roja en materiales obsoletos del área de almacén de M.P. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 13:** Tarjeta roja en bolsas de P.T. en el área de almacén de M.P. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 14:** Tarjeta amarilla para extinguidor en el área de almacén de M.P. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 15:** Tarjeta amarilla para cartel en el área de almacén de M.P. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 16:** Tarjeta amarilla para balanza en el área de almacén de M.P. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 17:** Tarjeta amarilla para carteles en el área de almacén de M.P. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

✓ Área de extrusión



**Figura N° 18:** Tarjeta roja para silla en el área de extrusión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 19:** Tarjeta roja para elementos obsoletos en el área de extrusión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 20:** Tarjeta roja para caja con elementos inservibles en el área de extrusión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 21:** Tarjeta amarilla para tucos en el área de extrusión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

✓ Área de impresión



**Figura N° 22:** Tarjeta roja para sobres obsoletos en el área de impresión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 23:** Tarjeta roja para microondas en el área de impresión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 24:** Tarjeta roja para bombas malogradas en el área de impresión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 25:** Tarjeta roja para clichés inservibles en el área de impresión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.





**Figura N° 26:** Tarjeta amarilla para baldes de pintura en el área de impresión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 27:** Tarjeta amarilla para extintor en el área de impresión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

### **3.1.2. Orden (*Seiton*)**

Una vez separados los elementos innecesarios de los necesarios se procedió a establecer la forma en que se debían reubicar las cosas que sirven en cada área para un mejor manejo, teniendo en cuenta la seguridad (que no estorbe, que no se pueda caer), calidad (que no se oxiden, que no se golpeen, que no se deteriore) y eficacia (minimice el tiempo perdido).

Para este paso se utilizaron las cartillas amarillas, provenientes del primer paso, además de contar con los mismos grupos de trabajo, quienes fueron los encargados de realizar el ordenamiento en base a las actividades realizadas por ellos diariamente.

Como primer paso se realizó un control visual el cual es utilizado para informar de manera más fácil los siguientes temas: sitio donde se encuentra el componente o elemento, sitio donde puede ubicarse el elemento para facilidad del operario, luego definir un nombre, código o color para cada clase de artículo. Como segundo paso se procedió a decidir donde guardar las cosas tomando en cuenta la frecuencia de uso (es posible que se use, a cada momento, varias veces al día, varias veces por semana, algunas veces al mes). Como último paso se procedió a acomodar las cosas de tal forma que se ayude el colocar etiquetas visibles y utilizar códigos de colores para facilitar la localización de los objetos de manera rápida y sencilla.

### **3.1.3. Limpieza (*Seiso*)**

En este paso se buscó conservar las clasificaciones hechas y el orden de los elementos llevados a cabo en la fase de organizar, para lo cual como primer paso se realizó una campaña de limpieza, para eliminar las fuentes de suciedad de todos los elementos del área de trabajo, asegurando que los elementos que integran cada área se encuentran en buenas condiciones de higiene. Como segundo paso para llevar a cabo la campaña se informó a los participantes en qué consistía la limpieza y la manera de cómo se iba a aplicar, además de enfatizar la importancia de la limpieza con la finalidad de sensibilizar al personal;

y como último paso para empezar con la campaña se formaron equipos de trabajo para llevar a cabo la limpieza, el cual consistió en retirar el polvo, basura y asegurar la limpieza del suelo y equipos.

Para mantener el ambiente de trabajo limpio y en óptimas condiciones se realizó un cronograma de limpieza diaria (ver Tabla N° 3) el cual fue designado al personal para llevar un mejor control en cada área de trabajo:

**Tabla N° 3:** Cronograma de limpieza diario

Área	Zona o equipos	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Responsable	Observaciones
Almacén de M.P.	Suelos								
	Carteles								
	Estante de aditivos								
	Materia Prima								
Extrusión	Materiales de ofimática								
	Suelos								
	Extrusoras								
	Mezcladora								
	Cilindros de M.P.								
Impresión	Tucos apilados								
	Suelos								
	Impresora								
	Baldes de pintura								
	Mesa de trabajo								
	Estante porta cliché								
Cortado y sellado	Maquina de montaje								
	Suelos								
Doblado	Maquinas de cortado								
	Suelos								
	Dobladora								
	Armario pequeño								
Almacén P.T.	Armario grande								
	Suelos								
	Estante grande								
	Estante pequeño								

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.4. Normalización (*Seiketsu*)

En esta etapa se buscó distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante el uso de normas sencillas y visibles para todos los miembros de la organización; para lo cual como primer paso se buscó hacer evidentes las cantidades mínimas, identificando cada herramienta, cada consumible, etc., posteriormente se buscó favorecer una gestión visual y por último se implementó la estandarización de los métodos y los sistemas de locación de inventarios.

Para estandarizar el proceso de búsqueda de anomalías en las áreas de trabajo se realizó una ficha de control de las mismas con el fin de enlistar todos los elementos o situaciones a controlar:

**Tabla N° 4:** Ficha de detección de anomalías

N°	Elemento o situación	Anomalia detectada	Posible solución	Observaciones	Encargado
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.5. Mantener la disciplina (*Shitsuke*)

En esta etapa se realizaron inspecciones y se evaluaron cada una de las áreas para conocer si cumplían con los parámetros necesarios. Para poder mantener la disciplina y cumplir con esta última etapa de la metodología se realizaron los siguientes pasos:

En primer lugar, para mantener un seguimiento de la continuidad de las fases de la metodología se realizó una encuesta (ver Tabla N° 5) con el fin de evidenciar las condiciones en las que se encuentra la empresa en el transcurso del tiempo y comprobar la mejora constante luego de la aplicación de las fases de la metodología:

**Tabla N° 5:** Plan de control semanal de las 5 S's

Etapa	Elemento	Puntaje					Observaciones
		1	2	3	4	5	
Clasificar	¿Existen cosas inútiles que puede molestar su entorno de trabajo?						
	¿Hay algún material regado, como materias primas, productos en proceso y/o residuos cerca de su lugar de trabajo?						
	¿Hay herramientas, materiales regados en el suelo cerca de las maquinas?						
	¿Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados?						
	¿Las herramientas de trabajo están ordenadas, organizadas y etiquetadas?						
	¿Hay alguna maquina o equipo de otro tipo sin utilizar cerca del centro de trabajo?						
	¿Se mantienen materiales innecesarios?						
Ordenar	¿Los caminos de acceso, lugares de trabajo y el entorno de los equipos están claramente definidos?						
	¿Se puede identificar de manera fácil y sencilla los equipos de seguridad?						
	¿Las herramientas o instrumentos están debidamente organizados y en su lugar?						
	¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?						
	¿Las estanterías muestran carteles de ubicación de los insumos?						
	¿Se puede identificar con facilidad el lugar de cada elemento?						
	¿Las cantidades máximas y mínimas de almacenaje están indicadas?						

Limpieza	¿El lugar de trabajo se encuentra limpio y en buenas condiciones?								
	¿Hay partes de maquinas y equipos sucios?								
	¿Hay alguna herramienta utilizada en producción sucia o malograda?								
	¿Se encuentran los lugares de trabajo sin desperdicios?								
	¿Las maquinas o equipos son limpiados con frecuencia?								
	¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?								
	¿Habitualmente los operarios realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?								

Estandarización	¿Los trabajadores utilizan la ropa adecuada para el trabajo?								
	¿Su lugar de trabajo tiene suficiente iluminación y ventilación?								
	¿Hay problemas en cuanto al ruido, vibraciones y calor/frío?								
	¿Se han designado zonas para comer?								
	¿El personal respeta las normas establecidas?								
	¿Las primeras 3 S's se mantienen?								

Disciplina	¿Se está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?								
	¿Los trabajadores usan ropa limpia y adecuada?								
	¿Los trabajadores utilizan equipos de seguridad?								
	¿El personal cumple con los horarios de trabajo?								
	¿Las herramientas y materiales se encuentran en su sitio?								
	¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?								
	¿Existe un control en las operaciones y en el personal?								

Elaborado por:	
Fecha :	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 6:** Cuadros de puntaje y criterio de evaluación

Cuadro de puntaje	
1	Muy bajo
2	Bajo
3	Regular
4	Alto
5	Muy alto

Criterio de evaluación	
0 – 64	Deficiente
65 – 96	Regular
97 – 128	Bueno
129 - 160	Optimo

**Fuente:** Elaboración propia



## 3.2. Six Sigma

### 3.2.1. Definir

El primer paso para la metodología, es la etapa Definir. Para iniciar con esta etapa, se presentó la declaración del problema, en donde se identificó el nombre del proyecto, el problema principal y los impactos y consecuencia que tiene este problema.

Tabla N° 7: Hoja de trabajo para la declaración del problema

HOJA DE TRABAJO PARA LA DECLARACION DEL PROBLEMA
<p><b>Título del Proyecto:</b> Mejora de calidad en el proceso de fabricación de plásticos flexibles utilizando Six Sigma.</p> <p><b>¿Cuál es el problema? ¿Qué fue lo que hizo que se centrara en él la atención de la Organización?</b> El problema principal fue la baja calidad en la fabricación de plásticos flexibles. Se centró en este problema debido al alto índice de merma en los diferentes procesos de producción y la fabricación de productos disconformes, que posteriormente son entregados al consumidor y generan mayores costos para la empresa, demora en la entrega de pedidos y reclamos por parte de los clientes.</p> <p><b>¿Qué impacto ha tenido ya el problema? ¿De qué evidencias dispone para afirmar que es realmente un problema digno de atención?</b> La empresa presentó un incremento en los reclamos por parte de los clientes al no cumplir con las especificaciones del producto, lo cual generó un aumento en los costos de mala calidad y una disminución en la rentabilidad de la empresa.</p> <p><b>¿Qué consecuencias puede tener que la organización no solucione este problema?</b> Entre las consecuencias que puede tener la empresa ante este problema es la mala percepción que el cliente puede tener ante el producto terminado, lo que genera un daño a la imagen de la empresa y su posterior desprestigio que se verá evidenciado con la pérdida de clientes.</p>

Fuente: Las claves prácticas de Six Sigma

Luego de identificar el problema central de la empresa se elaboró el cuadro del proyecto DMAIC, antes de empezar con la metodología, tal como se muestra a continuación:

**Tabla N° 8:** Cuadro del proyecto Six Sigma

<b>CUADRO DE PROYECTO SIX SIGMA</b>
<p><b>Título del Proyecto:</b> Mejora de calidad en el proceso de fabricación de plásticos flexibles utilizando Six Sigma.</p>
<b>Team Charter (Carta de equipo)</b>
<p><b>Champion:</b> Richard Albines, actualmente cubre el cargo de sub gerente, es quien inicia y patrocina el proyecto en ejecución. Entre sus funciones se encuentra la conducción de las reuniones de revisiones periódicas, negociar conflictos y efectuar enlaces con otros proyectos.</p>
<p><b>Green Belt:</b> Adair Yalan y Jesus Moscoso, entre sus funciones la recolección, elaboración y ejecución de las herramientas básicas de la metodología con la finalidad de mejorar el problema central de la compañía.</p>
<p><b>Process Owner:</b> Teobaldo Albines, actualmente el gerente general de la empresa es la persona con mayor autoridad en la compañía y su función es el orden y seguimiento en que las propuestas de mejora sean llevadas a cabo.</p>
<p><b>Team Member:</b> Ana Tincopa, Juan Carlos Justo, Israel Sierra, Michael Sinchi y Milagros Contreras son parte de los miembros del equipo ya que son los dueños de los procesos principales de la compañía. Entre sus funciones tienen el de asegurar que las mejoras sean logradas y mantenidas.</p>
<p><b>Caso de negocio:</b> Al inicio del proyecto la organización contaba con un índice elevado de quejas de parte de los clientes por diversas razones de insatisfacción, presentando un 62% de reclamos.</p>

<b>Declaración del problema:</b>	<b>Declaración del objetivo:</b>
La empresa cuenta con una baja calidad en la fabricación de plásticos flexibles, los cuales hacen que los clientes se sientan insatisfechos al apreciar que su producto no cumple con las especificaciones que desean.	Mejorar la calidad en la fabricación de plásticos flexibles, para poder así satisfacer las necesidades de los clientes, reducir las mermas y productos defectuosos que posteriormente se verá reflejado en la maximización de la rentabilidad de la empresa.

Métrica Six Sigma: Six sigma mide el desempeño de un proceso en base a su nivel de productos fuera de especificación. En este caso se toma en cuenta las siguiente:

- a) Variación: Es un atributo de los procesos que representa el nivel de confiabilidad de sus resultados. La desviación estándar es una medición de la variación y Sigma es un parámetro estadístico de dispersión que expresa la variabilidad de un conjunto de valores respecto a su valor medio, de modo que cuanto menor sea sigma, menor será el número de defectos.
- b) DPMO: Sus siglas significan DEFECTOS POR MILLON DE OPORTUNIDADES y se calcula dividiendo el número total de defectos encontrados entre el número total de oportunidades de defectos por millón. Con el DMPO se puede determinar el nivel sigma, para ello se pueden utilizar los datos ubicados en la Tabla N° 16.
- c) Capacidad del proceso: Este análisis proporciona una estimación de mayor nivel de calidad que puede lograr el proceso tal como se preparó. Para ello se define el índice del proceso Cp, llamado también potencial del proceso.

$$Cp = \frac{\text{Variabilidad especificada}}{\text{Variabilidad natural}} = \frac{LTS - LTI}{6\sigma}$$

La definición de capacidad de un proceso puede expresarse como:

$$Cp \geq 1 \rightarrow \text{Proceso inherentemente capaz}$$

$$Cp < 1 \rightarrow \text{Proceso inherentemente incapaz}$$

**Fuente:** Elaboración propia

Posteriormente, se vio necesario identificar cuales era las causas que generaban el problema central, y que consecuencias ocasionaban las mismas, motivo por el cual se realizó un árbol de problemas, así como un diagrama de Ishikawa (véase Figura N° 30) para identificar detalladamente las causas del problema central.

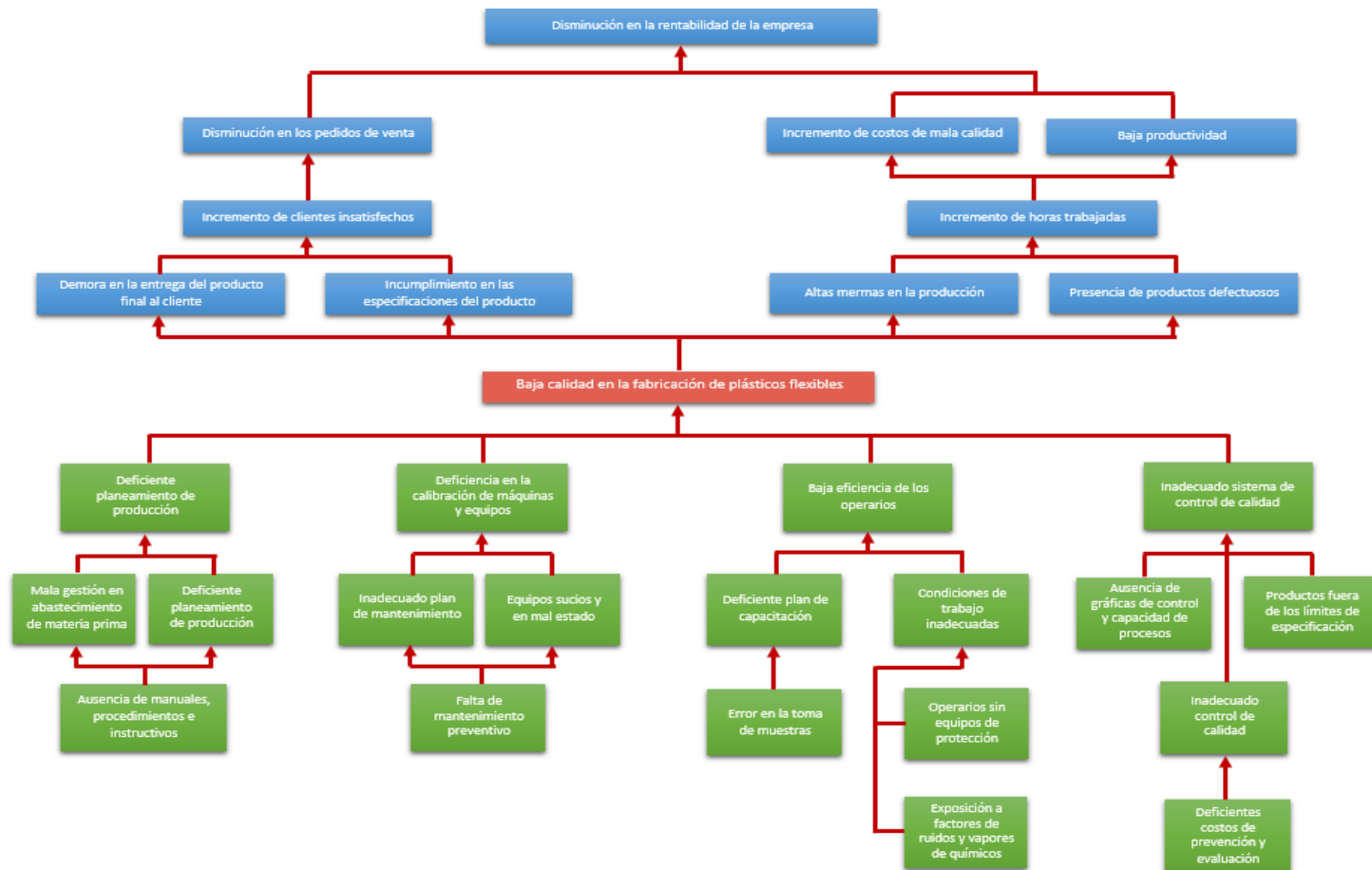


Figura N° 28: Árbol de problemas. Fuente: Elaboración propia

Como consecuencia del árbol de problemas se generó el árbol de objetivos a cumplir para contrarrestar el problema principal de la empresa, como se muestra a continuación:

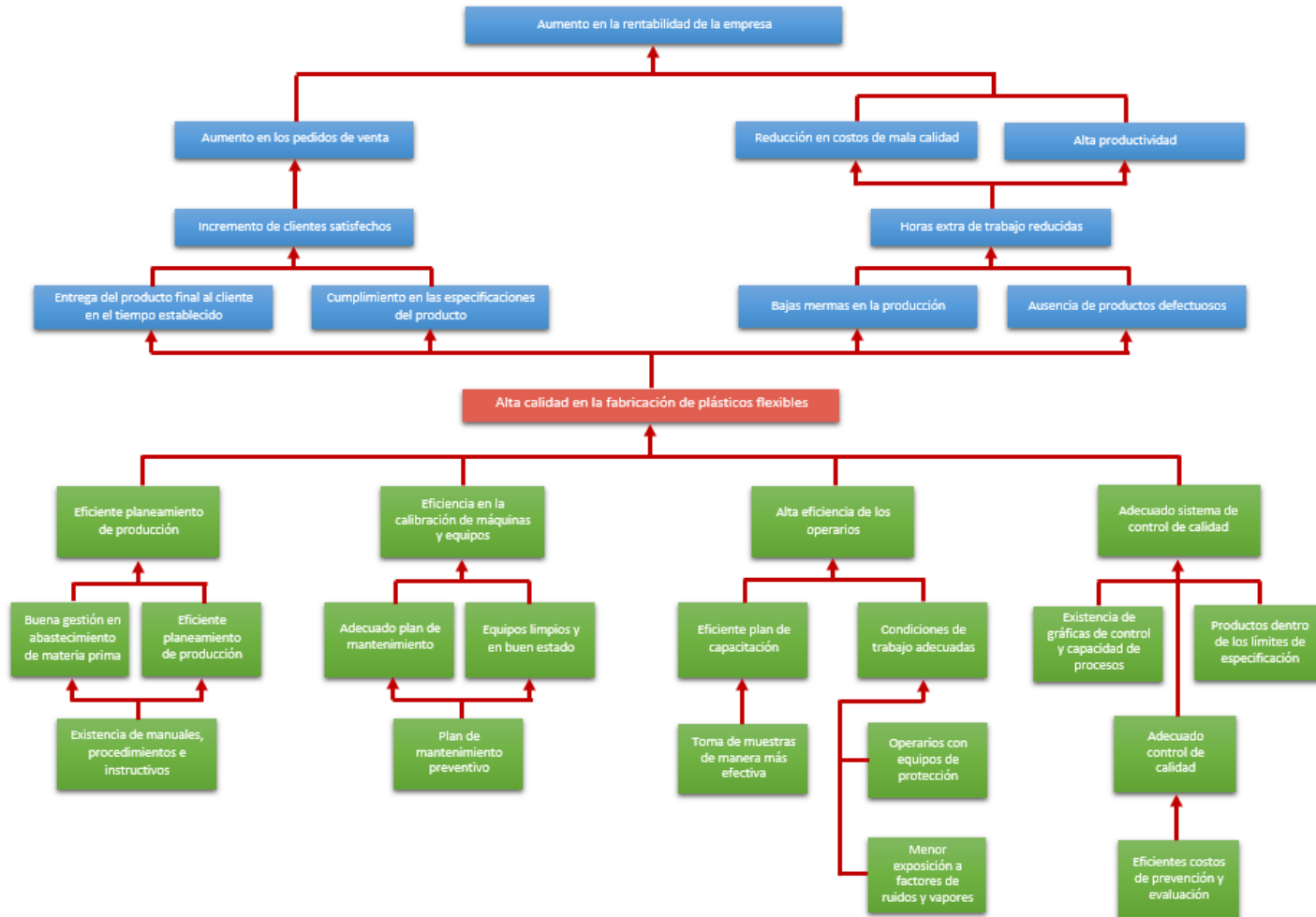
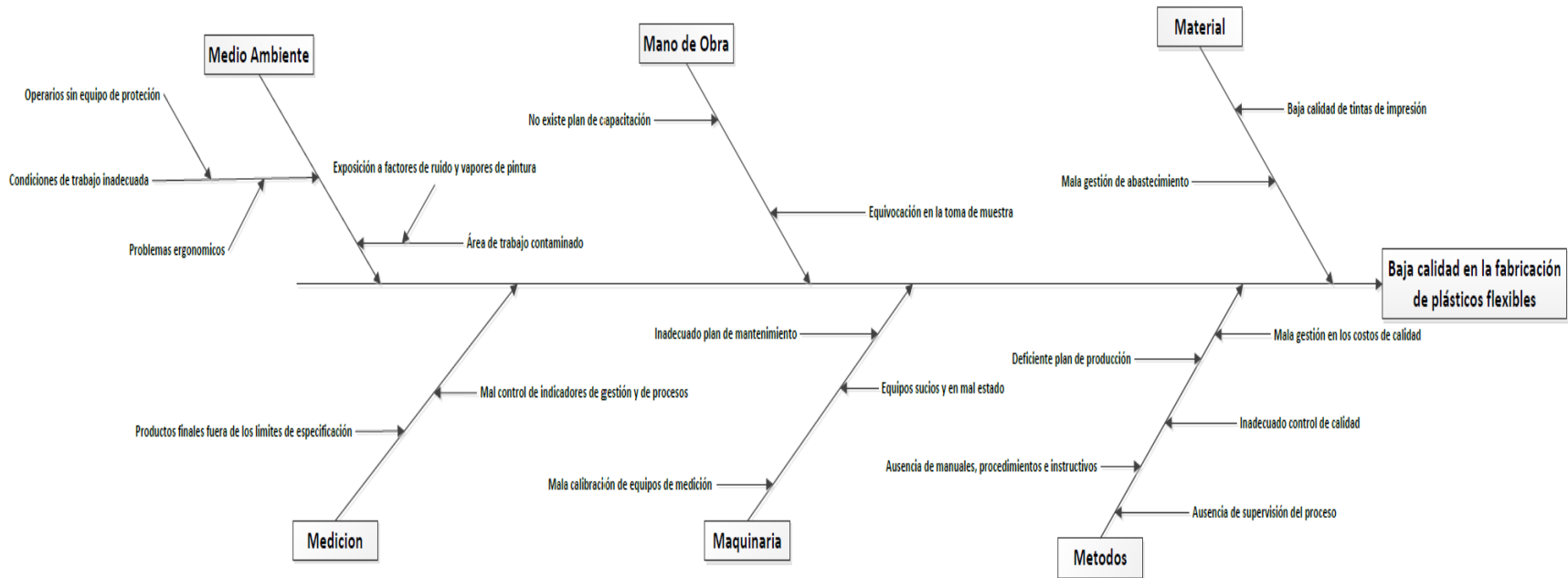


Figura N° 29: Árbol de objetivos. Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 30:** Diagrama Ishikawa. **Fuente:** Elaboración propia

➤ **Medio ambiente**

Respecto al ambiente de trabajo se observó que existía poca concientización en lo que es la seguridad y salud en el trabajo, ya que los operarios trabajaban sin contar con el equipo de protección necesario exponiéndose a los fuertes olores provenientes del área de impresión y a la contaminación sonora que experimenta la planta por el ruido que generan las diferentes máquinas del proceso, principalmente las extrusoras.

➤ **Mano de Obra**

La empresa inicialmente no contaba con un plan de capacitación para el personal que opera las diferentes máquinas del proceso de producción, y estos se veían obligados a recurrir a su experiencia para desarrollar las diferentes actividades asignadas a cada uno de ellos, teniendo como consecuencia malos manejos de los equipos que se veían reflejados a la obtención de productos defectuosos.

➤ **Material**

En relación al material usado para la fabricación de los plásticos flexibles existía un problema en el área de impresión por la adquisición de tintas de mala calidad que adquiría la empresa, lo cual repercutía en la calidad de los plásticos impresos que salían de ésta área.

Otro problema que se presentaba era la mala gestión de abastecimiento de materia prima ya que no se planificaba bien la compra de la misma, teniendo como resultado el retraso en la producción de plásticos flexibles.

➤ **Medición**

En este factor se observó que existían productos terminados que se encontraban fuera de los límites de especificación que demandaban los clientes y que presentaba como consecuencia perdida de material o reclamos de los clientes posterior a su entrega.

➤ **Maquinaria**

La empresa no tenía un adecuado plan de mantenimiento ya que se esperaba la avería de la maquinaria para poderla arreglar, teniendo como consecuencias la para de la producción y la reducción de la vida útil de la maquinaria.

Otro problema encontrado fue que por el hecho de no poseer un plan de mantenimiento adecuado, las máquinas se encontraban en malas condiciones para operar y ocasionaban problemas en la calibración de las características de los productos a producir.

➤ **Métodos**

La empresa no contaba con manuales, procedimientos o instructivos que ayuden a tener un mejor conocimiento de las actividades a realizar dentro del área de producción, teniendo como resultado un desorden en los procedimientos que realizan.

Otro problema, en relación a la verificación de la calidad de los productos, fue que no se presentaba un procedimiento estandarizado para la correcta toma de muestras que se realizan durante las inspecciones para tomar posibles acciones preventivas y /o correctivas ante una situación de riesgo.

**3.2.1.1. Identificación de factores influyentes**

Luego de haber analizado las causas influyentes en el problema central se realizó una tabla de incidencias en donde se pudo apreciar (de acuerdo al diagrama de Ishikawa) cuales fueron los factores que influían en la baja calidad en la producción de plásticos flexibles. A continuación se muestra la tabla de incidencias:



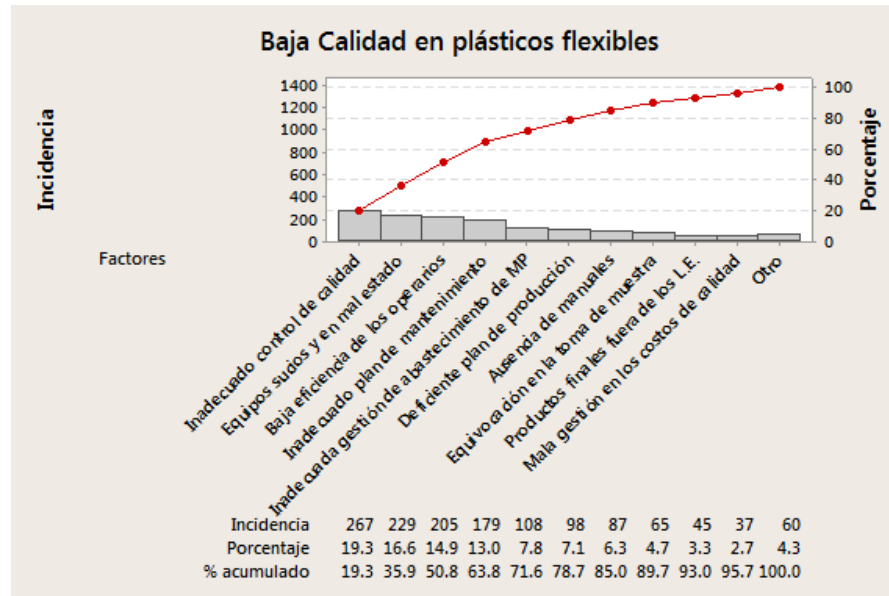
**Tabla N° 9:** Incidencia de factores en baja calidad de producción.

Factores	Incidencia	Acumulado de incidencia	Porcentaje de compromiso	Porcentaje acumulado
Inadecuado control de calidad	267	267	19.35%	19.35%
Equipos sucios y en mal estado	229	496	16.59%	35.94%
Baja eficiencia de los operarios	205	701	14.86%	50.80%
Inadecuado plan de mantenimiento	179	880	12.97%	63.77%
Inadecuada gestión de abastecimiento de MP	108	988	7.83%	71.59%
Deficiente plan de producción	98	1086	7.10%	78.70%
Ausencia de manuales	87	1173	6.30%	85.00%
Equivocación en la toma de muestra	65	1238	4.71%	89.71%
Productos finales fuera de los L.E.	45	1283	3.26%	92.97%
Mala gestión en los costos de calidad	37	1320	2.68%	95.65%
Mala calibración de equipos de medición	32	1352	2.32%	97.97%
Área de trabajo contaminado	28	1380	2.03%	100.00%
<b>TOTAL</b>	1380			

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.1.2. Diagrama de Pareto

Luego de haber detectado los factores influyentes en la baja calidad de producción de plásticos flexibles fue necesario reconocer cuales eran los factores de mayor importancia que ocasionaban esta baja calidad, por lo cual se utilizó la herramienta del Diagrama de Pareto para, mediante la regla 20 80, priorizar los factores más importantes y así tomar acciones sobre estos. A continuación se muestra el diagrama de Pareto obtenido con la información recolectada del Diagrama de Ishikawa:



**Figura N° 31:** Diagrama de Pareto de factores influyentes en baja calidad. **Fuente:** Elaboración propia usando *Software Minitab Statistical*

Luego de realizar el Diagrama de Pareto se observó que el factor de mayor importancia y que repercute negativamente en la calidad de la fabricación de plásticos flexibles era el inadecuado control de calidad; además por estar alineados al problema central de la organización se tomaron en cuenta como factores adicionales equipos sucios y en mal estado, baja eficiencia de los operarios, inadecuado plan de mantenimiento, inadecuada gestión de abastecimiento de M.P. y deficiente plan de producción.

### 3.2.1.3. Costos de calidad

La empresa, al no tener un adecuado control en los procesos, incurría en diferentes costos que son propias de la calidad, costos de mala calidad y costos de buena calidad; para lo cual se determinaron los costos de calidad de la empresa mediante dos métodos. El primero fue mediante encuestas a los trabajadores de la empresa, y el segundo mediante el seguimiento de los costos incurridos durante el primer mes de inicio del proyecto.

Para el primer caso, se realizó una encuesta encontrada en el Anexo 9, lo cual dio como resultado lo siguiente:

**Tabla N° 10:** Costos de la calidad de la empresa

<b>TABLA DE INTERVALOS DEL COSTO DE LA CALIDAD</b>		
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

<b>COSTO DE LA CALIDAD = (VENTAS BRUTAS) (PORCENTAJE) / 100</b>	
<b>VENTAS BRUTAS</b>	<b>399,745.00</b>
<b>PORCENTAJE</b>	<b>19.85%</b>
<b>COSTO DE LA CALIDAD</b>	<b>79,356.79</b>

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Como se pudo apreciar, los costos de calidad representaban un 19.85% de las ventas brutas, lo cual generaba, para el mes de marzo del 2013, un costo de S/.79 356.79 aproximadamente.

Para el segundo método, se realizó un seguimiento de los costos de buena y mala calidad que se separaron en dos grupos:

a) Costos de buena calidad

➤ Costo de prevención

Se presentaron los costos en los que la empresa incurría para evitar que el producto llegue incumpliendo los requisitos al cliente. En este caso la empresa tenía los siguientes costos:

**Tabla N° 11:** Costos de prevención

<b>Costos de prevención</b>	
Diseño de producto	S/.250.00
Diseño de proceso	S/.350.00
Desarrollo de indicadores	S/.250.00
Desarrollo de sistemas informáticos	S/.250.00
<b>Total prevención</b>	<b>S/.1,100.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia

➤ Costo de Evaluación

Se presentaron los costos de inspección que aseguraban que los productos debían cumplir con los requisitos de calidad. En este caso, la empresa tenía los siguientes costos:

**Tabla N° 12:** Costos de evaluación

<b>Costos de evaluación</b>	
Control de materia prima	S/.750.00
<b>Total evaluación</b>	<b>S/.750.00</b>

Fuente: Elaboración propia

b) Costos de mala calidad

➤ Costos de fallas internas

Se presentaron los costos en los que incurría la empresa antes de que el producto sea entregado al cliente. En este caso, la empresa tenía los siguientes costos:

**Tabla N° 13:** Costos de fallas internas

<b>Costos de falla internas</b>	
Desperdicios	S/.35,000.00
Inspección al 100%	S/.1,500.00
<b>Total fallas internas</b>	<b>S/.36,500.00</b>

Fuente: Elaboración propia

➤ Costos de fallas externas

Se presentaron los costos en los que incurría la empresa después de que el producto había sido entregado al cliente. En este caso, la empresa tenía los siguientes costos:

**Tabla N° 14:** Costos de fallas externas

<b>Costos de fallas externas</b>	
Atención de reclamos	S/.1,800.00
Devoluciones	S/.28,000.00
Retiro de productos	S/.2,500.00
<b>Total fallas externas</b>	<b>S/.32,300.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Estos costos de calidad nos daban un total de S/.70 650 que representaban el 17.67% de las ventas brutas. Este monto se asemeja al valor encontrado por las encuestas en el método anteriormente mostrado.

Gracias a este análisis, se pudo apreciar que la empresa incurría en mayor proporción en los costos de mala calidad, lo que perjudicaba no solo a su producción sino también a la satisfacción del cliente.

#### **3.2.1.4. Diagrama de operación de procesos (DOP)**

Debido a que se necesitó saber cuáles eran los procesos que interactúan entre sí para la producción de plásticos flexibles se vio necesario desarrollar un Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP), para mostrarnos detalladamente las operaciones e inspecciones efectuadas, con sus relaciones sucesivas cronológicas y los materiales utilizados.

Para el diagrama de operaciones que se muestra a continuación se tomó en cuenta el proceso de fabricación de bolsas flexibles con una cantidad de ingreso de materia prima recurrente.

La compañía cuenta con un tiempo promedio de fabricación y con la finalidad de determinar un tiempo real se realizó un estudio de tiempos (ver Anexo 25).

El primer paso fue subdividir las actividades en varios elementos; luego utilizando la escala  $E_1$  (100-133) y unidad de tiempo los segundos se obtuvo el número de observaciones a cronometrar de 16 ciclos, y posteriormente se halló el tiempo estándar para cada actividad, teniendo como consecuencia del estudio realizado el DOP de la empresa, el cual se muestra a continuación:

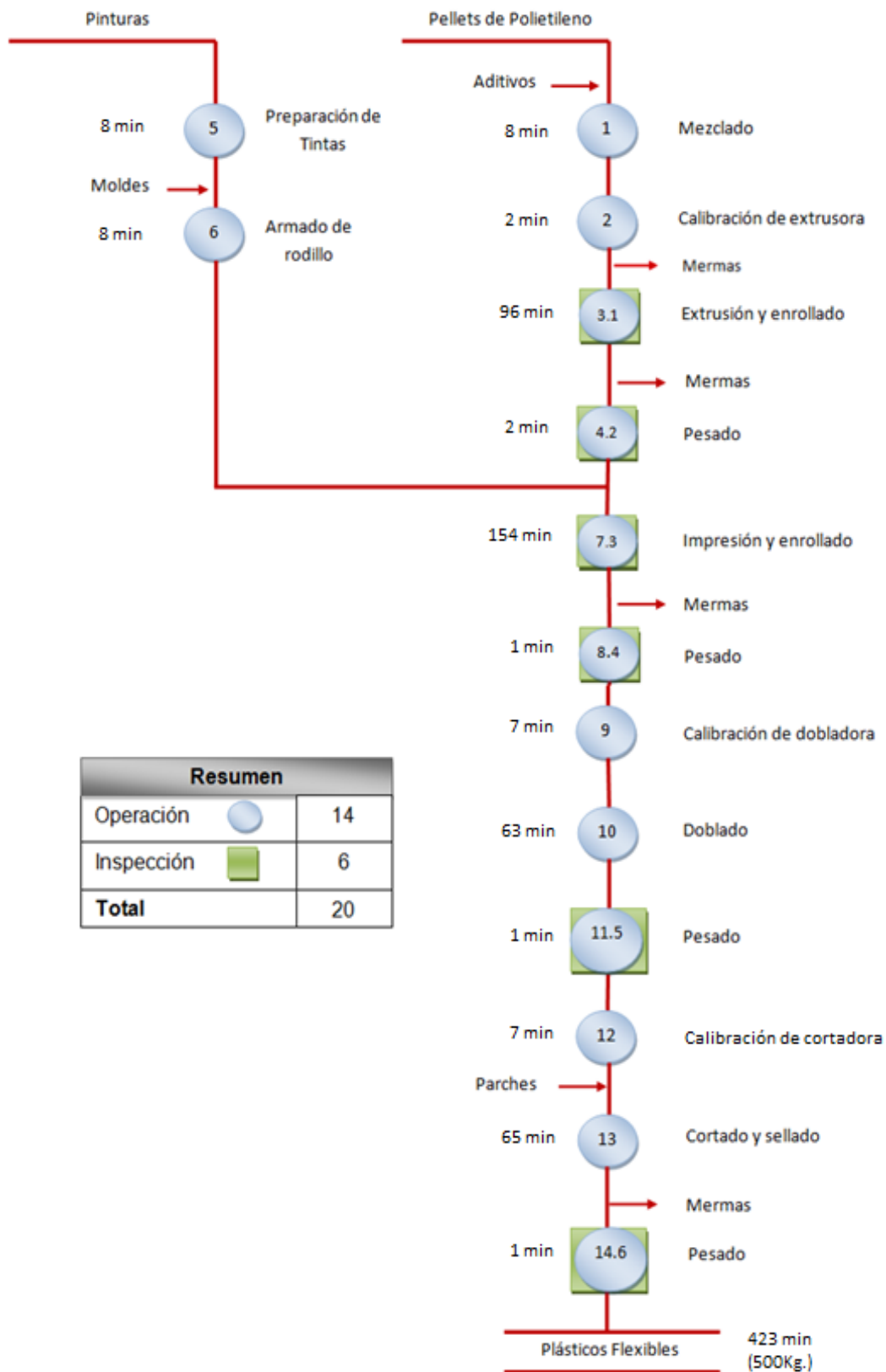


Figura N° 32: Diagrama de operaciones de proceso. Fuente: Elaboración propia

### 3.2.2. Medir

#### 3.2.2.1. Nivel sigma inicial

En base a la información recopilada de los productos defectuosos encontrados en los diferentes procesos de extrusión, impresión, doblado, corte y sellado, se calculó y midió el nivel sigma del proceso de producción. Se debe de tener en cuenta que el nivel de confiabilidad de este análisis es de 99.99966%.

Para calcular el nivel sigma se utilizaron los datos de la cantidad de productos disconformes del mes de abril (véase Anexo 10), obteniendo los siguientes datos:

- ✓ Factores críticos de calidad (FCC): 4
- ✓ Unidades producidas (UP): 26,606 bolsas de plástico.
- ✓ Total de fallos detectados (TFD): 9,721

Para poder hallar el DPMO se utilizaron las siguientes fórmulas:

- ✓ Total de defectos factibles (TDF) = FCC x UP
- ✓ Defectos por oportunidad (DPO) = TFD / TDF
- ✓ Defectos por millón de oportunidad (DPMO) = DPO x 1,000,000

Por lo tanto se procedió a reemplazar los datos recolectados en las ecuaciones antes mencionadas:

- ✓  $TDF = 106,424$
- ✓  $DPO = 0.091342$
- ✓  $DPMO = 91,342$

Para poder determinar el nivel de sigma se utilizó la información de la Tabla N° 15.

**Tabla N° 15:** Nivel sigma

Nivel $\sigma$	Defectos por millón	% de defectos	Rendimiento (%)	Costo de calidad	Decisión
0	933,133	93.3133 %	6.6867 %	30% a 40% de las ventas	Nivel $\sigma$ de 0 a 3: Se necesita mejorar
1	690,000	69.0000 %	31.0000 %		
2	308,537	30.8537 %	69.1463 %		
2.5	158,655	15.8655 %	84.1345 %	20% a 30% de las ventas	Nivel de 3 a 4.5: Calidad convencional
3	66,807	6.6807 %	93.3193 %	15% a 20% de las ventas	
4	6,210	0.6210 %	99.3193 %	5% a 15% de las ventas	
4.5	1,350	0.1350 %	99.3790 %	5% a 15% de las ventas	Nivel de 4.5 a 6: Buen proceso
5	233	0.0233 %	99.8650 %		
5.5	32	0.0032 %	99.9767 %	Menos del 5% de las ventas	Nivel 6o: Proceso optimo
6	3,4	0.0003 %	99.9997 %		

**Fuente:** Instituto para la calidad PUCP

Puesto que el número de defectos por millón de oportunidad (DPMO) no se encuentra en la Tabla N° 15, se realizó una interpolación para aproximar el valor sigma con el que cuenta el proceso. A continuación, en la Tabla N° 16 se realiza este procedimiento:

**Tabla N° 16 :** Relación DPMO

Nivel	DPMO
2.5	158,655
$\sigma$	91,342
3	66,807

**Fuente:** Elaboración propia

Como resultado de la interpolación se obtuvo que el nivel sigma inicial del proceso de producción resultara de 2.87, por lo cual la decisión ante este nivel de sigma fue de efectuar una mejora inmediatamente.

Como dato adicional se observó que este nivel de sigma representaba un costo de calidad que se posicionaba entre el 20 y 30 % de las ventas lo cual corroboraba el check list realizado anteriormente para hallar los costos de calidad de la empresa.



### **3.2.2.2. AMFE**

Para poder determinar en qué grado afectaban las fallas de los procesos de producción o de los equipos respecto a la calidad de los productos terminados se vio necesario realizar el Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE). Con este método se pudo analizar las causas y efectos de los fallos en la producción para así poder tomar medidas correctivas y solucionar los problemas primordiales.

Para la ejecución del Análisis Modal de Fallos y Efectos se siguieron los siguientes pasos:

- Nombre del producto y componente: Se establece los componentes que forman parte del producto a analizar, bien sea desde el punto de vista de diseño del producto o del proceso.
- Operación o función: Se indican las funciones que realizan los componentes como sus interacciones para el AMFE de diseño. Se indican todas las operaciones del proceso para el AMFE de proceso.
- Modo de fallo: Un modo de fallo significa que un elemento o sistema no satisface o no funciona de acuerdo con la especificación, o simplemente no se obtiene lo que se espera de él. El fallo es una desviación o defecto de una función o especificación.
- Efectos de fallo: Corresponde a los síntomas que produce el fallo.
- Gravedad del fallo: Es el índice de gravedad que valora el nivel de las consecuencias sentidas por el cliente. Este índice crece en función de la insatisfacción del cliente. A continuación se muestra los criterios que se tomaron para determinar la gravedad de fallo.

**Tabla N° 17:** Criterios para determinar gravedad de fallo

<b>Criterio</b>	<b>Valor de S</b>
Ínfima: El efecto sería imperceptible por el usuarios	1
Escasa: El cliente puede notar un fallo menor, pero solo provoca una ligera molestia.	2 - 3
Baja: El cliente nota el fallo y le produce cierto enojo.	4 - 5
Moderada: El fallo produce disgusto e insatisfacción en el cliente.	6 - 7
Elevada: El fallo es crítico, originando un alto grado de insatisfacción en el cliente.	8 - 9
Muy elevada: El fallo implica problemas de seguridad o de no conformidad con los reglamentos de vigor.	10

**Fuente:** Elaboración propia

- Causa del fallo: La causa potencial de fallo se define como indicio de una debilidad del diseño o proceso cuya consecuencia es el modo de fallo. Debe ser lo más concisas y completas posibles
- Probabilidad de ocurrencia: Se define como la probabilidad de que una causa específica se produzca y de lugar al modo de fallo.

**Tabla N° 18:** Criterio para determinar la probabilidad de ocurrencia

<b>Criterio</b>	<b>Valor de S</b>
Muy escasa probabilidad de ocurrencia. Defecto inexistente en el pasado.	1
Escasa probabilidad de ocurrencia. Muy poco fallos en circunstancias pasadas similares.	2 - 3
Moderada probabilidad de ocurrencia. Defecto aparecido ocasionalmente.	4 - 5
Frecuente probabilidad de ocurrencia. En circunstancias similares anteriores al fallo se ha presentado con cierta frecuencia.	6 - 7
Elevada probabilidad de ocurrencia. El fallo se ha presentado frecuentemente en el pasado.	8 - 9
Muy elevada probabilidad de fallo. Es seguro que el fallo se producirá frecuentemente.	10

**Fuente:** Elaboración propia

- Controles actuales: Se colocaran todos los controles actuales para prevenir las causas de fallo y detectar el efecto resultante.
- Probabilidad de no detección: Este índice indica la probabilidad de que la causa y/o modo de fallo, supuestamente aparecido, llegue al cliente.

**Tabla N° 19:** Criterio para hallar la probabilidad de no detección.

Criterio	Valor de S
Muy escasa. El defecto es obvio. Resulta muy improbable que no sea detectado por los controles existentes.	1
Escasa. El defecto aunque es obvio y fácilmente detectable podría raramente escapar a algún control primario, pero sería posteriormente detectado.	2 - 3
Moderado. El defecto es una característica de bastante fácil detección.	4 - 5
Frecuente. Defectos de difícil detección que con relativa frecuencia llegan al cliente.	6 - 7
Elevada. El defecto es de naturaleza tal, que su detección es relativamente improbable mediante los procedimientos convencionales de control y ensayo.	8 - 9
Muy elevada. El defecto con mucha probabilidad llegara al cliente, por ser muy difícil detectable.	10

**Fuente:** Elaboración propia

- Número de prioridad de riesgo

El NPR es usado con el fin de priorizar la causa potencial del fallo para posibles acciones correctivas.

$$NPR = S \cdot O \cdot D$$

Con el fin de realizar el análisis modal de fallas y efectos de la empresa se creó un comité responsable el cual se encargó de identificar eventos no deseados en el proceso de producción referente al uso de maquinaria, el cual fue ponderado por los mismos con el objetivo de determinar el número de prioridad de riesgo. El comité está constituido por las siguientes personas:

- Michael Sinchi (Jefe de Producción)
- Juan Carlos Justo (Jefe de Planificación)
- Juan Cabezas (Jefe de Mantenimiento)

**Tabla N° 20:** Ficha AMFE

<b>AMFE OPERACIÓN / PROCESO:</b>	AMFE de Procesos	
<b>CODIGO OPERACIÓN / PROCESO:</b>	EX	
<b>RESPONSABLE:</b>	Michael Sinchi	
<b>AREA:</b>	Producción	
<b>FECHA:</b>	04/04/2013	
<b>FECHA DE EDICIÓN:</b>	04/04/2013	
<b>ACTUAR SOBRE NPR:</b>	■	
<b>NPR PROMEDIO DEL PROCESO:</b>	<b>154.5</b>	■
	INICIAL	FINAL

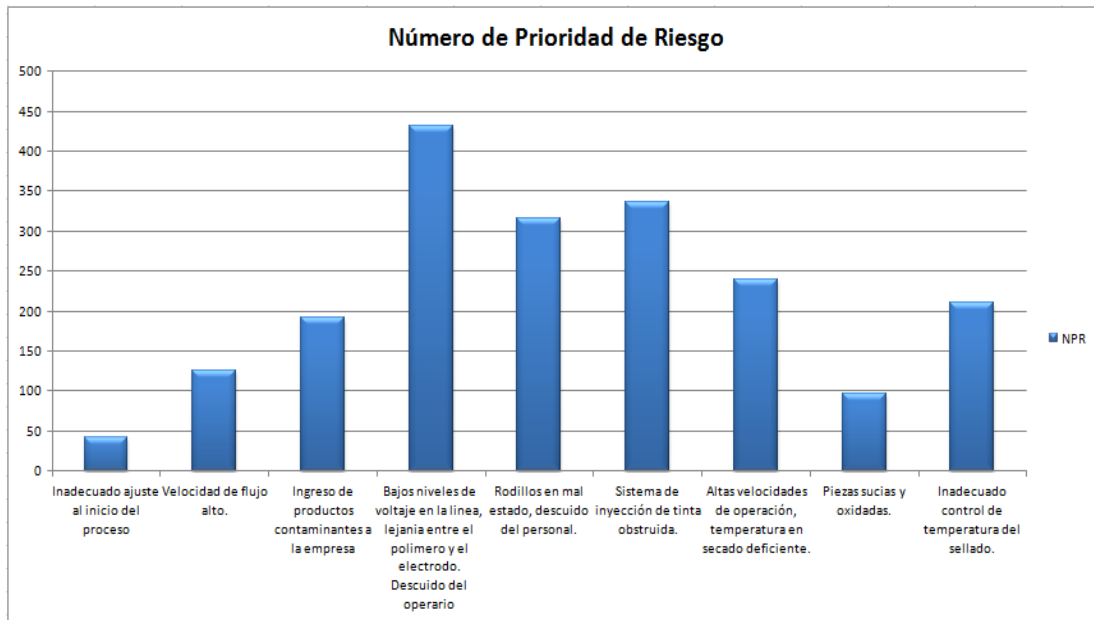
**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 21:** Matriz AMFE del proceso

Nombre Producto o Proceso	Operación, Función o Proceso	Modo de Fallo	Efectos de Fallo	G	Causa del Fallo	O	Controles Actuales	D	NPR
Extrusion	Bobinado de plasticos	Falla de bobinado del plastico	Inestabilidad en el proceso, deformación del producto terminado, parada de maquina.	7	Inadecuado ajuste al inicio del proceso	3	Inspeccion visual	2	42
Extrusion	Caudal de producción	Inestabilidad del flujo vertical	Producto de baja calidad, fractura del polimero, producto tomado como merma	7	Velocidad de flujo alto.	6	Muestro, inspeccion visual	3	126
Extrusion	Modelación del plástico	Problemas de cabezal	Producto con fallas en características físicas, parada de maquina.	8	Ingreso de productos contaminantes a la empresa	6	Inspeccion Visual	4	192
Extrusion	Tratamiento Corona	Baja impermeabilidad del polimero	Superficie impermeable, no adhiere tintas de impresión, producto reprocesado	9	Bajos niveles de voltaje en la linea, lejanía entre el polimero y el electrodo. Descuido del operario	8	Muestreo, uso de aditivos	6	432
Impresión	Montaje de impresión	Montaje de imagen inadecuada	Producto defectuoso, parada de maquina	9	Rodillos en mal estado, descuido del personal.	5	Inspeccion visual	7	315
Impresión	Inyección de tintas	Distorsión de imagen	Producto defectuoso, parada de maquina	8	Sistema de inyección de tinta obstruida.	6	Inspección visual	7	336
Impresión	Área de secado de impresión	Deficiente de secado de impresión	Imagen no se impregna correctamente, producto defectuoso, parada de maquina.	8	Altas velocidades de operación, temperatura en secado deficiente.	6	Inspeccion Visual	5	240
Corte y Sellado	Cortado del plastico	Cortado deficiente	Productos no cortados, productos defectuosos, parada de maquina.	6	Piezas sucias y oxidadas.	4	Inspeccion Visual	4	96
Corte y Sellado	Sellado del plastico	Altas temperaturas en el parche	Deformación del plastico por altas temperaturas, producto defectuoso.	7	Inadecuado control de temperatura del sellado.	6	Inspección Visual	5	210

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

**Tabla N° 22:** Diagrama de prioridad de riesgo



Fuente: Elaboración propia

### 3.2.2.3. Gráficas de control

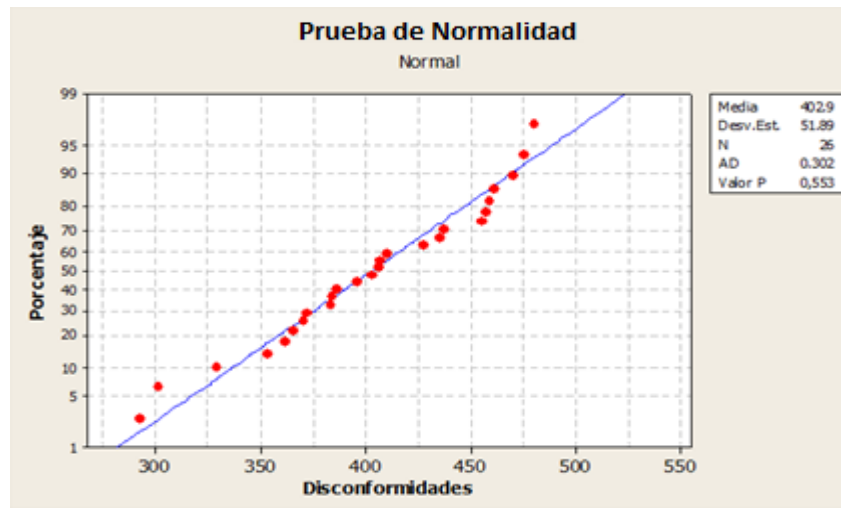
El motivo por el cual se realizaron las gráficas de control fue para poder realizar un seguimiento y posterior vigilancia del proceso de producción. Gracias a los datos obtenidos de la producción respecto a los productos defectuosos (véase Anexo 10), se obtuvieron las gráficas de control “U” y “P” para poder realizar el diagnóstico del proceso. En este caso, las gráficas de control cuentan con los límites de control 3 - sigma, lo que significa que su nivel de confiabilidad es de 99.8%.

#### a) Gráfica U

En esta gráfica se tomó en cuenta las disconformidades (véase Anexo 10), los cuales se evaluaron en el programa Minitab para el posterior análisis. Antes de realizar la gráfica, se comprobó que los datos cumplieran las siguientes hipótesis:

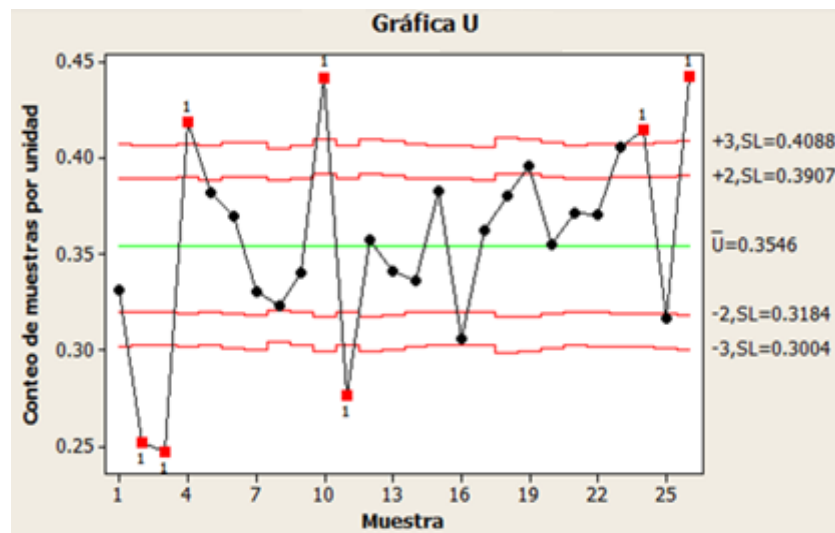
- ✓ Ho: Las disconformidades de la producción de bolsas plásticas se ajustan a una distribución normal.
- ✓ Ha: Las disconformidades de la producción de bolsas plásticas no se ajustan a una distribución normal.

Para determinar el análisis de normalidad se realizó la prueba de normalidad “Anderson Darling”, teniendo como resultado la siguiente gráfica:



**Figura N° 33:** Prueba de Normalidad. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Se pudo observar que el p-valor fue de 0.553, y cómo este resultó mayor que 0.05 se aceptó la hipótesis nula, es decir, las disconformidades de la producción de bolsas plásticas se ajustan a una distribución normal. A continuación se procedió a realizar la gráfica de control para este proceso:



**Figura N° 34:** Gráfica de control U. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

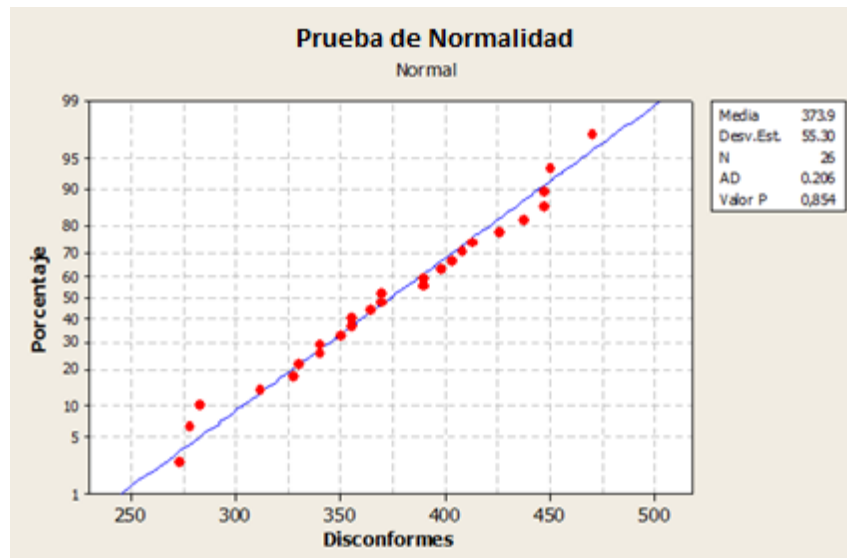
En esta gráfica se encontraron siete puntos fuera de los límites de control y teniendo en cuenta que en promedio se obtuvieron 0.3546 disconformidades por producto se pudo concluir que el proceso necesitaba mejoras para la disminución de disconformidades.

#### b) Gráfica P

Para esta gráfica se tomaron en cuenta los datos de los productos disconformes (Véase Anexo 10), en donde se evaluó la variable dicotómica conforme y disconforme la cual, con la ayuda del programa Minitab, se calculó el estado inicial del proceso. Antes de realizar la gráfica, se comprobó que los datos cumplieran las siguientes hipótesis:

- ✓ Ho: Los productos disconformes de la producción de bolsas plásticas se ajustan a una distribución normal.
- ✓ Ha: Los productos disconformes de la producción de bolsas plásticas no se ajustan a una distribución normal.

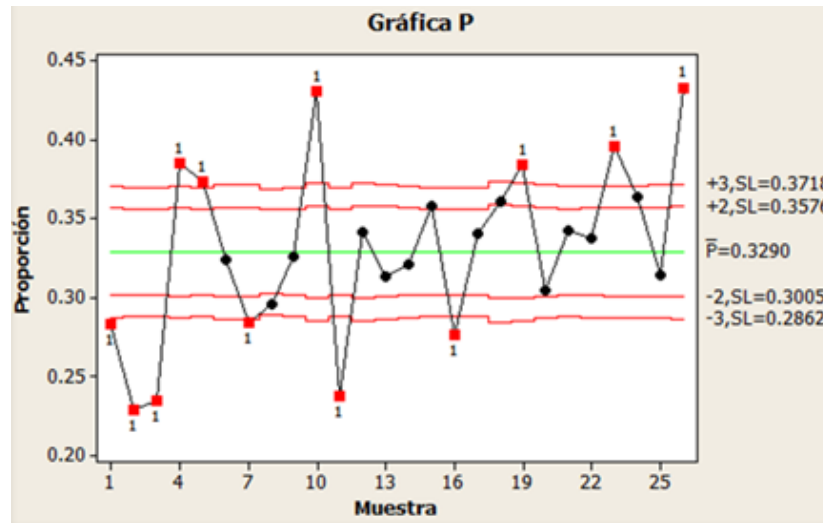
Para determinar el análisis de normalidad se realizó la prueba de normalidad “Anderson Darling”, obteniendo como resultado lo siguiente:



**Figura N° 35:** Prueba de Normalidad. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*



Se pudo observar que el p-valor fue de 0.854, y como este resultado mayor que 0.05 se aceptó la hipótesis nula, es decir los productos disconformes de la producción de bolsas plásticas se ajustan a una distribución normal. A continuación se procedió a realizar la gráfica de control para este proceso:



**Figura N° 36:** Gráfica de control P. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Tal como se vio en el punto anterior, en este proceso se pudo apreciar doce puntos fuera de los límites de control, lo cual indicaba la problemática que poseía la empresa por su gran variabilidad de datos. Tener tantos datos fuera de los límites de control, tomando en cuenta que son productos disconformes, demostró que la empresa necesitaba un plan de mejora en los procesos que disminuya esta problemática.

### 3.2.2.4. Capacidad de planta

Para la evaluación de la capacidad de planta, se midió el índice de esta mediante el análisis de los cuatro diferentes procesos que posee la empresa. Debido al bajo control de calidad que tiene la organización y tal como lo cita Montgomery en su libro *Control Estadística de la Calidad* “no se conoce los valores de media ( $\mu$ ) y desviación estándar ( $\sigma$ ). Por lo tanto, deben estimarse a partir de muestras y subgrupos preliminares considerando que el proceso está bajo control. En general, estas estimaciones deben basarse en al menos 20 o 25 muestras.

Suponiendo que se cuenta con “m” muestras, cada una de las cuales contiene “n” observaciones de la característica de la calidad. Estos tamaños de muestras suelen resultar de la construcción de subgrupos racionales y del hecho de que los costos de muestreo e inspección asociados con la medición de las variables son relativamente altos.” Es por ello que se tomaron muestras diarias durante el mes de abril en los dos turnos diarios (ver Anexo 11). Se precedió a evaluar el índice de capacidad del proceso, luego de verificar que el proceso cumplía con los siguientes requisitos:

- ✓ Los procesos cumplen una distribución normal.
- ✓ Los procesos se encuentran bajo control.

El análisis que se realizó sirvió para evaluar las pérdidas que tenía cada proceso en relación con los kilogramos de entrada y kilogramos de salida de cada uno. Por otro lado, para este análisis también se tomó en cuenta la capacidad del proceso en el control de medición de los espesores de las bolsas de plástico.

#### a) Medición de espesores

Uno de los requisitos especiales del cliente es el cumplimiento de las dimensiones que el producto deba de tener, para ello se evaluó el espesor de las bolsas que se registraron diariamente por los operarios correspondientes al área de productos terminados; tomando en cuenta 5 muestras por día, el cual se puede apreciar en la Tabla N° 23.

**Tabla N° 23:** Espesor de las bolsas de plástico correspondientes al mes de abril

N°	Fecha	X1	X2	X3	X4	X5	Promedio
1	01/04/2013	0.018	0.022	0.064	0.081	0.054	0.0478
2	02/04/2013	0.029	0.014	0.055	0.025	0.071	0.0388
3	03/04/2013	0.010	0.018	0.042	0.071	0.020	0.0322
4	04/04/2013	0.017	0.025	0.023	0.052	0.048	0.0330
5	05/04/2013	0.034	0.063	0.039	0.062	0.014	0.0424
6	06/04/2013	0.058	0.071	0.067	0.017	0.069	0.0564
7	08/04/2013	0.052	0.029	0.054	0.072	0.054	0.0522
8	09/04/2013	0.019	0.058	0.030	0.064	0.050	0.0442
9	10/04/2013	0.014	0.044	0.048	0.017	0.021	0.0288
10	11/04/2013	0.010	0.058	0.050	0.040	0.064	0.0444
11	12/04/2013	0.045	0.056	0.034	0.039	0.041	0.0430
12	13/04/2013	0.079	0.068	0.071	0.033	0.044	0.0590
13	15/04/2013	0.057	0.037	0.038	0.018	0.012	0.0324
14	16/04/2013	0.062	0.061	0.062	0.019	0.054	0.0516
15	17/04/2013	0.050	0.059	0.052	0.049	0.034	0.0488
16	18/04/2013	0.051	0.054	0.015	0.018	0.039	0.0354
17	19/04/2013	0.018	0.033	0.022	0.011	0.030	0.0228
18	20/04/2013	0.055	0.065	0.071	0.044	0.080	0.0630
19	22/04/2013	0.049	0.041	0.070	0.051	0.043	0.0508
20	23/04/2013	0.049	0.026	0.050	0.055	0.072	0.0504
21	24/04/2013	0.069	0.065	0.072	0.031	0.041	0.0556
22	25/04/2013	0.048	0.044	0.054	0.063	0.039	0.0496
23	26/04/2013	0.047	0.050	0.055	0.069	0.071	0.0584
24	27/04/2013	0.067	0.033	0.039	0.063	0.013	0.0430
25	29/04/2013	0.071	0.034	0.059	0.029	0.071	0.0528
26	30/04/2013	0.033	0.067	0.022	0.058	0.037	0.0434

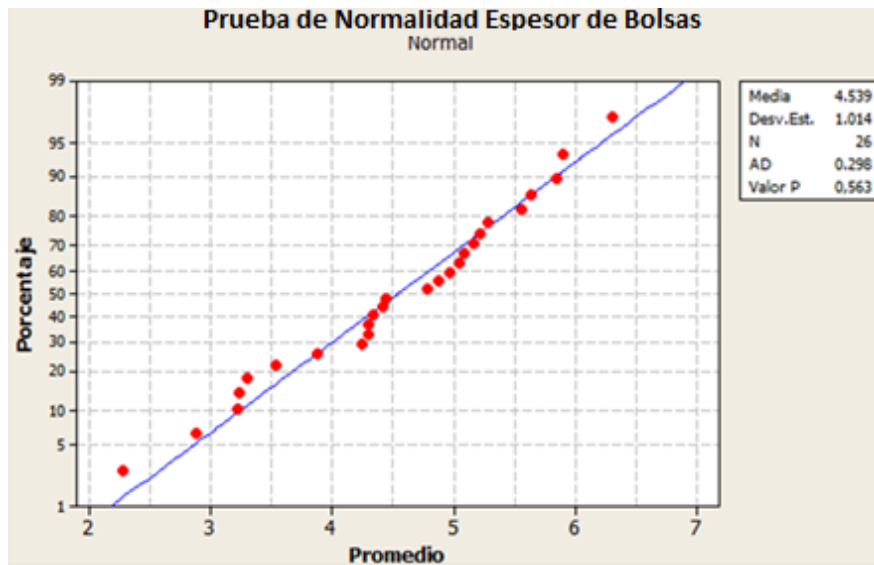
**Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

En la última columna se tomó en cuenta el promedio de las cinco muestras diarias la cual fue necesaria para las posteriores evaluaciones:

La primera evaluación que se tomó en cuenta fue el análisis de normalidad en donde se tomaron en consideración las siguientes condiciones:

- ✓ Ho: Los espesores de las bolsas de plástico se ajustan a una distribución normal.
- ✓ Ha: Los espesores de las bolsas de plástico no se ajustan a una distribución normal.

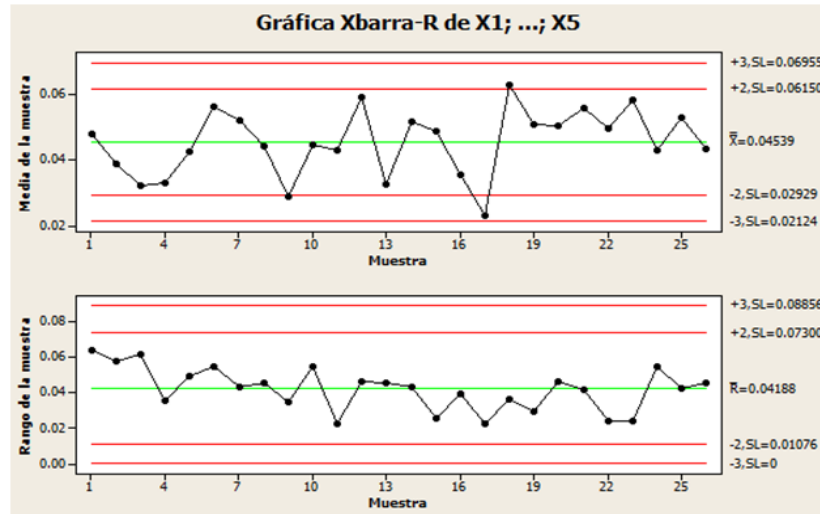
Para determinar el análisis de normalidad se realizó la prueba de normalidad “Anderson Darling”, obteniendo como resultado lo siguiente:



**Figura N° 37:** Prueba de Normalidad de espesor de bolsas plásticas. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Se pudo observar que el p-valor fue de 0.563, y como este resultado mayor que 0.05 se aceptó la hipótesis nula, es decir los espesores de las bolsas de plástico se ajustan a una distribución normal.

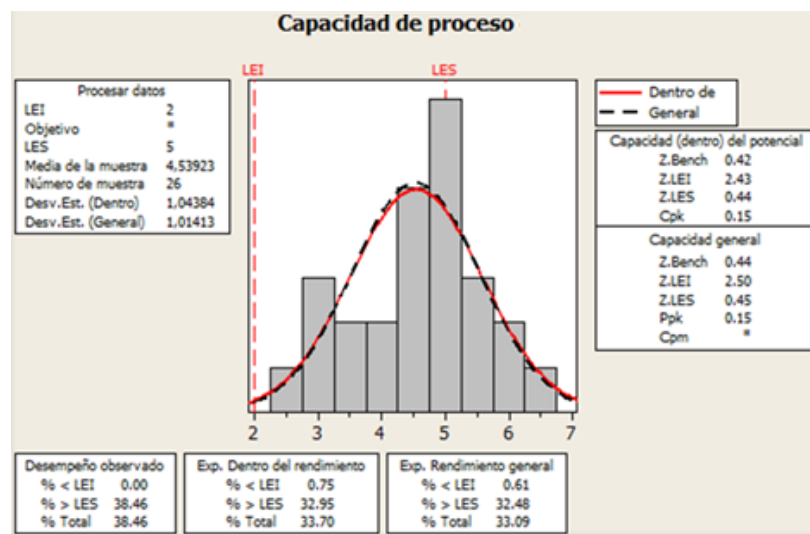
A continuación, y con ayuda del programa *Minitab Statistical Software*, se realizó la verificación de que los datos a analizar se encontraban bajo control estadístico:



**Figura N° 38:** Gráfica X barra – R. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Debido a que solo se contaron con cinco muestras diarias, se analizó la gráfica X barra – R. Gracias a esto se pudo constatar que los datos se encontraban bajo control estadístico.

Teniendo en cuenta el cumplimiento de los anteriores requisitos se pudo seguir con el análisis de índice de capacidad del proceso, mostrado a continuación:



**Figura N° 39:** Índice de capacidad del proceso promedio de espesor de bolsas. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Tomando en cuenta que los límites de especificación del producto fueron de 0.02 mm hasta 0.05 mm, se realizó el análisis antes mencionado en donde se pudo apreciar que la media de la muestra resultó de 0.0454 mm que está por encima de 0.035 mm que es la media objetivo, con lo cual se interpreta que el proceso de medición se encontraba descentrado y con gran variación ( $C_p=0.48$  diferente al  $C_{pk}=0.15$ ); además se pudo observar que la cola derecha de distribución quedaba notoriamente fuera del límite superior de especificación, lo cual significó que algunas veces se obtuvieron bolsas con espesor mayores que la especificación superior de 0.05 mm.

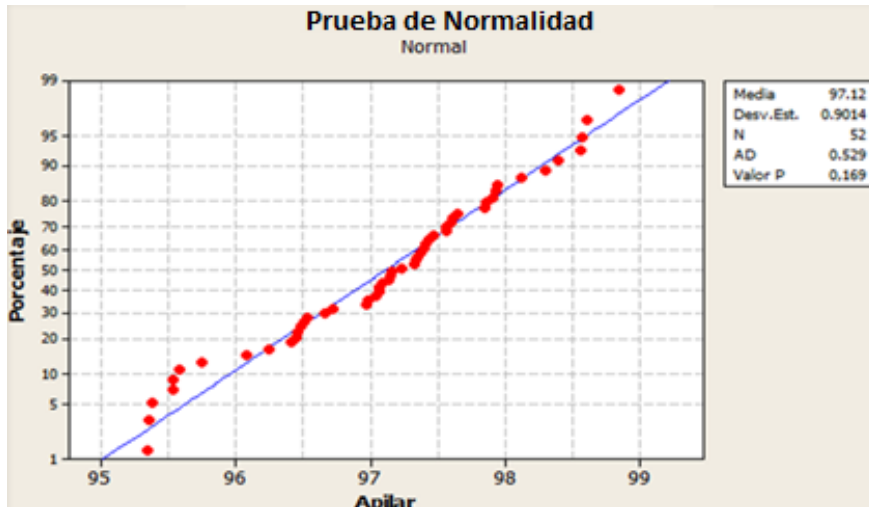
Por último con estos valores se pudo concluir que el proceso no resultaba capaz para cumplir con los requerimientos del cliente, ya que el valor del índice de capacidad mínimo recomendable es  $C_{pk}<1.33$ , es decir existían fallas, el proceso se encontraba descentrado y por consiguiente se recomendó tomar acciones correctivas para poder disminuir la variabilidad.

#### b) Proceso de extrusión

Se procedió a evaluar el índice de capacidad del proceso de extrusión, tomando como datos el rendimiento en kilogramos que tiene el proceso cada día (véase Anexo 11), para luego evaluar los requisitos que este debía de cumplir para el cálculo del índice de capacidad del proceso. Para el análisis de normalidad de datos se tomó en cuenta las siguientes condiciones:

- ✓  $H_0$ : Los datos de rendimiento se ajustan a una distribución normal.
- ✓  $H_a$ : Los datos de rendimiento no se ajustan a una distribución normal.

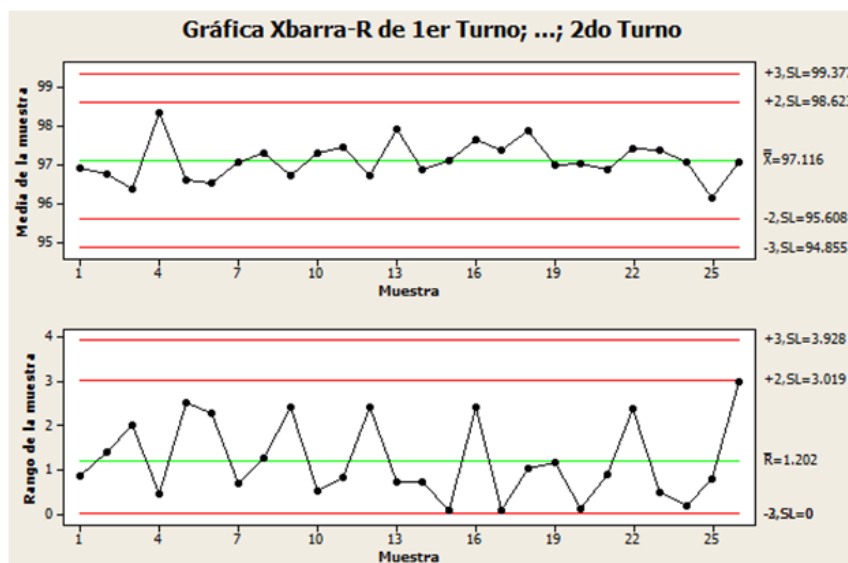
Para determinar el análisis de normalidad se realizó la prueba de normalidad "Anderson Darling", teniendo como resultado lo siguiente:



**Figura N° 40:** Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (extrusión). **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

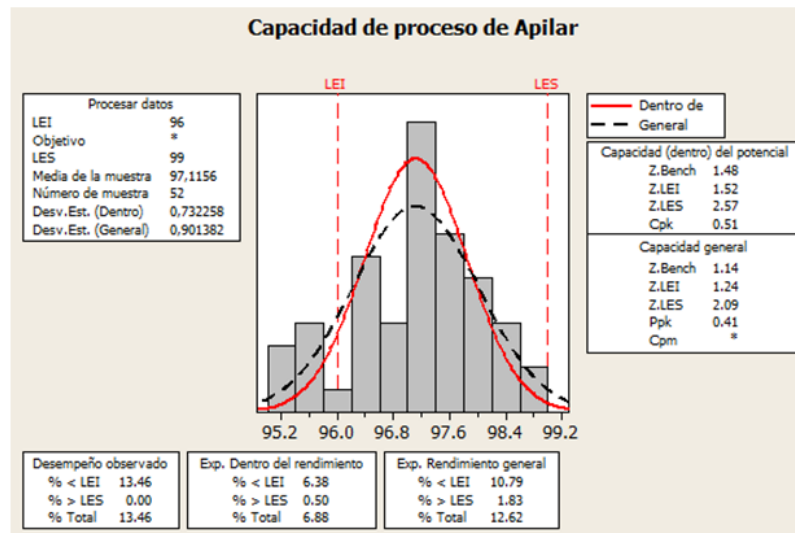
En base a la evaluación anterior, se pudo observar que el p-valor fue de 0.169, y como este resultó mayor que 0.05 se aceptó la hipótesis nula, es decir los datos de rendimiento se ajustan a una distribución normal.

Por otro lado, se verificó que estos datos se encontraran bajo control estadístico, para lo cual se realizó la gráfica X barra-R.



**Figura N° 41:** Gráfica X barra – R. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Con la figura anterior se pudo apreciar que los datos se encontraban bajo control estadístico y así seguir con la evaluación del índice de la capacidad del proceso, para lo cual se tomó en cuenta que los límites de especificación del producto se debían encontrar en el rango del 96% al 99%, tal y como se muestra en la Figura N° 42:



**Figura N° 42:** Índice de capacidad del proceso de extrusión. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

De la figura mostrada anteriormente se pudo apreciar que la media de la muestra resultó de 97.12 % de rendimiento en kg que está por debajo de 97.5 % que fue la media objetivo con lo cual se interpreta que el proceso de medición se encontraba ligeramente descentrado ( $C_p=0.68$  diferente al  $C_{pk}=0.51$ ); además se observó que tanto la cola de distribución derecha e izquierda quedaban fuera de los límites de especificación, lo cual significó que algunas veces el porcentaje de rendimiento de Kg. en el proceso de extrusión resultó fuera de los límites de especificación permitidos.

Por último con estos valores se pudo concluir que el proceso no resultaba capaz para cumplir con los requerimientos del cliente, ya que el valor del índice de capacidad mínimo recomendable es  $C_{pk}<1.33$ , es decir existían fallas, el proceso



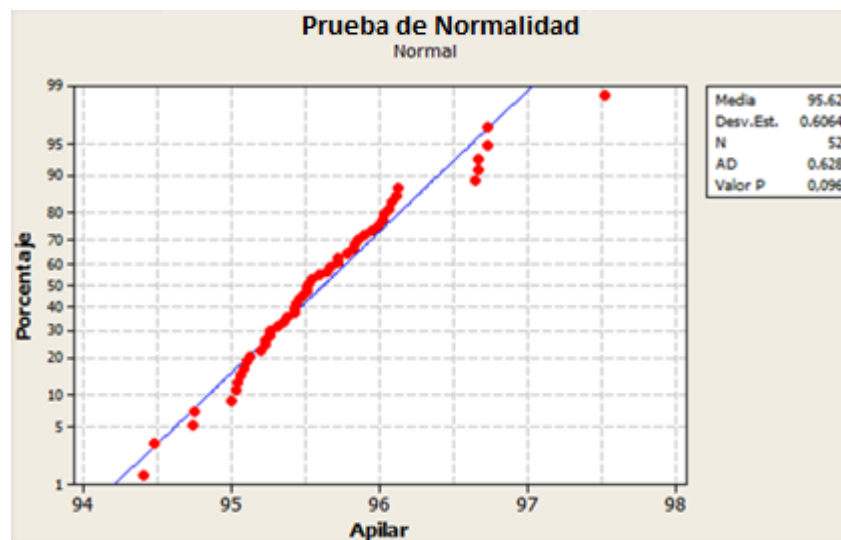
se encontraba descentrado y por consiguiente se recomendó tomar acciones correctivas para poder disminuir la variabilidad.

### c) Proceso de impresión

Para este proceso se tomaron las mismas condiciones que el punto anterior, con los datos del rendimiento en Kg. que tiene el proceso cada día (véase Anexo 11), para luego evaluar los requisitos que este debía de cumplir para el cálculo del índice de capacidad del proceso. Para el análisis de normalidad de datos se tomó en cuenta las siguientes condiciones:

- ✓ Ho: Los datos de rendimiento se ajustan a una distribución normal.
- ✓ Ha: Los datos de rendimiento no se ajustan a una distribución normal.

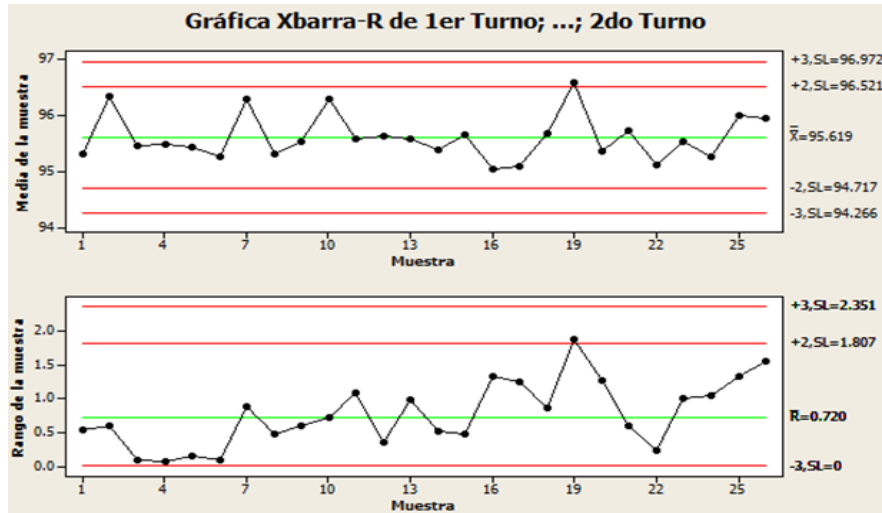
Para determinar el análisis de normalidad se realizó la prueba de normalidad “Anderson Darling”, que presenta como resultado lo siguiente:



**Figura N° 43:** Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (impresión). **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Se pudo observar que el p-valor fue de 0.096, por lo tanto este es mayor que 0.05 se aceptó la hipótesis nula, es decir los datos de rendimiento se ajustan a una distribución normal.

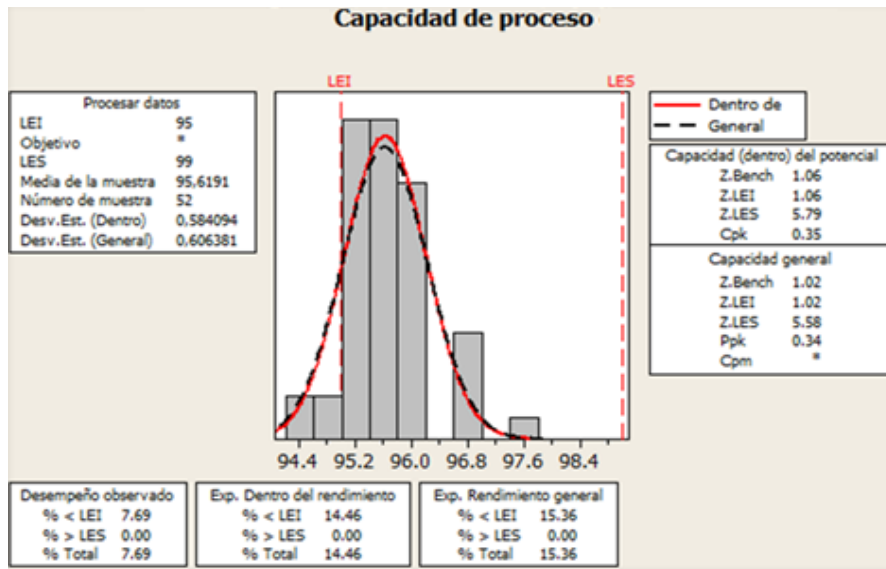
Posteriormente se realizó la comprobación de que los datos se encontraban bajo control estadístico, mediante la gráfica de control X barra – R, el cual se muestra a continuación:



**Figura N° 44:** Gráfica X barra – R. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Se pudo comprobar que los datos estaban bajo control estadístico ya que los mismos se encontraban dentro de los límites de control.

Teniendo en cuenta el cumplimiento de los dos requisitos antes justificados, se procedió a determinar el índice de capacidad de proceso, teniendo en cuenta que los límites de especificación del producto se debían encontrar en el rango del 95% al 99%.



**Figura N° 45:** Gráfica índice de capacidad del proceso de impresión. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

De la gráfica mostrada anteriormente se pudo apreciar que la media de la muestra resultó de 95.62 % de rendimiento en Kg. que está por debajo de 97 % que fue la media objetivo con lo cual se interpretó que el proceso de medición se encontraba claramente descentrado ( $C_p=1.14$  diferente al  $C_{pk}=0.35$ ); además se pudo observar que la cola izquierda de distribución quedaba fuera del límite inferior de especificación, lo cual significó que algunas veces el porcentaje de rendimiento de Kg. en el proceso de impresión resultara por debajo del límite de especificación permitido que es de 95%.

Por último con estos valores se pudo concluir que el proceso no resultaba capaz para cumplir con los requerimientos del cliente, ya que el valor del índice de capacidad mínimo recomendable es  $C_{pk}<1.33$ , es decir existían fallas, el proceso se encontraba descentrado y por consiguiente se recomendó tomar acciones correctivas para poder disminuir la variabilidad.

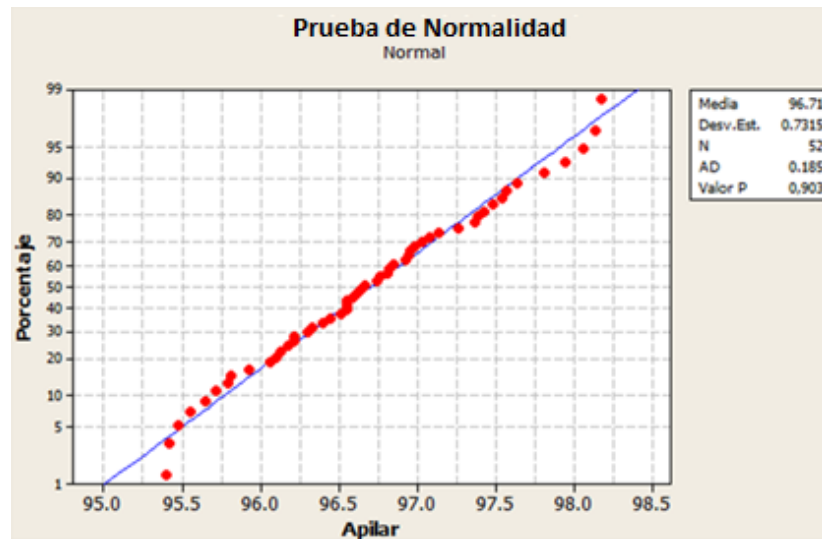
#### d) Proceso de doblado

Para este proceso se tomaron las mismas condiciones, con los datos de rendimiento en Kg. que tiene el proceso cada día (véase Anexo 11), para luego evaluar los requisitos que este debía de cumplir para el cálculo del índice de

capacidad del proceso. Para el análisis de normalidad de datos se tomó en cuenta las siguientes condiciones:

- ✓ Ho: Los datos de rendimiento se ajustan a una distribución normal.
- ✓ Ha: Los datos de rendimiento no se ajustan a una distribución normal.

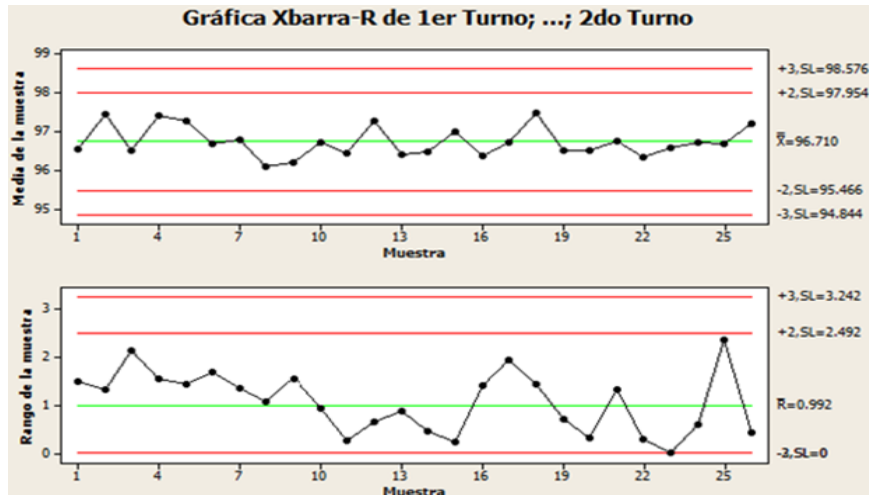
Para determinar el análisis de normalidad se realizó la prueba de normalidad “Anderson Darling”, que presenta como resultado lo siguiente:



**Figura N° 46:** Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (doblado). **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Se pudo observar que el p-valor fue de 0.903, por lo tanto como este resultó mayor que 0.05 se aceptó la hipótesis nula, es decir los datos de rendimiento se ajustan a una distribución normal.

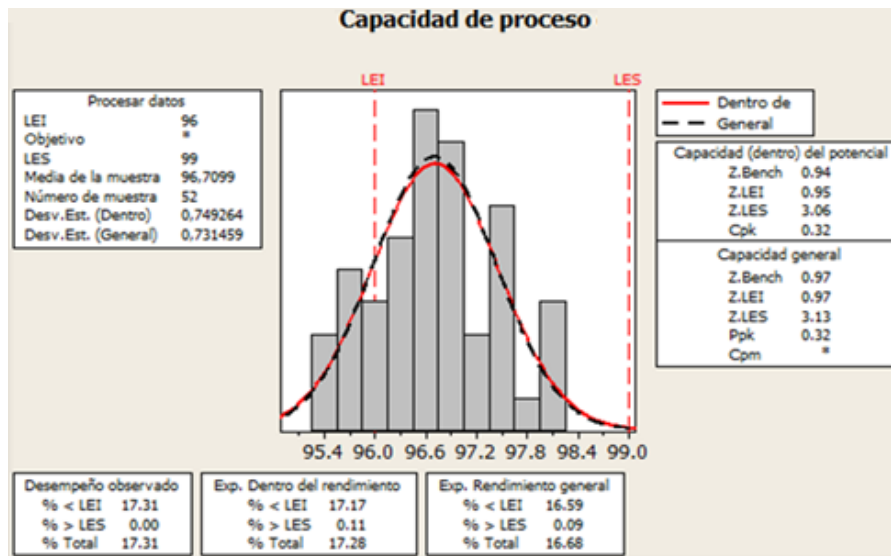
Posteriormente se realizó la comprobación de que los datos se encontraban bajo control estadístico, mediante la gráfica de control X barra – R, el cual se muestra a continuación:



**Figura N° 47:** Gráfica X barra – R. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Se pudo comprobar que los datos estaban bajo control estadístico ya que los mismos se encontraban dentro de los límites de control.

Teniendo en cuenta el cumplimiento de los dos requisitos antes justificados, se procedió a determinar el índice de capacidad de proceso, teniendo en cuenta que los límites de especificación del producto se debían encontrar en el rango del 96% al 99%.



**Figura N° 48:** Gráfica índice de capacidad del proceso de doblado. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

De la figura mostrada anteriormente se pudo apreciar que la media de la muestra resultó de 96.71 % de rendimiento en Kg. que está por debajo de 97.5 % que fue la media objetivo con lo cual se interpretó que el proceso de medición se encontraba claramente descentrado ( $C_p=0.67$  diferente al  $C_{pk}=0.32$ ); además se pudo observar que la cola izquierda de distribución quedaba fuera del límite inferior de especificación, lo cual significó que algunas veces el porcentaje de rendimiento de Kg. en el proceso de doblado resultara por debajo del límite de especificación permitido que es de 96%.

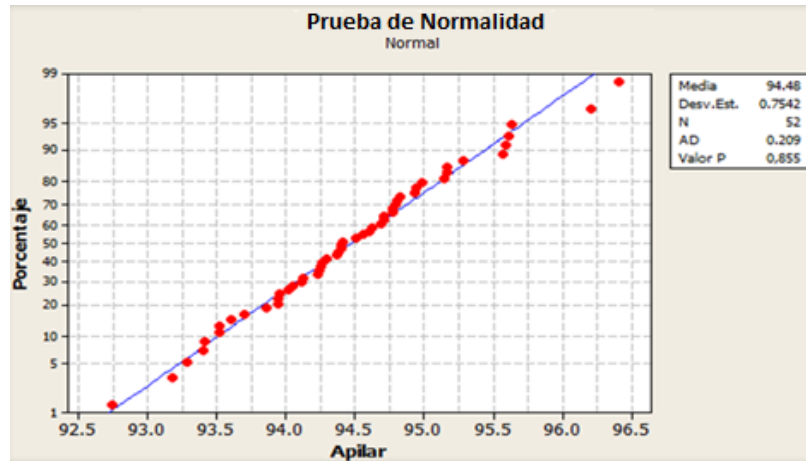
Por último con estos valores se pudo concluir que el proceso no resultaba capaz para cumplir con los requerimientos del cliente, ya que el valor del índice de capacidad mínimo recomendable es  $C_{pk}<1.33$ , es decir existían fallas, el proceso se encontraba descentrado y por consiguiente se recomendó tomar acciones correctivas para poder disminuir la variabilidad.

#### e) Proceso de corte y sellado

Para este proceso se tomaron las mismas condiciones, con los datos de rendimiento en Kg. que tiene el proceso cada día (véase Anexo 11), para luego evaluar los requisitos que este debía de cumplir para el cálculo del índice de capacidad del proceso. Para el análisis de normalidad de datos se tomó en cuenta las siguientes condiciones:

- ✓  $H_0$ : Los datos de rendimiento se ajustan a una distribución normal.
- ✓  $H_a$ : Los datos de rendimiento no se ajustan a una distribución normal.

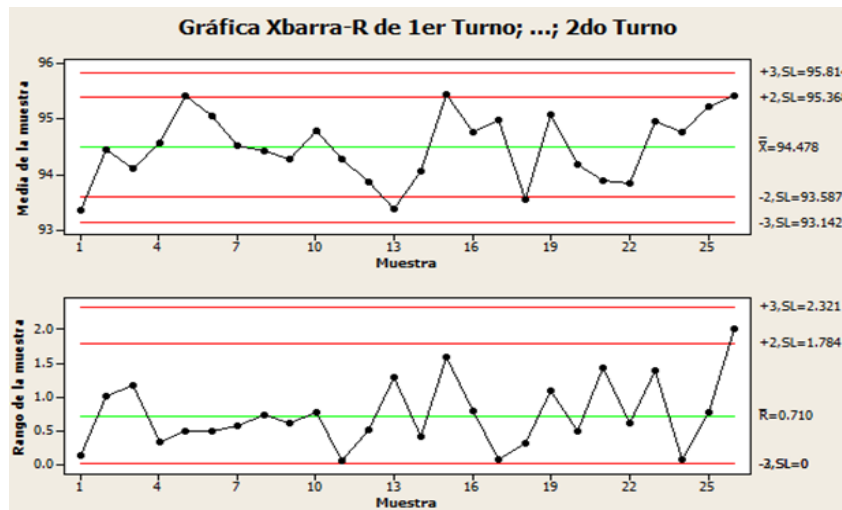
Para determinar el análisis de normalidad se realizó la prueba de normalidad “Anderson Darling”, que presenta como resultado lo siguiente:



**Figura N° 49:** Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (corte y sellado). **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Se pudo observar que el p-valor fue de 0.855, por lo tanto como este resultó mayor que 0.05 se aceptó la hipótesis nula, es decir los datos de rendimiento se ajustan a una distribución normal.

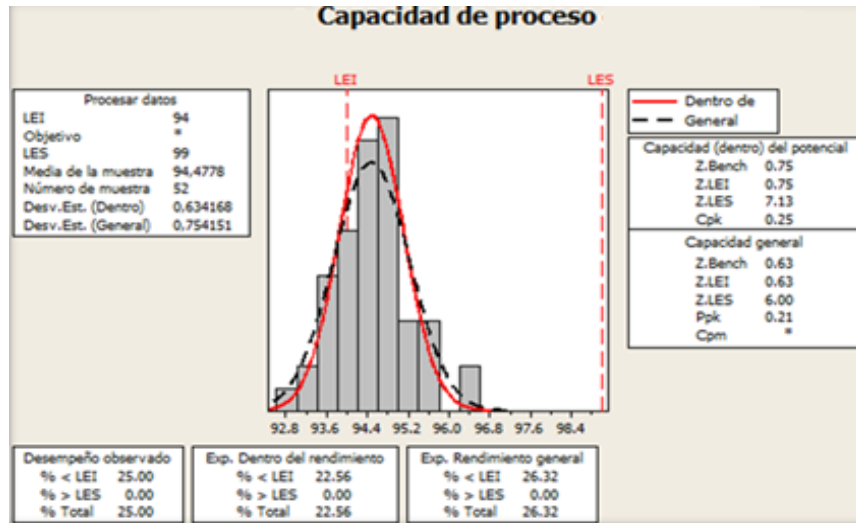
Posteriormente se realizó la comprobación de que los datos se encontraban bajo control estadístico, mediante la gráfica de control X barra – R, el cual se muestra a continuación:



**Figura N° 50:** Gráfica X barra – R. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Se pudo comprobar que los datos estaban bajo control estadístico ya que los mismos se encontraban dentro de los límites de control.

Teniendo en cuenta el cumplimiento de los dos requisitos antes justificados, se procedió a determinar el índice de capacidad de proceso, teniendo en cuenta que los límites de especificación del producto se debían encontrar en el rango del 95% al 99%.



**Figura N° 51:** Gráfica índice de capacidad del proceso de cortado y sellado. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

De la figura mostrada anteriormente se pudo apreciar que la media de la muestra resultó de 94.48 % de rendimiento en Kg. que está por debajo de 97 % que fue la media objetivo con lo cual se interpretó que el proceso de medición se encontraba claramente descentrado ( $C_p=1.05$  diferente al  $C_{pk}=0.25$ ); además se pudo observar que la cola izquierda de distribución quedaba fuera del límite inferior de especificación, lo cual significó que algunas veces el porcentaje de rendimiento de Kg. en el proceso de cortado y sellado resultara por debajo del límite de especificación permitido que es de 95%.

Por último con estos valores se pudo concluir que el proceso no resultaba capaz para cumplir con los requerimientos del cliente, ya que el valor del índice de capacidad mínimo recomendable es  $C_{pk}<1.33$ , es decir existían fallas, el proceso



se encontraba descentrado y por consiguiente se recomendó tomar acciones correctivas para poder disminuir la variabilidad.

### **3.2.2.5. Sistema de medición R & R**

Los análisis realizados anteriormente han mostrado que existía una gran variabilidad en los datos, lo que demostró grandes problemas dentro de la empresa, por lo tanto, para asegurarnos que la variación registrada no fuera debido a los sistemas de medición utilizados se realizó un estudio de repetibilidad y reproducibilidad tomando como fuente las mediciones realizadas por los operarios, correspondientes al área de productos terminados, para determinar el espesor de las bolsas de plástico comerciales.

Los sistemas de medición pueden variar entre elemento a elemento, variación causada por el aparato de medición (repetibilidad), variación causada por los operarios (reproducibilidad). Este análisis de sistema de medición mide de forma uniforme y exacta la efectividad del sistema para medir algo y su capacidad para detectar diferencias entre los elementos medidos. Gracias a esta herramienta se pudo saber qué porcentaje de variación en las mediciones se obtuvieron por el sistema de medición, es por ello que se utilizó el método ANOVA para mayor exactitud, además de tener en cuenta que las mediciones fueron aleatorias y las partes seleccionadas debían ser representativas del rango de respuestas.

Para efectuar este análisis se tomó en cuenta a tres diferentes operarios que realizaron las mediciones dos veces cada uno con ocho diferentes tipos de bolsas. Los operarios tuvieron como misión medir los espesores de cada bolsa utilizando un micrómetro, para de esta manera saber si los operarios sabían utilizar el micrómetro o si el micrómetro era un instrumento de medición erróneo para la operación.

Con los datos obtenidos de las mediciones realizadas por los tres operarios se obtuvieron los siguientes valores:

**Tabla N° 24:** Mediciones de espesor de bolsas de plástico

Operario 1		Operario 2		Operario 3	
Bolsa 1	0.018	Bolsa 1	0.020	Bolsa 1	0.019
Bolsa1	0.017	Bolsa1	0.020	Bolsa1	0.021
Bolsa 2	0.044	Bolsa 2	0.042	Bolsa 2	0.045
Bolsa 2	0.045	Bolsa 2	0.043	Bolsa 2	0.045
Bolsa 3	0.011	Bolsa 3	0.009	Bolsa 3	0.012
Bolsa 3	0.015	Bolsa 3	0.011	Bolsa 3	0.011
Bolsa 4	0.049	Bolsa 4	0.051	Bolsa 4	0.050
Bolsa 4	0.049	Bolsa 4	0.048	Bolsa 4	0.047
Bolsa 5	0.067	Bolsa 5	0.071	Bolsa 5	0.070
Bolsa 5	0.070	Bolsa 5	0.075	Bolsa 5	0.073
Bolsa 6	0.025	Bolsa 6	0.020	Bolsa 6	0.024
Bolsa 6	0.025	Bolsa 6	0.023	Bolsa 6	0.025
Bolsa 7	0.040	Bolsa 7	0.040	Bolsa 7	0.043
Bolsa 7	0.041	Bolsa 7	0.040	Bolsa 7	0.039
Bolsa 8	0.018	Bolsa 8	0.020	Bolsa 8	0.018
Bolsa 8	0.020	Bolsa 8	0.022	Bolsa 8	0.015

Fuente: Elaboración propia

Posterior a la toma de datos se procedió a utilizar el programa Minitab para el análisis correspondiente del sistema de medición, obteniendo como resultado lo siguiente:

**Estudio R&R del sistema de medición - método ANOVA**

**Tabla ANOVA de dos factores con interacción**

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Parte	7	0.0167719	0.0023960	410.531	0.000
Operador	2	0.0000003	0.0000001	0.025	0.975
Parte * Operador	14	0.0000817	0.0000058	2.259	0.038
Repetibilidad	24	0.0000620	0.0000026		
Total	47	0.0169159			

Alfa para eliminar el término de interacción = 0.25

**Figura N° 52:** Tabla ANOVA sobre el estudio de medición. Fuente: Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Se pudo apreciar que el p-valor de la interacción Parte \* Operador fue de 0.038 lo que demostró que no era necesario eliminar el término interacción.

A continuación, se presentan los demás datos mostrados por el programa Minitab de los cuales se pueden distinguir el componente de la varianza, el porcentaje de contribución, la variación del estudio, porcentaje de variación de estudio y el número de categorías distintas.

<b>R&amp;R del sistema de medición</b>			
Fuente		CompVar	%Contribución (de CompVar)
R&R del sistema de medición	total	0.0000042	1.05
Repetibilidad		0.0000026	0.64
Reproducibilidad		0.0000016	0.40
Operador		0.0000000	0.00
Operador*Parte		0.0000016	0.40
Parte a parte		0.0003984	98.95
Variación total		0.0004026	100.00

Fuente		Desv.Est. (DE)	Var. del estudio (6 * DE)
R&R del sistema de medición	total	0.0019803	0.011882
Repetibilidad		0.0016073	0.009644
Reproducibilidad		0.0012753	0.007652
Operador		0.0000000	0.000000
Operador*Parte		0.0012753	0.007652
Parte a parte		0.0199589	0.119754
Variación total		0.0200641	0.120385

Fuente		%Var. del estudio (%VE)
R&R del sistema de medición	total	9.87
Repetibilidad		8.01
Reproducibilidad		6.36
Operador		0.00
Operador*Parte		6.36
Parte a parte		99.48
Variación total		100.00

Número de categorías distintas = 13

**Figura N° 53:** Repetibilidad y Reproducibilidad del sistema de medición. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Los componentes de la varianza nos ayudaron a determinar qué cantidad de la variación total correspondía a cada fuente de error de medición y a las diferencias entre las partes. En esta parte se pudo concluir que la fuente parte a parte contenía 0.0003984 del total de la variación que fue de 0.004026, por lo tanto teniendo en cuenta esta proporción, el porcentaje de contribución del componente de varianza fue de 98.95% del total.

La columna de desviación estándar fue multiplicada por el número de desviación estándar necesario para englobar al 99% de las mediciones. Se pudo interpretar este número como una estimación de la amplitud del intervalo que contendría el 99% de las observaciones, donde en el caso a analizar, se tiene que la variación

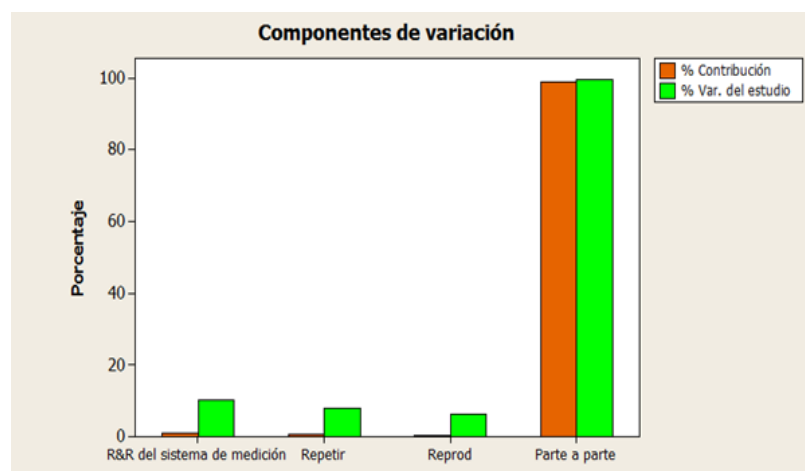
parte a parte contenía el mayor grado de variabilidad con un valor superior a la unidad.

Por otro lado, el porcentaje de variación del estudio permitió comparar la variación del sistema con la variación total, lo que demostró que el porcentaje de variación parte a parte contenía un mayor porcentaje con un 99.48%. Por otro lado, la contribución R&R del sistema de medición total en la columna del porcentaje de variación de estudio es de 9.87%, lo que significa que el sistema de medición es aceptable.

Como otro dato se mostró el número de categorías distintas el cual tenía un valor de 13, lo que se refiere a la cantidad de grupos separados de partes que puede distinguir el sistema, y como este valor era mayor que 4, se consideraba que el sistema era aceptable para distinguir entre partes. A continuación, se mostrarán diferentes gráficas las cuales dieron una conclusión más general de los resultados del sistema de medición:

➤ Gráfica de componentes de variación

Se puede apreciar en la Figura N° 54 que el componente de variación más grande está representado por la variación parte a parte, lo cual coincide con lo observado en el análisis ANOVA antes realizado.

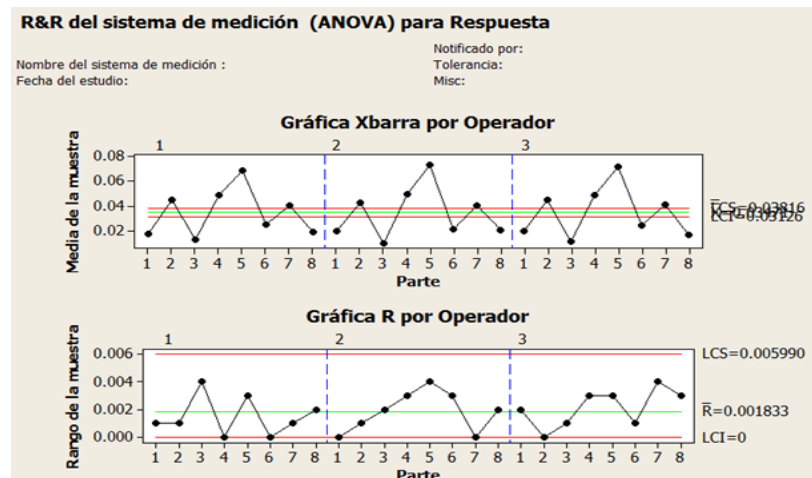


**Figura N° 54:** Gráfica de los componentes de variación. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

➤ Gráfica X barra – Operador y R – Operador

En la Figura N° 55 se presentan dos gráficas de control, donde en la parte superior de la figura se mostraban los datos relacionados de X barra por Operador, en donde se pudo observar que los puntos se encontraban fuera de control, lo cual refuerza lo mostrado en la Figura N° 54 que prioriza la diferencia entre partes; esto indicaba que la variación parte a parte era mayor que la variación del dispositivo de medición.

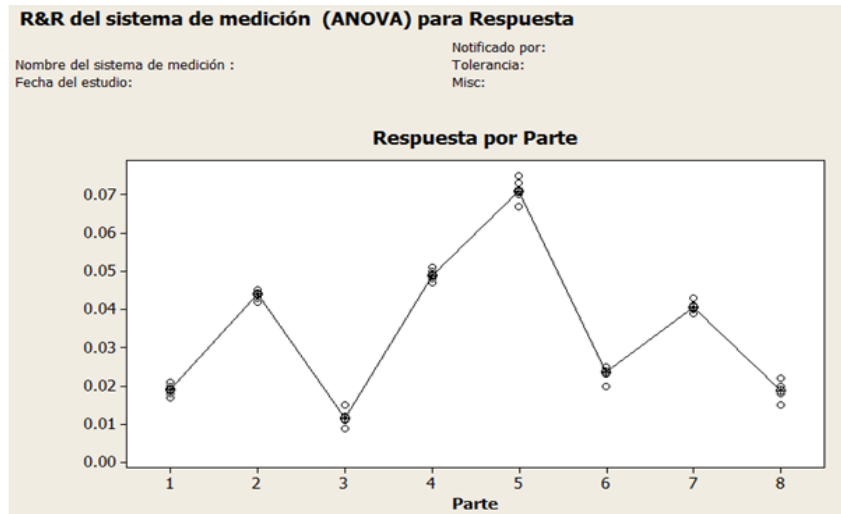
En la parte inferior de la figura se muestra la gráfica R por Operador, en donde se observa que debido a que los datos se encuentran dentro de los límites de control se concluye que el operador mide de manera uniforme.



**Figura N° 55:** Gráfica X barra – Operador y R – Operador. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

➤ Gráfica respuesta por parte

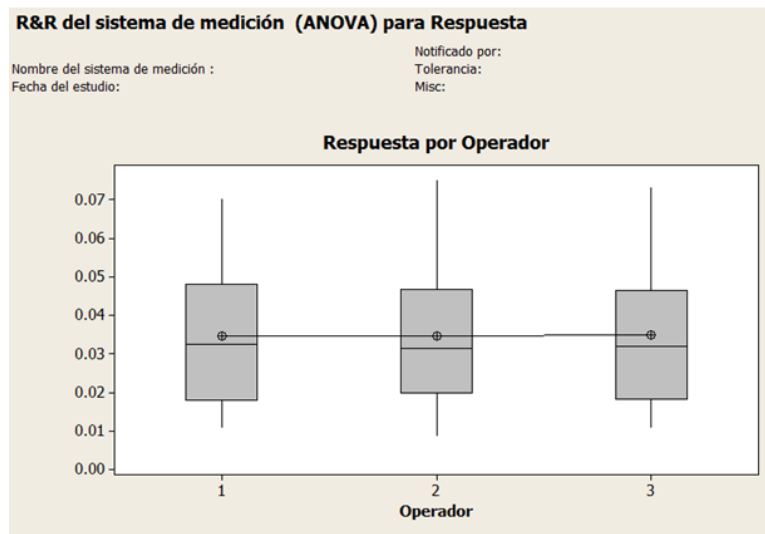
En la Figura N° 56 se muestra la respuesta por parte, es decir los resultados obtenidos por cada bolsa analizada, mostrando la media (que es un punto con una cruz en el medio) y los resultados alrededor de él. Como se puede apreciar en la figura, la variación entre los datos es muy corta y se encuentran cerca a la media, además de observar que existen constantes subidas y bajadas que depende de la bolsa a medir.



**Figura N° 56:** Gráfica respuesta por parte. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

➤ Gráfica respuesta por operador

En la Figura N° 57 se muestra las respuestas que genera cada operador con respecto a la bolsa que cada uno analizó. Debido a que se aprecia una línea horizontal entre los diferentes diagramas de cajas se concluye que existen pocas diferencias entre las mediciones registradas por operario.

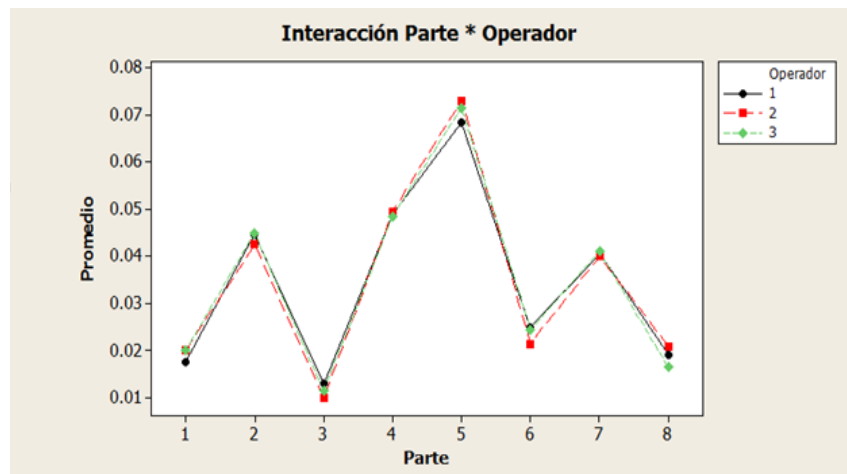


**Figura N° 57:** Gráfica respuesta por operador. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

➤ Gráfica interacción parte – operador

La Figura N° 58 muestra las interacciones parte \* operador, en la cual se observa que existen tres líneas diferentes que representaban a cada operario y esto permite analizar su resultado por cada bolsa. Como las líneas están casi sobrepuestas se puede concluir que los operarios estaban midiendo las bolsas de manera similar.

Se obtiene como conclusión de la figura que mediante el análisis ANOVA y los gráficos antes mostrados, la mayor variación de los datos fue debido al cambio de las bolsas y se confirmó que los operarios estaban utilizando de manera adecuada el micrómetro (instrumento de medición), siendo este el instrumento adecuado para la respuesta que se desea obtener. Sabiendo esto se confirmó que el sistema de medición es el adecuado y que los resultados antes medidos han sido los correctos.



**Figura N° 58:** Gráfica interacción parte – operador. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

### 3.2.2.6. Rendimiento encadenado

Con la finalidad de verificar el rendimiento del proceso de producción, se procedió a medir el rendimiento que este efectúa mediante el rendimiento encadenado (RTY), el cual fue hallado mediante la determinación de los defectos por unidad (DPU) de cada proceso. Para mayor exactitud en este análisis se tomaron los

datos de cada proceso de producción durante el mes de abril diariamente y en sus dos turnos.

a) Procesos de extrusión

En la Tabla N° 25 se puede apreciar el rendimiento porcentual que ha tenido el proceso de extrusión y su conversión a defectos por unidad.

**Tabla N° 25:** Rendimiento porcentual del proceso de extrusión

Rendimiento			DPU
1er Turno	2do Turno	TOTAL	
0.9734	0.9648	0.9692	0.0308
0.9747	0.9608	0.9678	0.0322
0.9738	0.9536	0.9638	0.0362
0.9857	0.9812	0.9835	0.0165
0.9785	0.9535	0.9660	0.0340
0.9765	0.9539	0.9652	0.0348
0.9741	0.9673	0.9707	0.0293
0.9791	0.9667	0.9729	0.0271
0.9794	0.9554	0.9674	0.0326
0.9757	0.9706	0.9734	0.0266
0.9786	0.9704	0.9746	0.0254
0.9794	0.9554	0.9675	0.0325
0.9830	0.9760	0.9796	0.0204
0.9723	0.9651	0.9686	0.0314
0.9715	0.9707	0.9711	0.0289
0.9885	0.9645	0.9766	0.0234
0.9743	0.9736	0.9739	0.0261
0.9840	0.9740	0.9791	0.0209
0.9757	0.9642	0.9700	0.0300
0.9709	0.9697	0.9703	0.0297
0.9733	0.9647	0.9690	0.0310
0.9861	0.9625	0.9746	0.0254
0.9762	0.9714	0.9738	0.0262
0.9717	0.9699	0.9708	0.0292
0.9653	0.9575	0.9615	0.0385
0.9856	0.9558	0.9711	0.0289

Fuente: Elaboración propia



b) Proceso de impresión

En la Tabla N° 26 se puede apreciar el rendimiento porcentual que ha tenido el proceso de impresión y su conversión a defectos por unidad.

**Tabla N° 26:** Rendimiento porcentual del proceso de impresión

Rendimiento			DPU
1er Turno	2do Turno	TOTAL	
0.9506	0.9560	0.9532	0.0468
0.9665	0.9606	0.9636	0.0364
0.9543	0.9551	0.9547	0.0453
0.9545	0.9552	0.9548	0.0452
0.9551	0.9537	0.9544	0.0456
0.9523	0.9531	0.9527	0.0473
0.9673	0.9585	0.9630	0.0370
0.9555	0.9509	0.9532	0.0468
0.9525	0.9583	0.9554	0.0446
0.9667	0.9595	0.9634	0.0366
0.9612	0.9504	0.9559	0.0441
0.9582	0.9548	0.9565	0.0435
0.9608	0.9510	0.9560	0.0440
0.9564	0.9513	0.9538	0.0462
0.9590	0.9544	0.9567	0.0433
0.9572	0.9440	0.9508	0.0492
0.9572	0.9448	0.9511	0.0489
0.9612	0.9526	0.9571	0.0429
0.9752	0.9566	0.9661	0.0339
0.9599	0.9474	0.9537	0.0463
0.9602	0.9543	0.9573	0.0427
0.9523	0.9500	0.9512	0.0488
0.9603	0.9503	0.9554	0.0446
0.9578	0.9475	0.9527	0.0473
0.9667	0.9535	0.9603	0.0397
0.9520	0.9673	0.9593	0.0407

Fuente: Elaboración propia

c) Proceso de doblado

En la Tabla N° 27 se puede apreciar el rendimiento porcentual que ha tenido el proceso de doblado y su conversión a defectos por unidad.

**Tabla N° 27:** Rendimiento porcentual del proceso de doblado

Rendimiento			DPU
1er Turno	2do Turno	TOTAL	
0.9727	0.9580	0.9655	0.0345
0.9676	0.9807	0.9740	0.0260
0.9755	0.9542	0.9650	0.0350
0.9814	0.9660	0.9737	0.0263
0.9795	0.9652	0.9725	0.0275
0.9749	0.9582	0.9667	0.0333
0.9610	0.9743	0.9675	0.0325
0.9662	0.9555	0.9609	0.0391
0.9696	0.9540	0.9619	0.0381
0.9622	0.9714	0.9663	0.0337
0.9656	0.9631	0.9644	0.0356
0.9758	0.9693	0.9726	0.0274
0.9681	0.9593	0.9639	0.0361
0.9667	0.9622	0.9645	0.0355
0.9685	0.9709	0.9697	0.0303
0.9565	0.9704	0.9632	0.0368
0.9764	0.9571	0.9670	0.0330
0.9675	0.9818	0.9744	0.0256
0.9683	0.9613	0.9649	0.0351
0.9665	0.9634	0.9650	0.0350
0.9740	0.9607	0.9675	0.0325
0.9645	0.9618	0.9632	0.0368
0.9656	0.9656	0.9656	0.0344
0.9640	0.9699	0.9669	0.0331
0.9548	0.9782	0.9661	0.0339
0.9695	0.9737	0.9715	0.0285

Fuente: Elaboración propia

d) Proceso de corte y sellado

En la Tabla N° 28 se puede apreciar el rendimiento porcentual que ha tenido el proceso de corte y sellado; y su conversión a defectos por unidad.

**Tabla N° 28:** Rendimiento porcentual del proceso de corte y sellado

Rendimiento			DPU
1er Turno	2do Turno	TOTAL	
0.9341	0.9329	0.9335	0.0665
0.9495	0.9395	0.9445	0.0555
0.9469	0.9352	0.9412	0.0588
0.9439	0.9471	0.9455	0.0545
0.9564	0.9517	0.9541	0.0459
0.9529	0.9480	0.9505	0.0495
0.9479	0.9424	0.9452	0.0548
0.9477	0.9405	0.9442	0.0558
0.9457	0.9396	0.9427	0.0573
0.9441	0.9517	0.9475	0.0525
0.9430	0.9426	0.9428	0.0572
0.9412	0.9361	0.9387	0.0613
0.9402	0.9275	0.9341	0.0659
0.9386	0.9426	0.9406	0.0594
0.9463	0.9621	0.9540	0.0460
0.9515	0.9437	0.9477	0.0523
0.9499	0.9494	0.9497	0.0503
0.9371	0.9341	0.9356	0.0644
0.9560	0.9451	0.9507	0.0493
0.9442	0.9394	0.9419	0.0581
0.9460	0.9318	0.9391	0.0609
0.9413	0.9352	0.9384	0.0616
0.9425	0.9562	0.9492	0.0508
0.9477	0.9472	0.9475	0.0525
0.9558	0.9483	0.9521	0.0479
0.9642	0.9441	0.9544	0.0456

Fuente: Elaboración propia

Al finalizar la medición del DPU de cada proceso se procedió a hallar el rendimiento encadenado, éste se basa en la distribución Poisson el cual ofrece una buena aproximación a comparación del rendimiento clásico. Para determinar el rendimiento encadenado tuvo que realizar la siguiente ecuación:

$$RTY = e^{-\sum DPU}$$

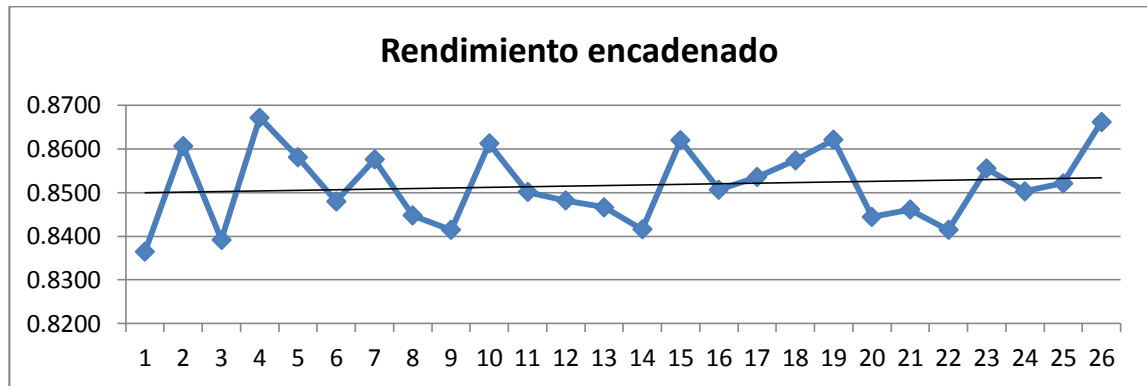
Por lo tanto, obteniendo los datos de la cantidad de defectos por unidad se calculó el rendimiento encadenado, como se muestra a continuación:

**Tabla N° 29:** Cantidad de defectos por unidad y rendimiento encadenado

N°	Fecha	DPU	RTY
1	01/04/2013	0.1786	0.8365
2	02/04/2013	0.1500	0.8607
3	03/04/2013	0.1753	0.8392
4	04/04/2013	0.1425	0.8672
5	05/04/2013	0.1530	0.8581
6	06/04/2013	0.1649	0.8480
7	08/04/2013	0.1536	0.8576
8	09/04/2013	0.1687	0.8447
9	10/04/2013	0.1726	0.8415
10	11/04/2013	0.1493	0.8613
11	12/04/2013	0.1623	0.8502
12	13/04/2013	0.1646	0.8482
13	15/04/2013	0.1665	0.8466
14	16/04/2013	0.1724	0.8416
15	17/04/2013	0.1485	0.8620
16	18/04/2013	0.1617	0.8507
17	19/04/2013	0.1583	0.8536
18	20/04/2013	0.1538	0.8574
19	22/04/2013	0.1484	0.8621
20	23/04/2013	0.1691	0.8445
21	24/04/2013	0.1671	0.8461
22	25/04/2013	0.1726	0.8415
23	26/04/2013	0.1561	0.8555
24	27/04/2013	0.1621	0.8503
25	29/04/2013	0.1600	0.8522
26	30/04/2013	0.1436	0.8662

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar (ver Figura N° 59) que el rendimiento encadenado en el mes de abril fue casi constante con diferentes picos que iban desde el 83.65% hasta 86.72%, lo cual indicó grandes problemas dentro de la empresa.

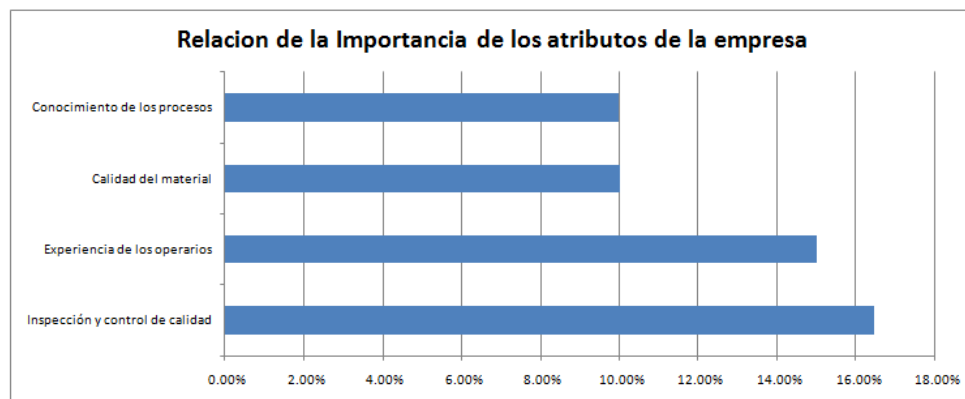


**Figura N° 59:** Rendimiento encadenado. **Fuente:** Elaboración propia

### 3.2.2.7. Quality function deployment (QFD)

Debido a que la empresa elabora productos para diferentes consumidores, se vio necesario realizar el QFD, el cual busca focalizar el diseño de los productos y servicios en dar respuesta a las necesidades del cliente, esto significa alinear lo que el cliente requiere con lo que la organización produce. Para ello se procedió a elaborar las cuatro casas de calidad (véase Anexo 12) las cuales muestran como resultado los cuadros mostrados a continuación:

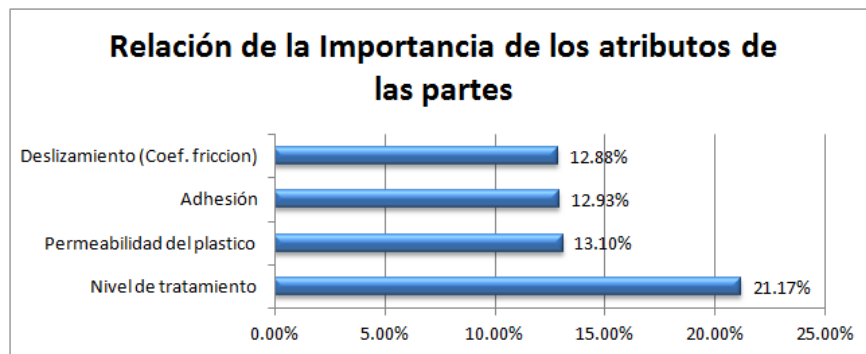
a) Primera casa de la calidad



**Figura N° 60:** Relación de importancia de los atributos de la empresa. **Fuente:** Elaboración propia

Con la primera casa de la calidad se pudo observar que la empresa se debía de enfocar en la inspección y control de calidad que tiene una relación de importancia del 16.5% para poder corregir los requisitos del cliente y poder satisfacerlo de una mejor manera. No obstante, otro atributo a tratar fue la experiencia de los operarios con una relación de importancia del 15%, esto viéndose reflejado en las dimensiones e impresiones correctas que desean los clientes en su producto final.

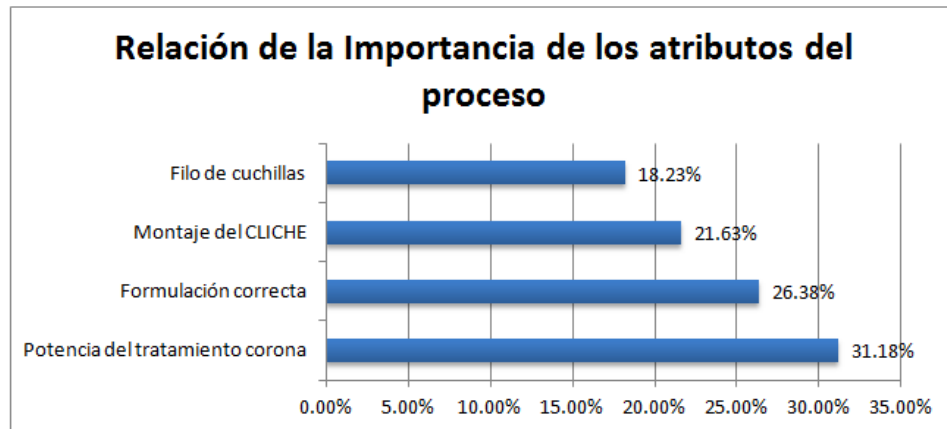
b) Segunda casa de la calidad



**Figura N° 61:** Relación de importancia de los atributos de las partes. **Fuente:** Elaboración propia

Con la segunda casa de calidad se pudo concluir que el nivel de tratamiento era una de los más importantes atributos de las partes que se debían de tomar en cuenta para satisfacer las necesidades de la empresa con un 21.17% al igual que el deslizamiento, la adhesión y las permeabilidad del plástico que tienen una importancia de 12.88%, 12.93% y 13.10% respectivamente.

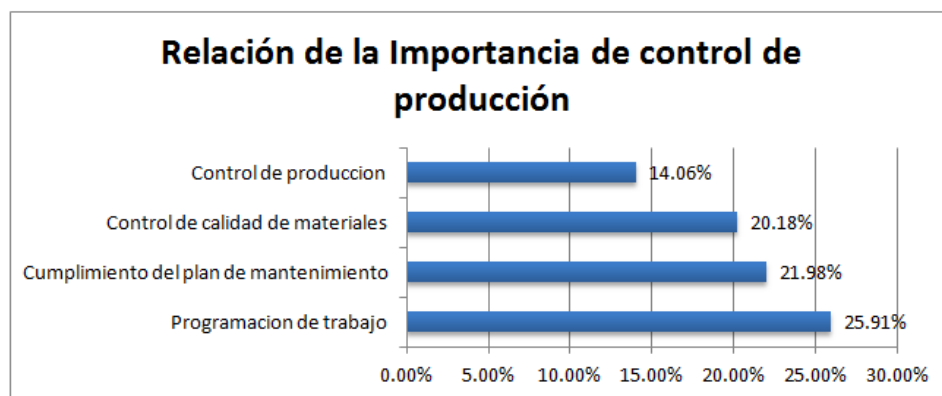
c) Tercera casa de la calidad



**Figura N° 62:** Relación de importancia de los atributos del proceso. **Fuente:** Elaboración propia

Con la tercera casa de calidad se pudo concluir que uno de los atributos más importantes a tomar en cuenta en el proceso era la potencia del tratamiento corona con una importancia del 31.18%, seguido por una formulación correcta con 26.38%, montaje del cliché con un 21.63% y, finalmente, el filo de las cuchillas con un 18.23%. Todos estos atributos de mayor importancia para la fabricación de las bolsas de plásticos y satisfacción del cliente.

d) Cuarta casa de la calidad



**Figura N° 63:** Relación de importancia de control de la producción. **Fuente:** Elaboración propia

Con la cuarta casa de calidad se pudo concluir que se debía de tomar gran importancia a la programación de trabajo con un 25.91%, al cumplimiento del plan de mantenimiento con un 21.98%, al control de calidad de materiales con un 20.18% y al control de producción con un 14.06% , estas características de control de producción son muy importantes para poder controlar los atributos del proceso que generan las características de las partes del producto terminado, que son proporcionados por los atributos de la empresa y así satisfacer los requerimientos del consumidor.

#### **3.2.2.8. Tiempo efectivo**

El área de producción consta de cuatro procesos diferentes, proceso de extrusión, proceso de impresión, proceso de doblado y proceso de corte y sellado. Estos tienen una gran variabilidad dependiendo de factores que se presentan en cada uno, es por ello que se determinó el tiempo de efectivo en cada proceso. Para determinar este tiempo efectivo se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

##### a) Tiempo efectivo (extrusión)

Para hallar el tiempo efectivo del proceso de extrusión se presentó el cálculo PAMCO en la Tabla N° 30. El tiempo efectivo en este proceso fue de 51 horas semanales, lo cual representa 30.4% de horas en la semana, en donde se pudo observar que la mayor cantidad de horas perdidas fueron por falla de máquina.



**Tabla N° 30:** Tiempo efectivo de extrusión

<b>CÁLCULOS PAMCO</b>			<b>SEMANAL</b>	
<b>EXTRUSIÓN</b>			<b>Horas</b>	<b>%</b>
<b>TIEMPO TOTAL (T)</b>			<b>168</b>	<b>100%</b>
<b>menos tiempo disponible:</b>				
	Ferados			
	Fin de semana	24		
	Paradas forzadas			
	Restricciones de trabajo			
	Otros			
		<b>24.0</b>		
<b>TIEMPO DISPONIBLE (A)</b>			<b>144.0</b>	<b>85.7%</b>
<b>menos tiempo disponible no usado:</b>				
	No órdenes de producción	5		
	Otros			
		<b>5.0</b>		
<b>TIEMPO USADO (U)</b>			<b>139.0</b>	<b>82.7%</b>
<b>menos tiempo no operacional planeado:</b>				
ME	Reparación Programada			
FM	Falta conocida de materiales			
FS	Falta de Servicios			
D	Pruebas de Desarrollo	4		
O	Otros			
		<b>4.0</b>		
<b>TIEMPO OPERACIONAL (O)</b>			<b>135.0</b>	<b>80.4%</b>
<b>menos paradas rutinarias de producción:</b>				
L	Limpieza	1		
A	Arranques/Paradas	3.5		
C	Calibración de máquina	10		
CB	Cambio de bobina	6		
MP	Modificación Programada	4		
F	Cambio de formato	3		
R	Refrigerio	12		
O	Otros			
		<b>39.5</b>		
<b>TIEMPO DE PRODUCCION (P)</b>			<b>95.5</b>	<b>56.8%</b>
<b>menos paradas imprevistas:</b>				
FM	Falta de materiales	2.5		
FS	Falta de servicios			
FP	Falta de Personal			
MD	Materiales Defectuosos	12		
C	Calibración de Máquina	6		
M	Falla de Máquina	24		
TA	Ajuste de Tiempo			
O	Otros			
		<b>44.5</b>		
<b>TIEMPO EFECTIVO (E)</b>			<b>51.0</b>	<b>30.4%</b>

Fuente: Elaboración propia

b) Tiempo efectivo (impresión)

Para hallar el tiempo efectivo del proceso de impresión se presentó el cálculo PAMCO en la Tabla N° 31. El tiempo efectivo en este proceso fue de 61 horas semanales, lo cual representa 36.3% de horas en la semana, en donde se pudo observar que la mayor cantidad de horas perdidas fueron por calibración de máquina y cambio de formato.

**Tabla N° 31: Tiempo efectivo de impresión**

IMPRESIÓN		Horas	SEMANAL	
			Horas	%
<b>TIEMPO TOTAL (T)</b>			<b>168</b>	<b>100%</b>
<b>menos tiempo disponible:</b>				
	Feriatos			
	Fin de semana	24		
	Paradas forzadas			
	Restricciones de trabajo			
	Otros			
		<b>24.0</b>		
<b>TIEMPO DISPONIBLE (A)</b>			<b>144.0</b>	<b>85.7%</b>
<b>menos tiempo disponible no usado:</b>				
	No órdenes de producción			
	Otros			
		<b>0.0</b>		
<b>TIEMPO USADO (U)</b>			<b>144.0</b>	<b>85.7%</b>
<b>menos tiempo no operacional planeado:</b>				
ME	Reparación Programada			
FM	Falta conocida de materiales			
FS	Falta de Servicios			
D	Pruebas de Desarrollo	5		
O	Otros			
		<b>5.0</b>		
<b>TIEMPO OPERACIONAL (O)</b>			<b>139.0</b>	<b>82.7%</b>
<b>menos paradas rutinarias de producción:</b>				
L	Limpieza	1		
A	Arranques/Paradas	5.5		
C	Calibración de máquina	13		
CB	Cambio de bobina	4		
MP	Modificación Programada	4		
F	Cambio de formato	13		
R	Refrigerio	12		
O	Otros			
		<b>52.5</b>		
<b>TIEMPO DE PRODUCCION (P)</b>			<b>86.5</b>	<b>51.5%</b>
<b>menos paradas imprevistas:</b>				
FM	Falta de materiales			
FS	Falta de servicios			
FP	Falta de Personal			
MD	Materiales Defectuosos	12.5		
C	Calibración de Máquina	10		
M	Falla de Máquina	3		
TA	Ajuste de Tiempo			
O	Otros			
		<b>25.5</b>		
<b>TIEMPO EFECTIVO (E)</b>			<b>61.0</b>	<b>36.3%</b>

Fuente: Elaboración propia

c) Tiempo efectivo (doblado)

Para hallar el tiempo efectivo del proceso de doblado se presentó el cálculo PAMCO en la Tabla N° 32. El tiempo efectivo en este proceso fue de 121 horas semanales, lo cual representa 72.0% de horas en la semana.

**Tabla N° 32:** Tiempo efectivo de doblado

<b>DOBLADO</b>			<b>SEMANAL</b>	
			<b>Horas</b>	<b>%</b>
<b>TIEMPO TOTAL (T)</b>			<b>168</b>	<b>100%</b>
<b>menos tiempo disponible:</b>				
	Feriatos			
	Fin de semana	24		
	Paradas forzadas			
	Restricciones de trabajo			
	Otros			
		<b>24.0</b>		
<b>TIEMPO DISPONIBLE (A)</b>			<b>144.0</b>	<b>85.7%</b>
<b>menos tiempo disponible no usado:</b>				
	No órdenes de producción			
	Otros			
		<b>0.0</b>		
<b>TIEMPO USADO (U)</b>			<b>144.0</b>	<b>85.7%</b>
<b>menos tiempo no operacional planeado:</b>				
ME	Reparación Programada			
FM	Falta conocida de materiales			
FS	Falta de Servicios			
D	Pruebas de Desarrollo	1		
O	Otros			
		<b>1.0</b>		
<b>TIEMPO OPERACIONAL (O)</b>			<b>143.0</b>	<b>85.1%</b>
<b>menos paradas rutinarias de producción:</b>				
L	Limpieza	1		
A	Arranques/Paradas	1.5		
C	Calibración de máquina	2		
CB	Cambio de bobina	2		
MP	Modificación Programada	1		
F	Cambio de formato	2		
R	Refrigerio	10		
O	Otros			
		<b>19.5</b>		
<b>TIEMPO DE PRODUCCION (P)</b>			<b>123.5</b>	<b>73.5%</b>
<b>menos paradas imprevistas:</b>				
FM	Falta de materiales			
FS	Falta de servicios			
FP	Falta de Personal			
MD	Materiales Defectuosos	1.5		
C	Calibración de Máquina	1		
M	Falla de Máquina			
TA	Ajuste de Tiempo			
O	Otros			
		<b>2.5</b>		
<b>TIEMPO EFECTIVO (E)</b>			<b>121.0</b>	<b>72.0%</b>

Fuente: Elaboración propia

d) Tiempo efectivo (corte y sellado)

Para hallar el tiempo efectivo del proceso de doblado se presenta el cálculo PAMCO en la Tabla N° 33. El tiempo efectivo en este proceso fue de 107 horas semanales, lo cual representa 63.7% de horas en la semana.

**Tabla N° 33:** Tiempo efectivo de corte y sellado

<b>CORTE Y SELLADO</b>		<b>SEMANAL</b>	
		Horas	%
<b>TIEMPO TOTAL (T)</b>		<b>168</b>	<b>100%</b>
<b>menos tiempo disponible:</b>			
Feridos			
Fin de semana	24		
Paradas forzadas			
Restricciones de trabajo			
Otros			
	<b>24.0</b>		
<b>TIEMPO DISPONIBLE (A)</b>		<b>144.0</b>	<b>85.7%</b>
<b>menos tiempo disponible no usado:</b>			
No órdenes de producción			
Otros			
	<b>0.0</b>		
<b>TIEMPO USADO (U)</b>		<b>144.0</b>	<b>85.7%</b>
<b>menos tiempo no operacional planeado:</b>			
ME	Reparación Programada		
FM	Falta conocida de materiales		
FS	Falta de Servicios		
D	Pruebas de Desarrollo	1.5	
O	Otros		
	<b>1.5</b>		
<b>TIEMPO OPERACIONAL (O)</b>		<b>142.5</b>	<b>84.8%</b>
<b>menos paradas rutinarias de producción:</b>			
L	Limpieza	1	
A	Arranques/Paradas	2.5	
C	Calibración de máquina	2	
CB	Cambio de bobina	2	
MP	Modificación Programada	3	
F	Cambio de formato	4	
R	Refrigerio	12	
O	Otros		
	<b>26.5</b>		
<b>TIEMPO DE PRODUCCION (P)</b>		<b>116.0</b>	<b>69.0%</b>
<b>menos paradas imprevistas:</b>			
FM	Falta de materiales		
FS	Falta de servicios		
FP	Falta de Personal		
MD	Materiales Defectuosos	4	
C	Calibración de Máquina	3	
M	Falla de Máquina	2	
TA	Ajuste de Tiempo		
O	Otros		
	<b>9.0</b>		
<b>TIEMPO EFECTIVO (E)</b>		<b>107.0</b>	<b>63.7%</b>

Fuente: Elaboración propia

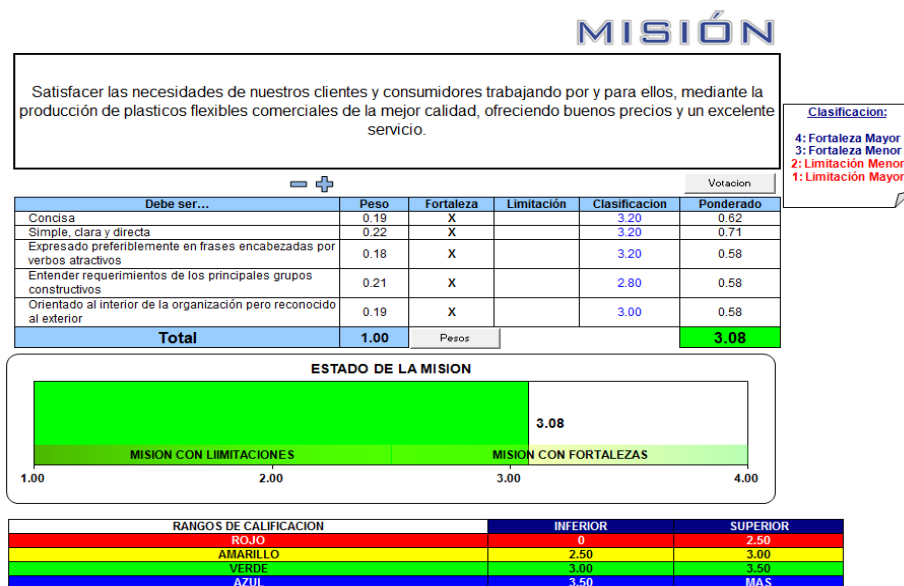
### 3.2.3. Analizar

#### 3.2.3.1. Planeamiento estratégico

Con la finalidad de trazar un mapa de la organización, para afirmar la misma, descubrir lo mejor que tiene y aclarar las ideas futuras, se vio necesario realizar la elaboración del planteamiento estratégico, para lo cual se utilizó una herramienta (macros) proporcionada por V & B consultores, que facilitó la construcción de este plan (ver Anexo 13).

Actualmente, la empresa cuenta con una misión (véase Tabla N° 34) desde la fundación de esta, la cual ha sido correctamente difundida por toda la organización. En este caso, se ha procedido a evaluar esta misión tomando cuenta cinco factores que debe de cumplir para que la misión represente la razón fundamental para la existencia de la organización. Estos aspectos mencionados se distribuyeron por pesos y clasificación que fueron tomados por parte de la organización, y la clasificación fue realizada gracias a las encuestas tomadas al personal administrativo. Al finalizar este punto se comprobó que el estado de la misión tiene un ponderado de 3.08, el cual indica que la misión se presta como una fortaleza organizacional.

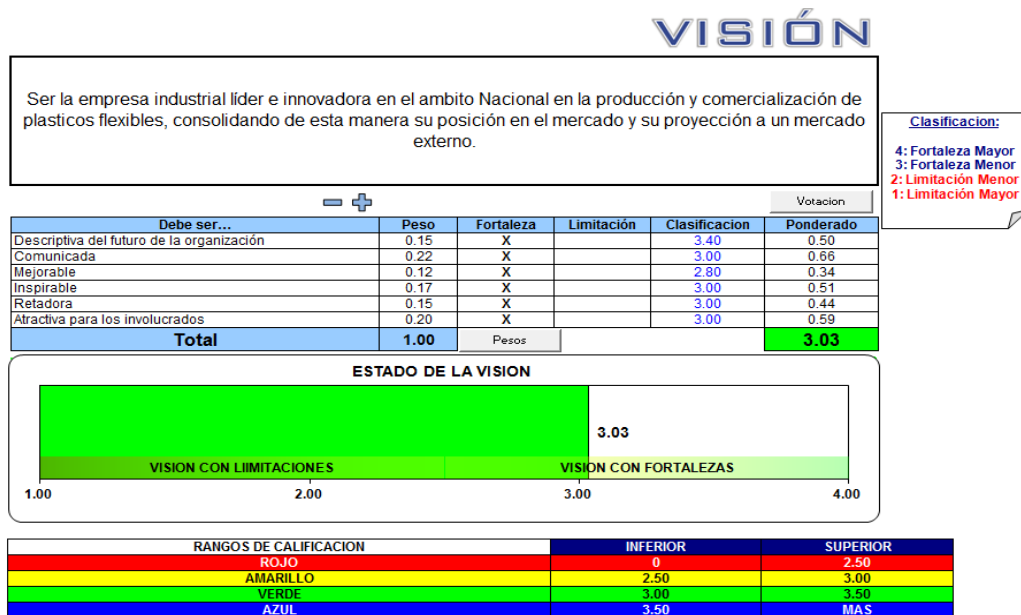
**Tabla N° 34:** Validación de la misión de la empresa



**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Procediendo con el planeamiento estratégico, se evalúa la visión de la organización (véase Tabla N° 35), en donde se plantean seis aspectos fundamentales que la visión debe de tener para que esta muestre de una manera idónea hacia donde se dirige la empresa a largo plazo y en qué se deberá convertir. De la misma manera que la misión, estos aspectos se distribuyeron por pesos y clasificación que fueron tomados por parte de la organización y la clasificación fue realizada gracias a las encuestas tomadas al personal administrativo. Al cuantificar la visión se puede concluir que esta tiene un valor ponderado de 3.03, tomando a esta como una fortaleza.

**Tabla N° 35:** Validación de la visión de la empresa



**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

La organización cuenta con cinco valores mencionados al inicio de este proyecto, los cuales han sido descritos y evaluados mediante encuestas al personal administrativo, mostrando que estos valores se encuentran en la clasificación entre medio y alto, lo que indica que estos se encuentran presentes dentro de la organización pero no tan relacionadas por el personal, tal y como se muestra en la Tabla N° 36.

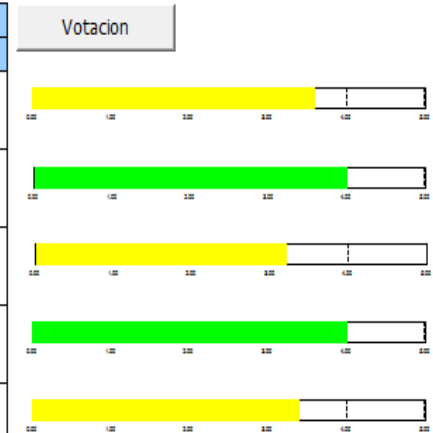
**Tabla N° 36:** Validación de los valores de la empresa

- + VALORES

**CALIFICACION**

01: Muy Bajo      02: Escaso  
 03: Medio        04: Alto  
 05: Muy Alto

Valores	Descripcion	Calificacion				
		1	2	3	4	5
Compromiso	El presente y futuro de la empresa requieren ser asumidos por todos y cada uno de sus miembros, que todos compartan una visión global y coherente de los objetivos.			☹		
Honestidad	Valor indispensable en la organización para poder moverse en un ambiente de confianza y armonía, garantizando respaldo, seguridad y credibilidad.				☺	
Ética	Los principios morales conducen a la empresa al buen comportamiento, orientandolos hacia el logro de una armonía individual y social.			☹		
Responsabilidad	Para la empresa es muy importante asumir las acciones que toman, por lo cual tienen claro el impacto que generan con lo que hacen.				☺	
Lealtad	Es la obligación de fidelidad que el grupo les debe a sus socios comerciales o a si mismos. Es siempre estar presente y mantenerse firmes en los ideales trazados, cumplir siempre con actitud, maxima fidelidad y respeto a los principios de trabajo.			☹		



**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Posteriormente se analizaron las variables de fortalezas, limitaciones, oportunidades y riesgos que tiene la empresa para lo cual fue necesario evaluar los factores internos, externos y la matriz de perfil competitivo (ver Anexo 13).

**Tabla N° 37:** Variables FLOR de la empresa

FORTALEZAS	LIMITACIONES	OPORTUNIDADES	RIESGOS
Experiencia de los operarios	Calidad de producto terminado	Políticas de gobierno	Crecimiento de la competencia
Infraestructura física	Ambiente laboral	Continuo crecimiento del consumo de bolsas de plástico	Precio de materia prima
Calidad de materia prima e insumos	Capital de trabajo	Apertura de nuevos mercados a nivel nacional	Insatisfacción de los clientes
Comunicación en la organización	Tecnología		
Experiencia en el mercado	Capacitación del personal		
	Disponibilidad de maquinaria		

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Consecutivamente al mezclar las variables de la FLOR se procedió a establecer los objetivos estratégicos a seguir (véase Tabla N° 38), en donde se toma en cuenta los aspectos internos y externos que provienen de las matrices de evaluación (véase Anexo 13). Es importante que estos objetivos estratégicos se encuentren alineados a la misión y visión de la organización para que sean partes de ellas y la empresa tenga mayor compromiso para desarrollarlas.

**Tabla N° 38:** Objetivos estratégicos

N°	Descripción
1	Cumplir con las especificaciones del producto para la satisfacción del cliente apoyándonos con la experiencia del personal operativo y administrativo.
2	Elaborar productos de alta calidad
3	Gestionar los indicadores de la organización para el aumento de la competitividad de ella
4	Implementar un sistema que contribuya a la mejora continua de los diferentes procesos organizacionales para beneficio de los clientes y consumidores.
5	Incrementar el posicionamiento de la empresa dentro del mercado local
6	Mantener la infraestructura necesaria para conformidad de la organización, clientes y partes interesadas, logrando un ambiente laboral favorable.
7	Ser la empresa líder en la producción y comercialización de plásticos flexibles.
8	Ofrecer productos con un excelente servicio y a un precio adecuado.
9	Incrementar los pedidos de venta así como la rentabilidad de la empresa
10	Gestionar las competencias del personal administrativo y operativo para el aumento de sus conocimientos y beneficio de la empresa
11	Disminuir las mermas y los productos defectuosos de la línea de producción
12	Reducir los costos de mala calidad

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores



Para comprobar que existe alineamiento entre la misión y visión de la organización con los objetivos estratégicos que se han establecidos, se desarrolló el ADN de la misión y de la visión (véase Tabla N° 39). En estos se va a extraer frases o contextos fundamentales que se toman como origen para armar la misión y visión de la empresa. En los dos siguientes cuadros se presentan la extracción del ADN que posteriormente se verificará el alineamiento con los objetivos estratégicos.

**Tabla N° 39:** Misión y visión ADN

<b>MISIÓN ADN</b>	
<b>SATISFACER LAS NECESIDADES DE NUESTROS CLIENTES Y CONSUMIDORES TRABAJANDO POR Y PARA ELLOS, MEDIANTE LA PRODUCCIÓN DE PLÁSTICOS FLEXIBLES COMERCIALES DE LA MEJOR CALIDAD, OFRECIENDO BUENOS PRECIOS Y UN EXCELENTE SERVICIO.</b>	
ADN'S DE LA MISIÓN	
Satisfacer las necesidades de los clientes y consumidores	
Fabricación de plásticos flexibles comerciales de buena calidad	
Ofrecer productos con un excelente servicio y a buen precio	
<b>VISIÓN ADN</b>	
<b>SER LA EMPRESA INDUSTRIAL LÍDER E INNOVADORA EN EL ÁMBITO NACIONAL EN LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PLÁSTICOS FLEXIBLES, CONSOLIDANDO DE ESTA MANERA SU POSICIÓN EN EL MERCADO Y SU PROYECCIÓN A UN MERCADO EXTERNO.</b>	
ADN'S DE LA VISIÓN	
Ser la empresa líder en la producción y comercialización de plásticos flexibles	
Posicionamiento en el mercado	

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

### 3.2.3.2. Gestión de talento humano (GTH)

Para la mejora de la calidad se realizó la gestión de talento humano, con la cual se evaluó las diferentes competencias que debe tener el personal administrativo y operativo de la empresa. Para iniciar la evaluación se tomaron en cuenta los datos obtenidos en el planeamiento estratégico como la misión, visión, valores y los objetivos estratégico. Las competencias seleccionadas son las indicadas para el cumplimiento de cada punto antes mencionado, posterior a la evaluación del índice de logro que pueda tener cada uno de ellos se priorizaron y seleccionaron los más importantes y relevantes como se muestra en la Tabla N° 40.

**Tabla N° 40: Cuadro de ponderación**

**Leyenda:**  
 9 - Imprescindible  
 7 - Alto  
 5 - Mediano  
 3 - Poco  
 0 - Ninguno

		ADN's	Competencias																	Total		
			Calidad del trabajo	Capacidad de planificación y de	Capacidad para aprender	Orientación al cliente	Presentación de soluciones comerciales	Trabajo en equipo	Aprendizaje continuo	Habilidad analítica	Profundidad en el conocimiento	Comunicación	Orientación a los resultados	Adaptabilidad al cambio	Habilidades matemáticas	Liderazgo	Conciencia organizacional	Desarrollo de las personas	Empowerment		Desarrollo estratégico de los recursos	Iniciativa
Misión	Satisfacer las necesidades de los clientes y consumidores	9	9	7	9	7	5		7	5	5		5							5	7	80
	Fabricación de plásticos flexibles comerciales de buena calidad	9	7	7	9	7	5		7	5	9						5				7	77
	Ofrecer productos con un excelente servicio y a buen precio	5	9		7	5		7		5	5									5	5	53
Visión	Ser la empresa líder en la producción y comercialización de plásticos flexibles	7	7	7	7			9	7	7		9	7	5	7				5			84
	Posicionamiento en el mercado	9	7			5	5	5	5		7	9	9	9	7	5		5				87
Valores	Valor 1 Compromiso	7		5	9		5		5		9	7		5		7	7	9	9	7	9	107
	Valor 2 Honestidad				7						7	7	7		7	9	9	7	7	7	9	21
	Valor 3 Ética				5											7						12
	Valor 4 Responsabilidad	5	7	7		5			5					5		7	7	9	9	9	9	100
	Valor 5 Lealtad	7														9	9	7	7			39
Objetivos	Objetivo 1	9	7	5	9	9	7	7	9	9	5	9	7		9	5			5	5		116
	Objetivo 2	9	9			5		7	9	9		5	7		5							65
	Objetivo 3			5			7	5	9	7	7	5	7		7	5	7	7				78
	Objetivo 4	5	7	9				9	7	9		7	9		7	9	7	9	9	5		99
	Objetivo 5		9		7	7		7	5		5	5	7	9	7							68
	Objetivo 6				5		7		7	5	7		9							7		47
	Objetivo 7	7	7	7		7	7	9	7		7	7	7	9	7				7			95
	Objetivo 8	9	7			7			5			9	7	9			5			7		65
	Objetivo 9	9	5		9		5	9	9		5	7				5					7	70
	Objetivo 10		7	9				9			7		7			5	9	7				60
	Objetivo 11	9	5	5	7		7		7	9		9				5						63
	Objetivo 12	5				5		7	5	7			7			5		5			7	53
Importancia de las Competencias		120	109	73	90	69	60	97	106	83	69	100	97	49	53	84	76	54	49	50	51	1539
Porcentaje		7.80%	7.08%	4.74%	5.85%	4.48%	3.90%	6.30%	6.89%	5.39%	4.48%	6.50%	6.30%	3.18%	3.44%	5.46%	4.94%	3.51%	3.18%	3.25%	3.31%	

Prioridad de Competencias	Priorizar	Calidad del trabajo	Capacidad de planificación y de	Habilidad analítica	Orientación a los resultados	Aprendizaje continuo	Adaptabilidad al cambio	Orientación al cliente	Conciencia organizacional	Profundidad en el conocimiento	Desarrollo de las personas	Capacidad para aprender	Presentación de soluciones comerciales	Comunicación	Trabajo en equipo	Empowerment	Liderazgo	Empowerment	Desarrollo estratégico de los recursos	Iniciativa	Nivel de compromiso - Disciplina -
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	¿Incluir?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	No	No	No	No
Misión		10.95%	11.90%	6.67%	11.90%	9.05%	4.76%	6.67%	2.38%	10.00%	4.76%	2.38%	0.00%	2.38%	0.00%	0.00%	2.38%	0.00%	0.00%	4.76%	9.05%
Visión		9.36%	8.19%	4.09%	4.09%	2.92%	2.92%	8.19%	7.02%	4.09%	4.09%	10.53%	9.36%	8.19%	8.19%	2.92%	0.00%	2.92%	2.92%	0.00%	0.00%
Valores		6.81%	2.51%	4.30%	7.53%	1.79%	1.79%	0.00%	3.58%	0.00%	5.73%	5.02%	2.51%	1.79%	2.51%	10.75%	14.70%	8.24%	5.73%	6.45%	
Objetivos		7.05%	7.17%	4.55%	4.21%	4.55%	4.55%	7.85%	8.99%	6.26%	4.10%	7.17%	8.42%	2.84%	3.64%	5.57%	3.41%	2.96%	2.39%	2.73%	1.59%

Valores respecto a las Competencias sin Priorizar

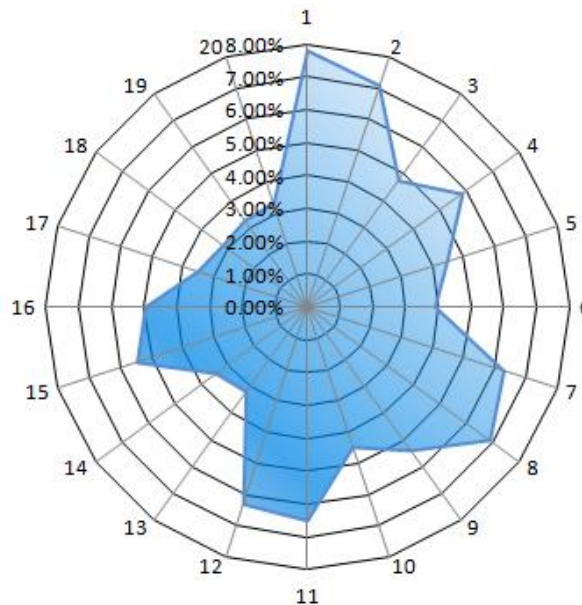
Fuente: Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Posterior a la evaluación que se realizó, se obtuvo las siguientes incidencias de cada uno de las competencias seleccionadas, teniendo los más importantes la calidad del trabajo, capacidad de planificación y organización, capacidad para aprender, orientación al cliente y presentación de soluciones comerciales.

**Tabla N° 41:** Leyenda

(7.80%) Calidad del trabajo
(7.08%) Capacidad de planificación y de organización
(4.74%) Capacidad para aprender
(5.85%) Orientación al cliente
(4.48%) Presentación de soluciones comerciales
(3.90%) Trabajo en equipo
(6.30%) Aprendizaje continuo
(6.89%) Habilidad analítica
(5.39%) Profundidad en el conocimiento de los productos
(4.48%) Comunicación
(6.50%) Orientación a los resultados
(6.30%) Adaptabilidad al cambio
(3.18%) Habilidades mediáticas
(3.44%) Liderazgo
(5.46%) Conciencia organizacional
(4.94%) Desarrollo de las personas
(3.51%) Empowerment
(3.18%) Desarrollo estratégico de los recursos humanos
(3.25%) Iniciativa
(3.31%) Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores



**Figura N° 64:** Gráfica general. **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

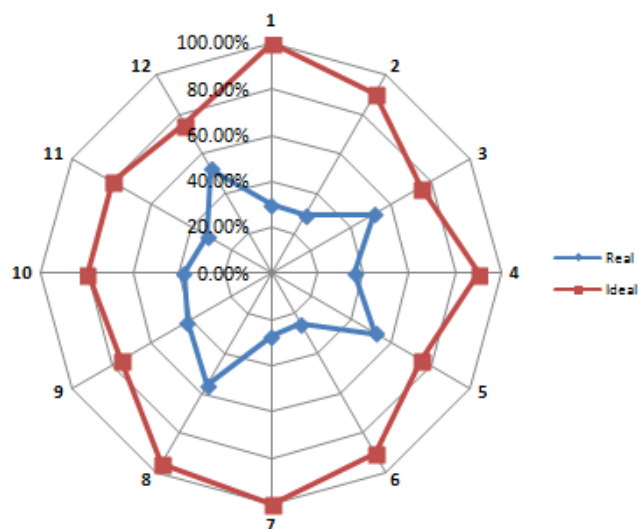
Se seleccionó doce diferentes competencias que son las necesarias para que la empresa gestione el correcto cumplimiento de su misión, visión y objetivos estratégicos (ver Anexo 24). Posterior a eso se decidió realizar la evaluación de cada uno de ellos, teniendo en cuenta el grado que se desea obtener y el grado en cómo se encuentra actualmente, obteniendo una gran brecha en las competencias, para lo cual fue necesario tomar acciones correctivas para mejorarlas.

**Tabla N° 42:** Resultado de la evaluación

**Necesita Mejorar**

Competencia	Graduación			Evaluación	GAP
Calidad del trabajo	Grado A $\geq 75.01\%$ $\leq 100.00\%$	100.00%	30.00%	Competente (Grado C)	-70.00%
Capacidad de planificación y de organización	Grado A $\geq 75.01\%$ $\leq 100.00\%$	90.00%	29.50%	Competente (Grado C)	-60.50%
Habilidad analítica	Grado B $\geq 50.01\%$ $\leq 75.00\%$	75.00%	51.67%	Altamente Competente (Grado B)	-23.33%
Orientación a los resultados	Grado A $\geq 75.01\%$ $\leq 100.00\%$	90.00%	36.11%	Competente (Grado C)	-53.89%
Aprendizaje continuo	Grado B $\geq 50.01\%$ $\leq 75.00\%$	75.00%	52.00%	Altamente Competente (Grado B)	-23.00%
Adaptabilidad al cambio	Grado A $\geq 75.01\%$ $\leq 100.00\%$	90.00%	25.00%	Necesita Desarrollarse (Grado D)	-65.00%
Orientación al cliente	Grado A $\geq 75.01\%$ $\leq 100.00\%$	100.00%	27.00%	Competente (Grado C)	-73.00%
Conciencia organizacional	Grado A $\geq 75.01\%$ $\leq 100.00\%$	95.00%	56.11%	Altamente Competente (Grado B)	-38.89%
Profundidad en el conocimiento de los productos	Grado B $\geq 50.01\%$ $\leq 75.00\%$	75.00%	42.14%	Competente (Grado C)	-32.86%
Desarrollo de las personas	Grado A $\geq 75.01\%$ $\leq 100.00\%$	80.00%	38.00%	Competente (Grado C)	-42.00%
Capacidad para aprender	Grado A $\geq 75.01\%$ $\leq 100.00\%$	80.00%	32.14%	Competente (Grado C)	-47.86%
Liderazgo	Grado B $\geq 50.01\%$ $\leq 75.00\%$	75.00%	52.50%	Altamente Competente (Grado B)	-22.50%
<b>Total</b>			<b>39.35%</b>		

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores



**Figura N° 65:** Real vs ideal. **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Debido al resultado obtenido se realizó la gestión de competencias para la mejora de estas. Se inició con la implementación del formato FOR-RH-001 Descripción General del Puesto del área de Recursos Humanos, el cual tiene como objetivo estandarizar las responsabilidades, autoridades y competencias del personal tanto administrativo como operativo. Estos pueden apreciarse en el Anexo 20 y 27.

Tras la estandarización de las competencias que debe de tener cada puesto, se evaluó si cada personal que se encuentra en ese puesto cumple con esas habilidades no técnicas (ver Anexo 21). Tras esa actividad se pudo apreciar la necesidad de realizar diferentes capacitaciones para cada uno de ellos y así aumentar las habilidades que se necesitan para cumplir las metas establecidas.

**Tabla N° 43:** Definición de trabajadores

Trabajador	Puesto	Competencia Grado Meta (del Puesto)	Competencia Grado Logro GAP (del Trabajador)
Richard Albines	Sub Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 95.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado A 100.00%</li> <li>• Conciencia organizacional Grado A 100.00%</li> <li>• Liderazgo Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado B 75.00% -20.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 91.67% -3.33%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado B 58.33% -41.67%</li> <li>• Conciencia organizacional Grado A 83.33% -16.67%</li> <li>• Liderazgo Grado B 58.33% -31.67%</li> </ul>
Ana Tincopa	Jefe de Ventas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 95.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 90.00%</li> <li>• Comunicación Grado B 75.00%</li> <li>• Confianza en sí mismo Grado B 75.00%</li> <li>• Desarrollo del equipo Grado A 80.00%</li> <li>• Habilidades mediáticas Grado A 90.00%</li> <li>• Liderazgo Grado B 70.00%</li> <li>• Orientación al cliente Grado A 90.00%</li> <li>• Resolución de problemas comerciales Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado B 62.50% -32.50%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 81.25% -13.75%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 81.25% -8.75%</li> <li>• Comunicación Grado B 62.50% -12.50%</li> <li>• Confianza en sí mismo Grado B 56.25% -18.75%</li> <li>• Desarrollo del equipo Grado B 75.00% -5.00%</li> <li>• Habilidades mediáticas Grado B 68.75% -21.25%</li> <li>• Liderazgo Grado B 62.50% -7.50%</li> <li>• Orientación al cliente Grado B 62.50% -27.50%</li> <li>• Resolución de problemas comerciales Grado B 68.75% -21.25%</li> </ul>
Israel Sierra	Jefe de Almacén	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 95.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 90.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado A 90.00%</li> <li>• Liderazgo Grado B 75.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado B 75.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 87.50% -7.50%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 87.50% -7.50%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 87.50% -2.50%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado B 75.00% -15.00%</li> <li>• Liderazgo Grado B 62.50% -12.50%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado B 56.25% -18.75%</li> </ul>
Michael Sinchi	Jefe de Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 95.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 95.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado A 90.00%</li> <li>• Desarrollo de las personas Grado B 75.00%</li> <li>• Habilidad analítica Grado A 90.00%</li> <li>• Liderazgo Grado B 75.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado A 90.00%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado A 100.00%</li> <li>• Profundidad en el conocimiento de los productos Grado A 100.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado B 75.00%</li> <li>• Trabajo en equipo Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado B 68.75% -26.25%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado B 62.50% -32.50%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado B 68.75% -26.25%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado B 68.75% -21.25%</li> <li>• Desarrollo de las personas Grado C 50.00% -25.00%</li> <li>• Habilidad analítica Grado A 87.50% -2.50%</li> <li>• Liderazgo Grado B 56.25% -18.75%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado B 62.50% -27.50%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado A 81.25% -18.75%</li> <li>• Profundidad en el conocimiento de los productos Grado A 93.75% -6.25%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado B 68.75% -6.25%</li> <li>• Trabajo en equipo Grado B 62.50% -27.50%</li> </ul>
Milagros Contreras	Jefe de Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 95.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 90.00%</li> <li>• Liderazgo Grado B 70.00%</li> <li>• Comunicación Grado B 75.00%</li> <li>• Franqueza – Confiabilidad – Integridad Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado C 50.00% -45.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado C 50.00% -45.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 87.50% -2.50%</li> <li>• Liderazgo Grado C 43.75% -26.25%</li> <li>• Comunicación Grado A 87.50% 12.50%</li> <li>• Franqueza – Confiabilidad – Integridad Grado B 75.00% -15.00%</li> </ul>

Juan Carlos Justo	Jefe de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 95.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 90.00%</li> <li>• Capacidad para aprender  Grado A 85.00%</li> <li>• Comunicación Grado B 70.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado A 90.00%</li> <li>• Habilidad analítica Grado A 90.00%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 87.50% -7.50%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 93.75% -1.25%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado B 75.00% -15.00%</li> <li>• Capacidad para aprender  Grado A 93.75% 8.75%</li> <li>• Comunicación Grado B 56.25% -13.75%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado A 93.75% 3.75%</li> <li>• Habilidad analítica Grado A 93.75% 3.75%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado B 62.50% -27.50%</li> </ul>
Juan Cabezas	Encargado de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 90.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 100.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 90.00%</li> <li>• Capacidad para aprender  Grado B 75.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado B 70.00%</li> <li>• Desarrollo del equipo Grado A 80.00%</li> <li>• Habilidad analítica Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado C 31.25% -58.75%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado C 50.00% -50.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado C 43.75% -46.25%</li> <li>• Capacidad para aprender  Grado C 31.25% -43.75%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado B 56.25% -13.75%</li> <li>• Desarrollo del equipo Grado C 43.75% -36.25%</li> <li>• Habilidad analítica Grado C 43.75% -46.25%</li> </ul>
Ezequiel Apaza	Asistente de Almacén	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 90.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 95.00%</li> <li>• Colaboración Grado B 75.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado A 90.00%</li> <li>• Apoyo a los compañeros Grado B 75.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado C 50.00% -40.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado C 43.75% -51.25%</li> <li>• Colaboración Grado B 62.50% -12.50%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado C 37.50% -52.50%</li> <li>• Apoyo a los compañeros Grado B 75.00% 0.00%</li> </ul>
Maritza Garcia Peña	Vendedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Colaboración Grado A 90.00%</li> <li>• Integridad Grado A 85.00%</li> <li>• Orientación al cliente Grado A 95.00%</li> <li>• Negociación Grado A 100.00%</li> <li>• Comunicación Grado A 100.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado B 56.25% -38.75%</li> <li>• Colaboración Grado A 87.50% -2.50%</li> <li>• Integridad Grado B 75.00% -10.00%</li> <li>• Orientación al cliente Grado A 81.25% -13.75%</li> <li>• Negociación Grado A 93.75% -6.25%</li> <li>• Comunicación Grado A 93.75% -6.25%</li> </ul>
Alex Adriano Huerta	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 90.00%</li> <li>• Apoyo a los compañeros Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado B 75.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 100.00%</li> <li>• Capacidad para aprender  Grado B 75.00%</li> <li>• Colaboración Grado A 90.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado A 100.00%</li> <li>• Trabajo en equipo Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado B 62.50% -27.50%</li> <li>• Apoyo a los compañeros Grado A 87.50% -7.50%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado B 56.25% -18.75%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado B 68.75% -31.25%</li> <li>• Capacidad para aprender  Grado C 50.00% -25.00%</li> <li>• Colaboración Grado B 62.50% -27.50%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado B 56.25% -43.75%</li> <li>• Trabajo en equipo Grado B 56.25% -33.75%</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Por último, las capacitaciones necesarias para cada uno de las personas de la empresa son las que se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla N° 44: Planes de capacitación

Planes de Capacitación		
	Trabajador	Capacitación en:
1	Richard Albines	Capacitación planeamiento estrategico
2	Ana Tincopa	Capacitación planeamiento estrategico
3	Israel Sierra	Capacitación planeamiento estratégico
4	Michael Sinchi	Capacitación de calidad y mejora continua Capacitación de seguridad y salud en el trabajo
5	Milagros Contreras	Capacitación de calidad y mejora continua
6	Juan Carlos Justo	Capacitación de procedimientos internos Capacitación de clima organizacional
7	Juan Cabezas	Capacitación de calidad y mejora continua
8	Ezequiel Apaza	Capacitación de seguridad y salud en el trabajo
9	Maritza Garcia Peña	Capacitación de seguridad y salud en el trabajo
10	Alex Adriano Huerta	Capacitación de micrometro Capacitación de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

### 3.2.3.3. Balance Score Card (BSC)

La empresa en estudio ha desarrollado el planeamiento estratégico, definiendo así los objetivos que desean alcanzar para beneficio de ella. Para que se puedan cumplir y desarrollar estos objetivos a largo plazo se ha aplicado un sistema administrativo, llamado Balance Score Card, con el cual se pudo canalizar las energías, habilidades y conocimientos específicos del personal de la empresa hacia el logro de metas estratégicas. Para iniciar con esta herramienta se definió la filosofía de la empresa teniendo en cuenta la misión, visión y los valores de la organización como se muestra en el siguiente cuadro:

**Tabla N° 45:** Filosofía de la empresa

<b>Mi Misión</b>	Satisfacer las necesidades de nuestros clientes y consumidores trabajando por y para ellos, mediante la producción de plásticos flexibles comerciales de la mejor calidad, ofreciendo buenos precios y un excelente servicio.
<b>Mi Visión</b>	Ser la empresa industrial líder e innovadora en el ámbito nacional en la producción y comercialización de plásticos flexibles, consolidando de esta manera su posición en el mercado y su proyección a un mercado externo.
<b>Mi Valores</b>	Compromiso, Honestidad, Ética, Responsabilidad, Lealtad

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Para las evaluaciones posteriores se analizaron en base a cuatro categorías o perspectivas que se tomaron en cuenta en la empresa para distribuir correctamente sus objetivos estratégicos. Estas perspectivas se ven en el siguiente cuadro:

**Tabla N° 46:** Perspectivas

N°	Descripción
1	Finanzas
2	Clientes
3	Procesos
4	Aprendizaje

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Actualmente, la empresa cuenta con objetivos estratégicos que fueron desarrollados a partir del planeamiento estratégico, estos alineados a la misión, visión y al análisis FLOR. Estos objetivos se distribuyeron según las perspectivas o enfoques a los que estaban dirigidos:

**Tabla N° 47:** Objetivos estratégicos

N°	Descripción
1	Cumplir con las especificaciones del producto para la satisfacción del cliente apoyándonos con la experiencia del personal operativo y administrativo.
2	Elaborar productos de alta calidad
3	Gestionar los indicadores de la organización para el aumento de la competitividad de ella
4	Implementar un sistema que contribuya a la mejora continua de los diferentes procesos organizacionales para beneficio de los clientes y consumidores.
5	Incrementar el posicionamiento de la empresa dentro del mercado local
6	Mantener la infraestructura necesaria para conformidad de la organización, clientes y partes interesadas, logrando un ambiente laboral favorable.
7	Ser la empresa líder en la producción y comercialización de plásticos flexibles.
8	Ofrecer productos con un excelente servicio y a un precio adecuado.
9	Incrementar los pedidos de venta así como la rentabilidad de la empresa
10	Gestionar las competencias del personal administrativo y operativo para el aumento de sus conocimientos y beneficio de la empresa
11	Disminuir las mermas y los productos defectuosos de la línea de producción
12	Reducir los costos de mala calidad

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Teniendo en cuenta los objetivos estratégicos y haberlos distribuidos correctamente a las cuatro perspectivas vistas pasos atrás, se realizó el análisis causa-efecto entre ellos para poder determinar la ruta adecuada para el cumplimiento de los objetivos. Al término de este análisis se obtuvo el gráfico de la Figura N° 66, donde se aprecia la ruta adecuada que se debe de realizar para el cumplimiento de todos los objetivos estratégicos; se inicia con los dos objetivos ubicados en la perspectiva de aprendizaje y subir hasta los últimos ubicados en la perspectiva de finanzas.



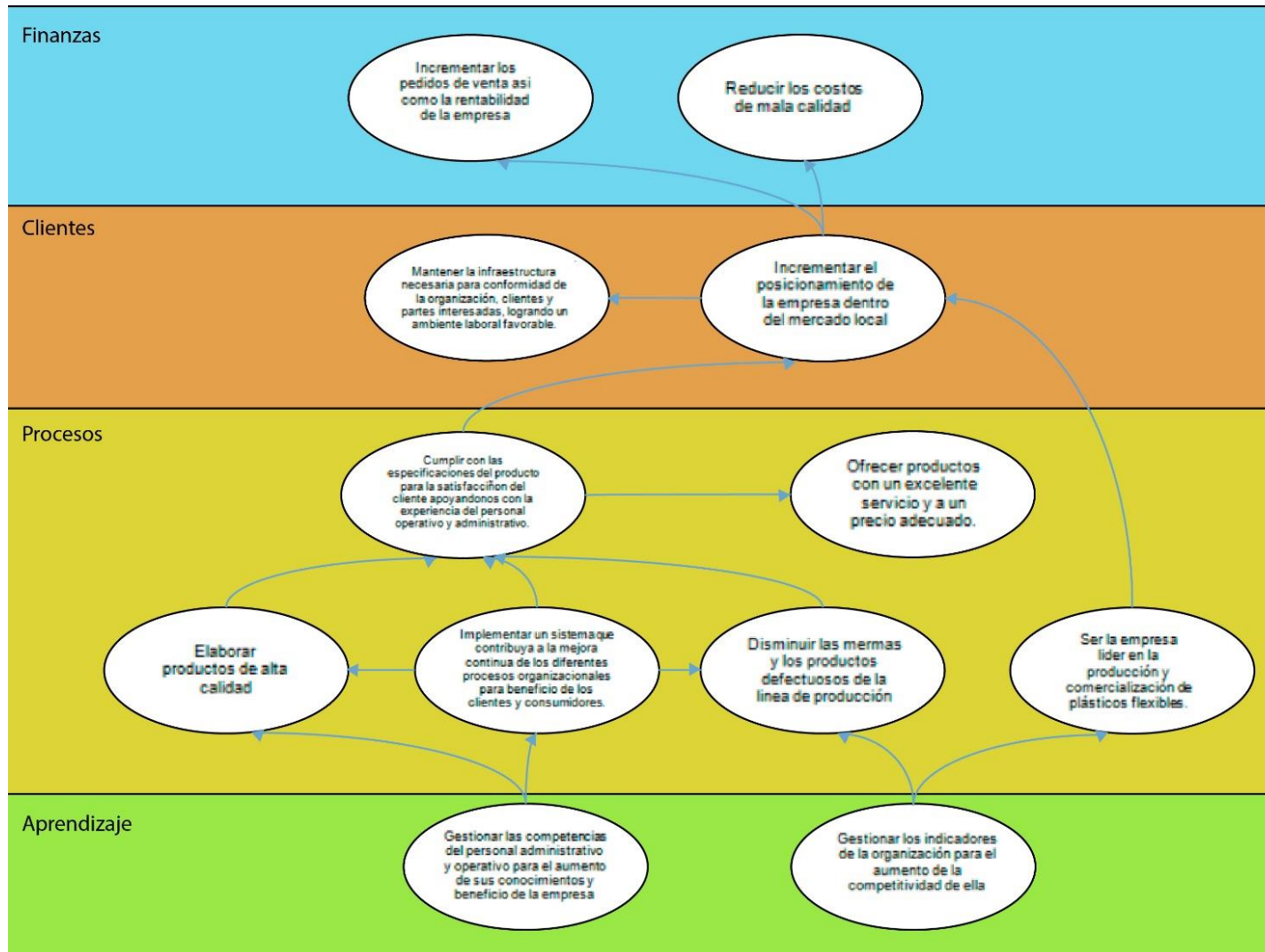


Figura N° 66: Ruta del cumplimiento de los objetivos. Fuente: Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Para evaluar cada objetivo estratégico fue necesario crear un indicador que pudiera medir su evolución a lo largo del tiempo y para que este se realice se utilizó un inductor para lograr las metas trazadas.

Este inductor va de la mano con un plan que es la iniciativa que debe de realizar la empresa para que las metas se puedan ejecutar. Es ideal que cada objetivo este respaldado con inductores que se ejecuten a través de una o más iniciativas estratégicas las cuales cumplen con un plan de acción utilizando las 5W y 1H.

**Tabla N° 48:** Plan de iniciativa

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Finanzas	Incrementar los pedidos de venta así como la rentabilidad de la empresa	Ratio de Liquidez	Mejora de la conciencia organizacional	Programa de capacitación de la empresa
Finanzas	Reducir los costos de mala calidad	Indice de costos de calidad	Mejorar la organización y planificación	Programa de mejora de calidad
Clientes	Incrementar el posicionamiento de la empresa dentro del mercado local	Indice de nuevos clientes	Aumentar la búsqueda e interacción con clientes potenciales	Programa de intervención en el mercado local
Clientes	Mantener la infraestructura necesaria para conformidad de la organización, clientes y partes interesadas, logrando un ambiente laboral favorable.	Clima laboral	Mejora del clima laboral de la empresa	Programa de motivación e incentivos
Procesos	Ofrecer productos con un excelente servicio y a un precio adecuado.	Indice de clientes insatisfechos	Mejora de la conciencia organizacional	Programa de capacitación de la empresa
Procesos	Cumplir con las especificaciones del producto para la satisfacción del cliente apoyandonos con la experiencia del personal operativo y administrativo.	Indice de reclamos	Capacitación del personal operativo y administrativo	Programa de capacitación de la empresa

Procesos	Disminuir las mermas y los productos defectuosos de la línea de producción	Cantidad de merma obtenida	Estandarización de Procesos	Programa de evaluación de procesos
Procesos	Elaborar productos de alta calidad	Nivel Sigma	Estandarización de Procesos	Programa de seguimiento o trazabilidad
Procesos	Implementar un sistema que contribuya a la mejora continua de los diferentes procesos organizacionales para beneficio de los clientes y consumidores.	Nivel Sigma	Estandarización de Procesos	Programa de seguimiento o trazabilidad
Procesos	Ser la empresa líder en la producción y comercialización de plásticos flexibles.	Cumplimiento de las ordenes de venta	Motivación a los vendedores en sus funciones principales	Programa de motivación e incentivos
Aprendizaje	Gestionar las competencias del personal administrativo y operativo para el aumento de sus conocimientos y beneficio de la empresa	Cumplimiento de capacitaciones del personal	Capacitación del personal operativo y administrativo	Programa de capacitación de la empresa
Aprendizaje	Gestionar los indicadores de la organización para el aumento de la competitividad de ella	Índice de cumplimiento de objetivos	Fortalecimiento del plan estratégico de la empresa	Programa de fortalecimiento de conciencia organizacional

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Para un mayor entendimiento de las actividades se planteó la ruta metodológica mostrada en la Tabla N° 49, en donde se aprecia un mejor concepto hacia donde se quiere llevar a la empresa para el cumplimiento de cada objetivo estratégico.

**Tabla N° 49:** Ruta metodológica

OBJETIVO	DEFINICION DEL OBJETIVO	CONCEPTUALIZAR LA MEDICION	INDICADORES
Establecer el Objetivo a Medir	Aclarar el Objetivo Buscado ¿Qué Quiero Realmente Conseguir?	¿Qué necesito Asegurar para Conceptualizar la Medición?	Crear los Indicadores ¿Con que KPI Medir?
Cumplir con las especificaciones del producto para la satisfacción del cliente apoyandonos con la experiencia del personal operativo y administrativo.	Satisfacer las necesidades del cliente cumpliendo con los requerimientos que el requiera.	Productos dentro de los límites de especificación. Mediciones constantes de las muestras tomadas durante el proceso.	Índice de reclamos
Disminuir las mermas y los productos defectuosos de la línea de producción	Producir la mayor cantidad de productos utilizando la menor cantidad de recursos posibles	Registro de los procesos en kilogramos para determinar las pérdidas.	Cantidad de merma obtenida
Elaborar productos de alta calidad	Entregar productos que satisfagan las expectativas del consumidor.	Disminuir notablemente la variabilidad del proceso de producción.	Nivel Sigma
Gestionar las competencias del personal administrativo y operativo para el aumento de sus conocimientos y beneficio de la empresa	Aumentar las habilidades técnicas y no técnicas del personal de la empresa para beneficio de la organización.	Registrar las asistencias y participación del personal administrativo y operativo en las capacitaciones.	Cumplimiento de capacitaciones del personal
Gestionar los indicadores de la organización para el aumento de la competitividad de ella	Dar un adecuado seguimiento y ver el cumplimiento de las metas que establece la empresa	Concientizar a los dueños de procesos para que tomen registro de los datos necesarios para sus indicadores según la cadena de valor.	Índice de cumplimientos de objetivos
Implementar un sistema que contribuya a la mejora continua de los diferentes procesos organizacionales para beneficio de los clientes y consumidores.	Mejorar constantemente la empresa mediante el uso de diferentes herramientas y metodologías.	Seguimiento a las diferentes herramientas aplicadas para el mejorar los procesos.	Nivel Sigma

<b>Incrementar el posicionamiento de la empresa dentro del mercado local</b>	Penetrar a nuevos mercados con los productos que ofrece la empresa	Actualizar la cartera de clientes incorporando a los nuevos.	Indice de nuevos clientes
<b>Incrementar los pedidos de venta así como la rentabilidad de la empresa</b>	Aumentar la utilidad de la empresa	Registrar los ingresos y egresos de la empresas.	Ratio de Liquidez
<b>Mantener la infraestructura necesaria para conformidad de la organización, clientes y partes interesadas, logrando un ambiente laboral favorable.</b>	Dar facilidades y comodidades al personal para un mejor desempeño de sus actividades	Registrar las encuestas tomadas al personal para verificar los correctos efectos del programa de motivación e incentivos.	Clima Laboral
<b>Ofrecer productos con un excelente servicio y a un precio adecuado.</b>	Ofertar los productos de la empresa teniendo en cuenta el servicio a los clientes o consumidores.	Registrar los reclamos realizados por los clientes y/o consumidores	Indice de clientes insatisfechos
<b>Reducir los costos de mala calidad</b>	Reducir los costos que incurre la empresa cuando entrega o genera productos defectuosos.	Invertir en acciones correctivas y preventivas para gestionar los costos de buena calidad	Indice de costos de calidad
<b>Ser la empresa líder en la producción y comercialización de plásticos flexibles.</b>	Ser reconocidos nacionalmente por los productos que ofrece la empresa	Registrar los productos despachados por el área de almacén.	Cumplimiento de las ordenes de venta

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Anteriormente se habían planteado los diferentes programas para el cumplimiento de cada objetivo estratégico; a continuación se muestra una figura donde se priorizaron los programas dependiendo a sus influencias con los diferentes objetivos estratégicos. Gracias a esta herramienta se pudo observar que más de un programa puede hacer el correcto cumplimiento de los objetivos. Al término de este se aprecia que los programas más importantes que se deben de realizar son los de mejor de calidad y capacitación.

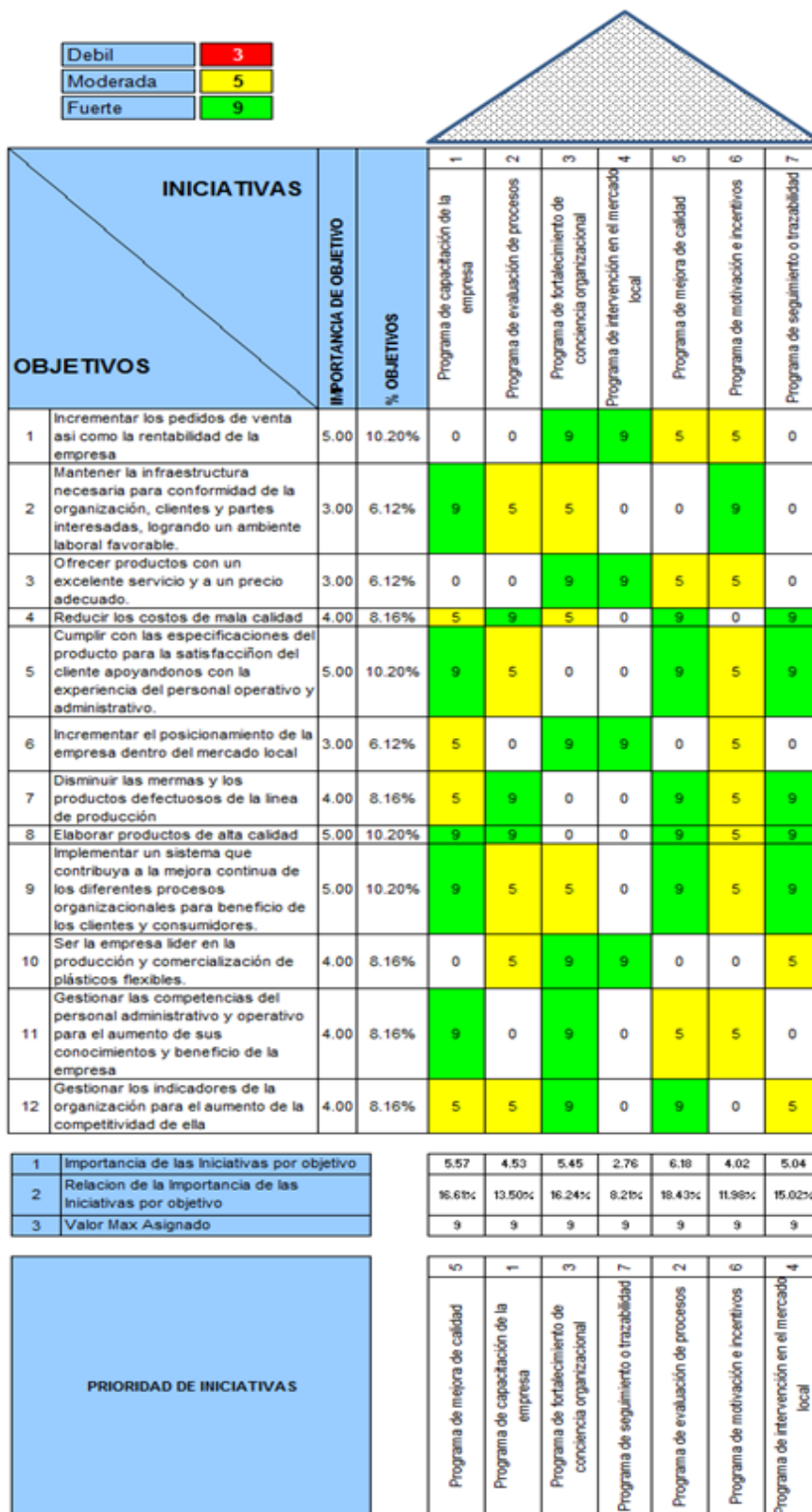


Figura N° 67: Priorización de programas. Fuente: Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Para llevar a cabo un programa o plan es necesario que estos contengan actividades programadas cronológicamente y que deban de realizarse para cumplir los objetivos trazados en el planeamiento estratégico (ver Anexo 20), las cuales se presentan a continuación:

**Tabla N° 50:** Programa sobre diagnóstico inicial

	ACTIVIDAD	Responsable	Fecha Inicio	Duracion	Fecha Fin
			01/07/2013		30/08/2013
1	Documentación de los procedimientos	Dueños de Procesos	20/07/2013	12	31/07/2013
2	Implementación de plan de abastecimiento	Juan Carlos Justo	07/08/2013	2	08/08/2013
3	Implementación de plan de producción	Michael Sinchi	09/08/2013	2	10/08/2013
4	Implementación de plan de mantenimiento	Juan Cabezas	12/08/2013	6	17/08/2013
5	Implementación de las 5s	Richard Albines	01/07/2013	45	14/08/2013
6	Evaluación de proveedores	Richard Albines	26/08/2013	4	29/08/2013
7	Implementación de graficas de control y capacidad de planta	Michael Sinchi	05/08/2013	3	07/08/2013
8	Evaluación de indicadores	Richard Albines	30/08/2013	1	30/08/2013
9	Evaluación del nivel sigma	Richard Albines	26/08/2013	1	26/08/2013

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 51:** Programa sobre las 5 S's

	ACTIVIDAD	Responsable	Fecha Inicio	Duracion	Fecha Fin
			01/07/2013		22/08/2013
1	Determar las necesidades de la empresa	Jesus Moscoso - Adair Yalan	01/07/2013	1	01/07/2013
2	Presentar las necesidades de la empresa	Jesus Moscoso - Adair Yalan	02/07/2013	1	02/07/2013
3	Elaboración del Plan de Capacitación	Jesus Moscoso - Adair Yalan	02/07/2013	1	02/07/2013
4	Aprobación del Plan de Capacitación	Jesus Moscoso - Adair Yalan	02/07/2013	1	02/07/2013
5	Capacitacion de 5s	Jesus Moscoso - Adair Yalan	04/07/2013	3	06/07/2013
6	Capacitacion de normas de seguridad y salud en el trabajo	Jesus Moscoso - Adair Yalan	08/07/2013	6	13/07/2013
7	Capacitacion de mantenimiento	Jesus Moscoso - Adair Yalan	15/07/2013	3	17/07/2013
8	Capacitacion de manejera de micrometro	Jesus Moscoso - Adair Yalan	19/08/2013	4	22/08/2013
9	Capacitación de clima organizacional	Jesus Moscoso - Adair Yalan	12/08/2013	3	14/08/2013

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 52:** Programa sobre gestión de las competencias

	ACTIVIDAD + -	Responsable	Fecha Inicio	Duracion	Fecha Fin
			03/07/2013		23/08/2013
1	Reunion de jefatura	Richard Albines	03/07/2013	1	03/07/2013
2	Definición de los objetivos y metas de la empresa	Richard Albines	03/07/2013	2	04/07/2013
3	Entrevista con el personal administrativo	Jesus Moscoso - Adair Yalan	08/07/2013	3	10/07/2013
4	Evaluación de competencias funciones y responsabilidades	Jesus Moscoso - Adair Yalan	10/07/2013	2	11/07/2013
5	Capacitación de descripción general del puesto del personal administrativo	Jesus Moscoso - Adair Yalan	19/08/2013	3	21/08/2013
6	Capacitación de planeamiento estrategico	Richard Albines	21/08/2013	3	23/08/2013

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 53:** Programa de seguimiento y la trazabilidad

	ACTIVIDAD	Responsable	Fecha Inicio	Duracion	Fecha Fin
			01/07/2013		22/08/2013
1	Recolección de datos de perdidas	Moscoso Jesus - Adair Yalan	01/07/2013	1	01/07/2013
2	Planteamiento de necesidad de seguimiento	Moscoso Jesus - Adair Yalan	02/07/2013	2	03/07/2013
3	Reunión de jefaturas de producción y almacen	Sinchi Michael	04/07/2013	2	05/07/2013
4	Propuesta de formato de seguimiento	Moscoso Jesus - Adair Yalan	15/07/2013	1	15/07/2013
5	Aprobación de formatos de seguimiento	Moscoso Jesus - Adair Yalan	15/07/2013	1	15/07/2013
6	Incorporación de formatos del área de producción	Sinchi Michael	16/07/2013	4	19/07/2013
7	Capacitación de fichas de procesos	Sinchi Michael	15/08/2013	3	17/08/2013
8	Capacitación de descripción general del puesto	Moscoso Jesus - Adair Yalan	20/08/2013	3	22/08/2013

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 54:** Programa de evaluación de procesos

	ACTIVIDAD	Responsable	Fecha Inicio	Duracion	Fecha Fin
			01/07/2013		22/07/2013
1	Realización de pruebas y ensayos	Michael Sinchi	01/07/2013	12	12/07/2013
2	Reuniones de estandarización de procesos	Michael Sinchi	15/07/2013	4	18/07/2013
3	Presentación de propuestas de fichas de procesos	Moscoso Jesus - Yalan Adair	18/07/2013	1	18/07/2013
4	Presentación de propuestas de instructivos	Moscoso Jesus - Yalan Adair	19/07/2013	1	19/07/2013
5	Presentación de propuestas de formatos	Moscoso Jesus - Yalan Adair	20/07/2013	1	20/07/2013
6	Aprobación de documentación	Richard Albines	22/07/2013	1	22/07/2013
7	Concientizar las necesidades de la documentación	Moscoso Jesus - Yalan Adair	15/07/2013	1	15/07/2013

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 55:** Programa de motivación e incentivos

	ACTIVIDAD	Responsable	Fecha Inicio	Duracion	Fecha Fin
			11/07/2013		24/07/2013
1	Evaluación de necesidades del personal	Ana Tincopa	11/07/2013	1	11/07/2013
2	Reunión de jefaturas con personal operativo	Dueños de procesos	15/07/2013	1	15/07/2013
3	Presentación de propuestas de motivación e incentivos	Jesus Moscoso - Adair Yalan	19/07/2013	2	20/07/2013
4	Aprobación de plan de motivación e incentivos	Richard Albines	22/07/2013	1	22/07/2013
5	Implementación de motivación para operarios de producción	Michael Sinchi	23/07/2013	1	23/07/2013
6	Implementación de incentivos para vendedores	Ana Tincopa	24/07/2013	1	24/07/2013

Fuente: Elaboración propia



**Tabla N° 56:** Programa sobre los clientes potenciales

	ACTIVIDAD	Responsable	Fecha Inicio	Duracion	Fecha Fin
			05/07/2013		30/08/2013
1	Evaluación de situación	Ana Tincopa	05/07/2013	1	05/07/2013
2	Reunion de jefatura	Ana Tincopa	10/07/2013	1	10/07/2013
3	Presentación de propuestas	Jesus Moscoso - Adair Yalan	12/07/2013	1	12/07/2013
4	Base de datos empresariales	Jesus Moscoso - Adair Yalan	15/07/2013	3	17/07/2013
5	Actividades publicitarias	Ana Tincopa	01/08/2013	30	30/08/2013
6	Reuniones presenciales	Ana Tincopa	01/08/2013	30	30/08/2013

**Fuente:** Elaboración propia

Para realizar un correcto seguimiento al cumplimiento de los objetivos se ha tenido que venir evaluando constantemente indicadores para el logro de las metas trazadas. Actualmente, se aprecia un ligero cumplimiento de las metas de cada indicador. Esto también puede ser apreciado en la cadena de valor en donde se aprecia todos los indicadores de la empresa.

**Tabla N° 57:** Grado de cumplimiento de objetivos

Objetivo Estratégico	Indicador	Tipo	Semaforos				Resultado Actual	Periodo Actual	Periodos
			Peligro	Precaucion	Meta	Ideal			
Incrementar los pedidos de venta así como la rentabilidad de la empresa	Ratio de Liquidez	Crecente	< 1.80	1.80	2.00	2.10	1.83	2	2
Mantener la infraestructura necesaria para conformidad de la organización, clientes y partes interesadas, logrando un ambiente laboral favorable.	Clima laboral	Crecente	< 0.30	0.30	0.50	0.60	0.56	2	2
Ofrecer productos con un excelente servicio y a un precio adecuado.	Indice de clientes insatisfechos	Decrecente	> 0.30	0.30	0.20	0.10	0.30	2	2
Reducir los costos de mala calidad	Indice de costos de calidad	Decrecente	> 0.17	0.17	0.15	0.10	0.14	2	2
Cumplir con las especificaciones del producto para la satisfacción del cliente apoyándonos con la experiencia del personal operativo y administrativo.	Indice de reclamos	Decrecente	> 0.50	0.50	0.40	0.30	0.35	2	2
Incrementar el posicionamiento de la empresa dentro del mercado local	Indice de nuevos clientes	Crecente	< 0.30	0.30	0.40	0.50	0.33	2	2
Disminuir las mermas y los productos defectuosos de la línea de producción	Cantidad de merma obtenida	Decrecente	> 0.15	0.15	0.10	0.08	0.14	2	2
Elaborar productos de alta calidad	Nivel Sigma	Crecente	< 3.00	3.00	3.50	3.75	3.08	2	2
Implementar un sistema que contribuya a la mejora continua de los diferentes procesos organizacionales para beneficio de los clientes y consumidores.	Nivel Sigma	Crecente	< 3.00	3.00	3.50	3.75	3.08	2	2
Ser la empresa líder en la producción y comercialización de plásticos flexibles.	Cumplimiento de las ordenes de venta	Crecente	< 0.75	0.75	0.85	0.90	0.80	2	2
Gestionar las competencias del personal administrativo y operativo para el aumento de sus conocimientos y beneficio de la empresa	Cumplimiento de capacitaciones del personal	Crecente	< 0.50	0.50	1.00	1.00	0.80	2	2
Gestionar los indicadores de la organización para el aumento de la competitividad de ella	Indice de cumplimiento de objetivos	Crecente	< 0.60	0.60	0.60	1.00	0.25	2	2

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

La evolución de los indicadores se aprecia en los gráficos de la Figura N° 68. Estos gráficos muestran las dos etapas medibles de estos indicadores del mes de junio y del mes de agosto posterior a la implementación de las mejoras.

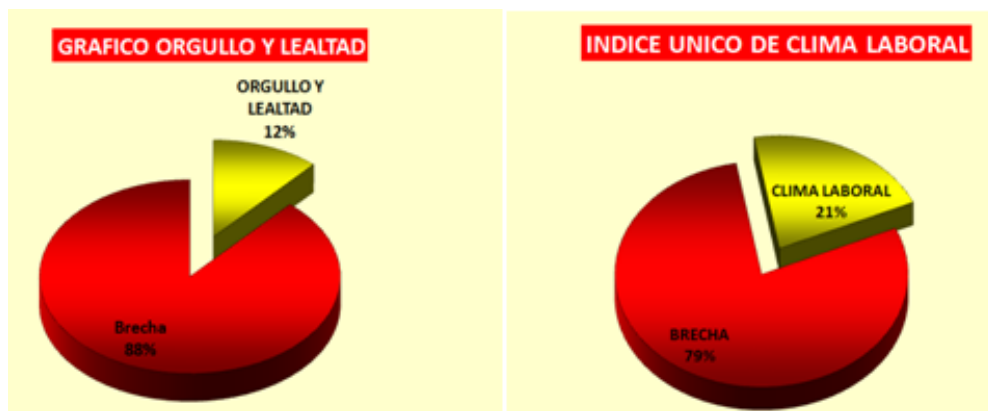


Figura N° 68: Evolución de indicadores. Fuente: Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

### 3.2.3.4. Clima laboral

El clima laboral de la empresa es un factor que tiene una gran incidencia en el desempeño y en la productividad del trabajador. Este tiende a afectar positivamente o negativamente a la existencia de cierto tipo de interacciones entre los miembros de una organización. Con motivo de analizar este factor se utilizó una herramienta (macros) proporcionada por V & B consultores, el cual cuantifica el clima laboral dividiéndolo en cinco factores importantes como, los jefes, los colaboradores, orgullo y lealtad, imparcialidad en el trabajo y, por último, compañerismo.

Para identificar el clima laboral inicial de la organización se desarrolló una evaluación de los cinco factores antes mencionados (véase Anexo 14) obteniendo como resultado dos gráficos que se pueden apreciar en la Figura N° 69. El primero muestra el orgullo y la lealtad en la organización el cual contaba con una brecha del 88%, este valor siendo muy alto para la empresa viendo necesario que el personal operativo y administrativo se comprometiera para obtener beneficio a la organización. Por otro lado, el índice de clima laboral presentaba una brecha de 79%, esto se veía reflejado en la baja voluntad y productividad que tenían los operarios en sus actividades diarias.



**Figura N° 69:** Orgullo, lealtad e índice del clima laboral de la empresa. **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

### 3.2.3.5. Diseño de experimentos

Para poder trazar estrategias adecuadas con mayores beneficios, maximizando utilidad o minimizando costos se realizó el diseño de experimentos, en el cual se analizó el proceso de impresión debido a la menor cantidad de factores de entrada que este posee y su problemática en la puesta en marcha que posee. Gracias al diseño de experimento se pudo evaluar múltiples variables del proceso en cuanto a su capacidad de influir sobre las características de un producto o proceso.

Primero se definieron los factores que son importantes para lograr la estabilidad del proceso y encontrar el mejor conjunto de condiciones de operación. Para el diseño de experimentos se realizan diferentes ensayos en los que se dan cambios selectivos en las variables de entradas (Factores) para observar los cambios correspondientes en la salida (Respuesta). Se definió la variable de respuesta como: Y = Anchura de bolsas (Metros lineales de producto defectuoso)

A continuación, se presenta el modelo de regresión del diseño de experimento (modelo lineal):

$$Y = B_0 + B_1T_1 + B_2P_2 + B_3V_3 + B_4T_1P_2 + B_5T_1V_3 + B_6P_2V_3 + B_7T_1P_2V_3 + \epsilon$$

Donde:

- $B_i$  = Coeficientes
- $T_1$  = Factor de Tratamiento
- $P_2$  = Factor de % de PEBD
- $V_3$  = Factor de Velocidad
- $\epsilon$  = Error

Para la obtención de esta respuesta se definen tres diferentes factores los cuales interactúan en dos niveles extremos como se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla N° 58:** Interacción de factores con niveles bajo y alto

FACTORES	NIVEL	
	Bajo	Alto
Tratamiento (T1)	37	42
% de PEBD (P2)	40	66
Velocidad (V3)	100	150

**Fuente:** Elaboración propia

Para realizar este diseño de experimento se utilizó el programa Minitab, el cual nos generó las interacciones que posteriormente se simularon. Para tener un mayor grado de confiabilidad se tomaron dos replicas teniendo un total de 16 corridas.

Las corridas generadas por el Minitab se presentan en la Tabla N° 59 que posteriormente se simula para la obtención de los resultados:

**Tabla N° 59:** Tabla de corridas del diseño factorial

Tratamiento	% de PEBD	Velocidad de secado
-1	-1	1
1	-1	-1
-1	-1	-1
-1	-1	1
-1	-1	-1
1	-1	-1
1	1	1
-1	1	-1
1	1	-1
1	1	-1
1	-1	1
-1	1	-1
-1	1	1
1	1	1
-1	1	1
1	-1	1

**Fuente:** Elaboración propia

Con el apoyo de la empresa, se realizaron los ensayos mostrados en la Tabla N° 60, donde cada simulación tuvo una duración de aproximadamente 30 minutos, obteniendo como total 4000 metros lineales de bolsas impresas. El resultado que se analizó fueron los metros lineales de producto defectuoso obtenidos en cada simulación según la interacción.

**Tabla N° 60:** Metros lineales de productos defectuosos

dinas/cm	%	m/min	Resultado
37	40	150	62.43
42	40	100	30.45
37	40	100	51.89
37	40	150	60.12
37	40	100	54.72
42	40	100	29.76
42	66	150	20.34
37	66	100	35.05
42	66	100	13.18
42	66	100	12.41
42	40	150	40.97
37	66	100	36.21
37	66	150	41.54
42	66	150	22.31
37	66	150	44.29
42	40	150	39.67

**Fuente:** Elaboración propia

Al obtener los resultados anteriores, estos fueron plasmados en el programa Minitab para su posterior evaluación, teniendo como referencia las siguientes hipótesis:

Factor tratamiento:

- ✓ Ho: El efecto del factor tratamiento en el proceso de impresión no es significativo en los metros lineales de productos defectuosos.

- ✓ Ha: El efecto del factor tratamiento en el proceso de impresión es significativo en los metros lineales de productos defectuosos.

Factor de % de PEBD:

- ✓ Ho: El efecto del factor de % de PEBD en el proceso de impresión no es significativo en los metros lineales de productos defectuosos.
- ✓ Ha: El efecto del factor de % de PEBD en el proceso de impresión es significativo en los metros lineales de productos defectuosos.

Factor de velocidad de secado:

- ✓ Ho: El efecto del factor de velocidad de secado en el proceso de impresión no es significativo en los metros lineales de productos defectuosos.
- ✓ Ha: El efecto del factor de velocidad de secado en el proceso de impresión es significativo en los metros lineales de productos defectuosos.

Interacción de los factores tratamiento y % de PEBD:

- ✓ Ho: El efecto de la interacción del factor tratamiento y % de PEBD en el proceso de impresión no es significativo en los metros lineales de productos defectuosos.
- ✓ Ha: El efecto de la interacción del factor tratamiento y % de PEBD en el proceso de impresión es significativo en los metros lineales de productos defectuosos.

Interacción de los factores tratamiento x velocidad de secado:

- ✓ Ho: El efecto de la interacción del factor tratamiento y velocidad de secado en el proceso de impresión no es significativo en los metros lineales de productos defectuosos.

- ✓ Ha: El efecto de la interacción del factor tratamiento y velocidad de secado en el proceso de impresión es significativo en los metros lineales de productos defectuosos.

Interacción de los factores % de PEBD x velocidad de secado:

- ✓ Ho: El efecto de la interacción del factor % de PEBD y velocidad de secado en el proceso de impresión no es significativo en los metros lineales de productos defectuosos.
- ✓ Ha: El efecto de la interacción del factor % de PEBD y velocidad de secado en el proceso de impresión es significativo en los metros lineales de productos defectuosos.

Interacción de los factores tratamiento x % de PEBD x velocidad de secado:

- ✓ Ho: El efecto de la interacción del factor tratamiento, % de PEBD y velocidad de secado en el proceso de impresión no es significativo en los metros lineales de productos defectuosos.
- ✓ Ha: El efecto de la interacción del factor tratamiento, % de PEBD y velocidad de secado en el proceso de impresión es significativo en los metros lineales de productos defectuosos.

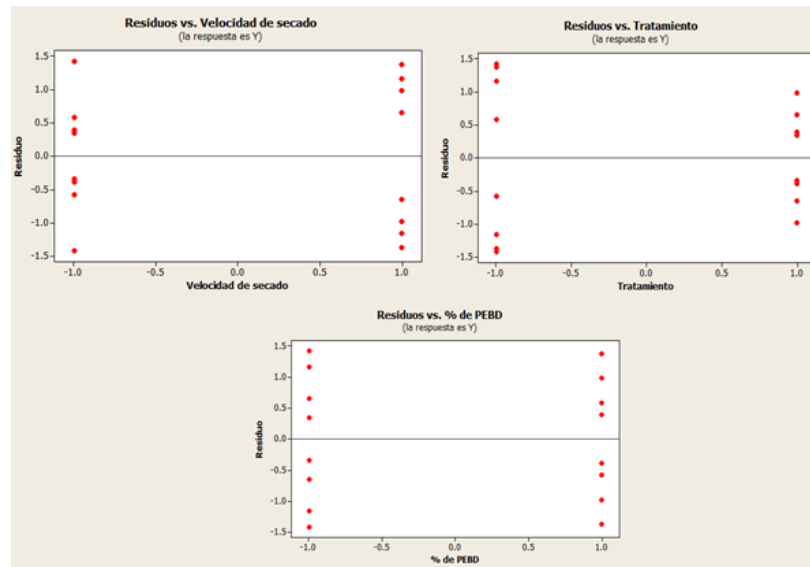
Teniendo en cuenta el análisis de varianza para la respuesta se procedió a tomar en cuenta el p-valor de cada uno de los factores e interacciones de los mismos obteniendo lo siguiente.

Como  $p\text{-valor} < 0.05$  en los factores Tratamiento, % de PEBD y Velocidad de secado, se rechaza la hipótesis nula, es decir, los factores si influyen o son significativos al resultado o producto terminado. Por otro lado, como en todos los factores de interacción el p-valor es mayor que 0.05 se acepta la hipótesis nula, es decir los factores de interacción no influyen o no son significativos para el resultado o producto terminado.



Para el posterior análisis de diseño de experimento se hallaron los residuos que cada corrida posee para lo cual estos valores residuales tenían que cumplir tres requisitos fundamentales, los cuales son varianzas constante, aleatoriedad y normalidad.

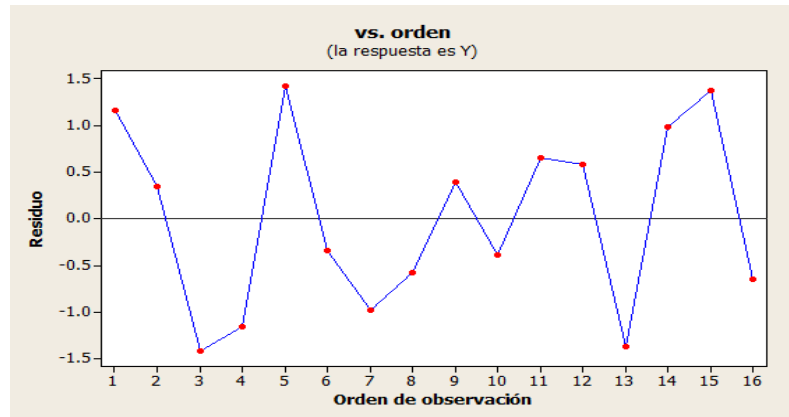
A continuación, se procedió a verificar el cumplimiento de estos tres tipos de análisis para validar el modelo ANOVA. Para analizar el requisito de varianzas constantes se evaluó cada residuo versus su factor:



**Figura N° 70:** Análisis para validar el modelo ANOVA. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

En este análisis se buscó que para un mismo conjunto de factores, en la segunda replica, se obtuviera un valor extremo a diferencia de la primera réplica así como se muestra en las tres graficas anteriores. Se puede concluir que los residuos presentan varianzas constantes.

El siguiente análisis es la aleatoriedad que presenta los valores residuales versus el orden de realización.



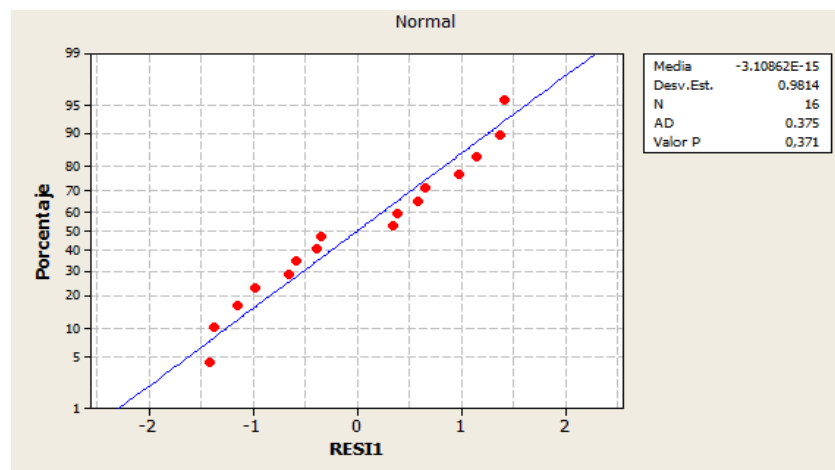
**Figura N° 71:** Aleatoriedad de los valores residuales vs orden de realización. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Con la figura anterior se pudo comprobar que el orden de realización se hizo de manera aleatoria, es decir que no existen patrones de comportamiento.

Por último, se realizó la prueba de normalidad teniendo en cuenta la siguiente hipótesis.

- Ho= Los datos residuales cumplen una distribución normal.
- Ha= Los datos residuales no cumplen una distribución normal.

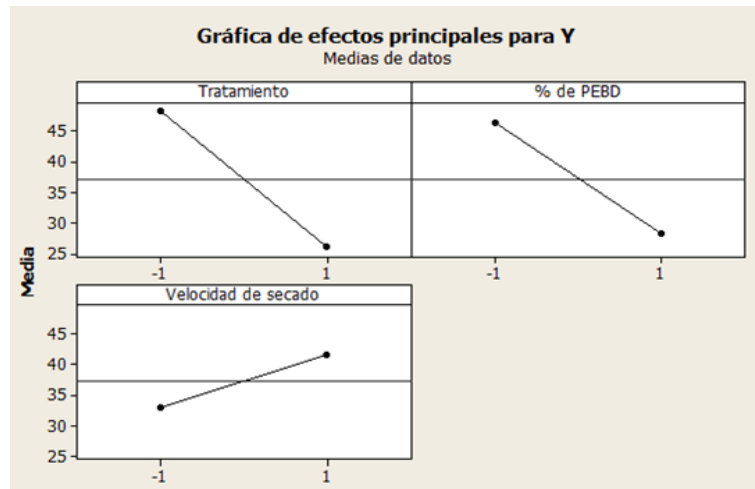
Para este análisis se realizó la prueba de Anderson Darling:



**Figura N° 72:** Prueba de normalidad de los datos residuales. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Como se puede apreciar, el p-valor resulto ser mayor que 0.05, es decir no se rechaza la hipótesis nula, en conclusión los datos residuales cumplían con una distribución normal.

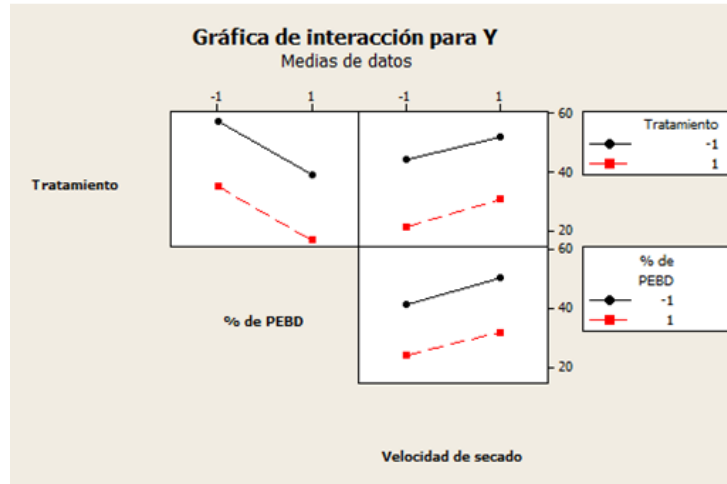
Teniendo en cuenta que los valores residuales llegaron a cumplir con los tres requisitos antes mencionados se pudo desarrollar las gráficas factoriales. El primero que se desarrolló fue el efecto principal que se presenta a continuación:



**Figura N° 73:** Gráfica factorial de efectos principales. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

En esta figura se pudo observar el comportamiento de cada factor en su respectivo nivel y la manera en que este afecta al producto terminado. En la simulación realizada se puede concluir que el tratamiento tiene mayores efectos en la cantidad de productos defectuosos al igual que el porcentaje de PEBD. Por otro lado, si la velocidad de secado aumenta, la cantidad de producto defectuoso también aumentará.

El último gráfico factorial que se realizó fue la gráfica de interacción, donde se comprobó la interacción que cada factor tiene y su repercusión en el producto terminado. Lo antes mencionado se verá representado en la Figura N° 74.



**Figura N° 74:** Gráfica de interacción. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Como se vio en los datos iniciales se comprueba que los factores no tienen ninguna interacción. Al aumentar el tratamiento y el porcentaje de PEBD se aprecia que se tiene menor cantidad de productos defectuosos. También se observa que si el nivel de tratamiento aumenta, al igual que la velocidad de secado, se aprecia que se obtiene mayor cantidad de productos defectuosos. Por último, si al aumentar el porcentaje de PEBD y la velocidad de secado, también se obtiene mayor cantidad de productos defectuosos.

En conclusión, se pudo observar que la velocidad de secado es un factor que tiene que presentarse en un bajo nivel para disminuir la cantidad de productos defectuosos.

### 3.2.3.6. Taguchi

Otra manera de realizar el diseño de experimento, fue utilizando la herramienta Taguchi. A diferencia del punto anterior, se tomó en cuenta los tres mismos factores en ambos niveles pero con un factor adicional, siendo esta una variable de ruido. Una variable de ruido es inherente, es decir que no se puede evitar. En este caso se tiene en cuenta la temperatura de ambiente la cual afecta al proceso químico de las tintas en el momento de la adhesión a la película de polietileno produciendo así una bolsa mal impresa tomándola como un producto defectuoso.

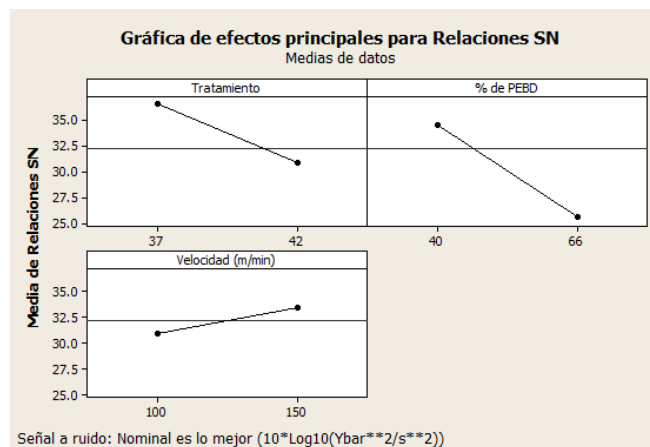
En la Tabla N° 61 se tiene la presencia de los tres factores y del factor de ruido en 16 corridas diferentes. Posterior a esto se evaluó el análisis Taguchi:

**Tabla N° 61:** Corridas de los tres factores principales y factor de ruido

Tratamiento	% de PEBD	Velocidad (m/min)	Temperatura Ambiente
37	40	100	24.00
37	40	100	24.00
37	40	150	23.50
37	40	150	24.00
37	66	100	22.75
37	66	100	22.75
37	66	150	23.00
37	66	150	23.00
42	40	100	23.50
42	40	100	23.00
42	40	150	24.00
42	40	150	23.00
42	66	100	22.50
42	66	100	24.25
42	66	150	24.00
42	66	150	24.00

**Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

A diferencia del diseño de experimentos, se pudieron evaluar los factores que influían en la cantidad de metros lineales defectuosos con relación al factor de ruido, que es la temperatura del medio ambiente. En la siguiente gráfica de efectos principales relacionándolas con la señal de ruido se muestra la misma interacción vista en la sección anterior:



**Figura N° 75:** Gráfica de efectos principales para relaciones SN. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Con respecto al factor de tratamiento resultó mejor un nivel de 42 dinas/cm para obtener un bajo resultado, al igual que poseer un alto porcentaje de formulación de polietileno de baja densidad. Por otro lado, para la velocidad de secado rápido es ideal tenerla en un bajo nivel, obteniendo como resultado una menor cantidad de metros lineales de productos defectuosos.

### **3.2.3.7. Superficie de respuesta**

En un experimento de caracterización, el interés suele centrarse en determinar las variables del proceso que afecten la respuesta. La optimización consiste en determinar la región de los factores importantes que conduzca a la mejor respuesta posible. En esta oportunidad, para el proyecto se realizó la superficie de respuesta, el cual es un conjunto de técnicas matemáticas y estadísticas que son útiles para el modelado y análisis en las aplicaciones donde una respuesta de interés recibe la influencia de varias variables, teniendo como objetivo optimizar esta respuesta. En nuestro caso práctico, la respuesta es la cantidad de metros lineales de producto defectuoso, es decir, para optimizar esto se desea minimizar la respuesta. Se debe de tomar en cuenta que las corridas de simulación son por cada 4000 metros lineales producidos.

Para ayudar a visualizar la forma de una superficie de respuesta, con frecuencia se trazan los contornos de la misma. En esta grafica se trazan líneas de respuesta constantes en un plano bidimensional. Cada contorno corresponde a una altura particular de la superficie de respuesta. Esta grafica es útil para estudiar los niveles de dos factores que producen cambios en la forma o altura de la superficie de respuesta.

Para evaluar la superficie de respuesta se tomaron los dos factores más relevantes que fueron evaluados en las secciones anteriores para la variable de respuesta.

- Factor 1 = Tratamiento (T1)
- Factor 2 = % de PEBD (P2)

El tercer factor que se evaluó anteriormente se mantendrá constante en el nivel adecuado, que es 100 km/h. Por otro lado, también se añadió un tercer nivel intermedio como se muestra en la Tabla N° 62.

**Tabla N° 62:** Tabla de factores con tres niveles

FACTORES	NIVEL		
	Bajo	Medio	Alto
Tratamiento	37	40	42
% de PEBD	40	50	66

**Fuente:** Elaboración propia

Para este análisis se utilizó el programa Minitab, el cual sirvió para el mejor desempeño de esta herramienta.

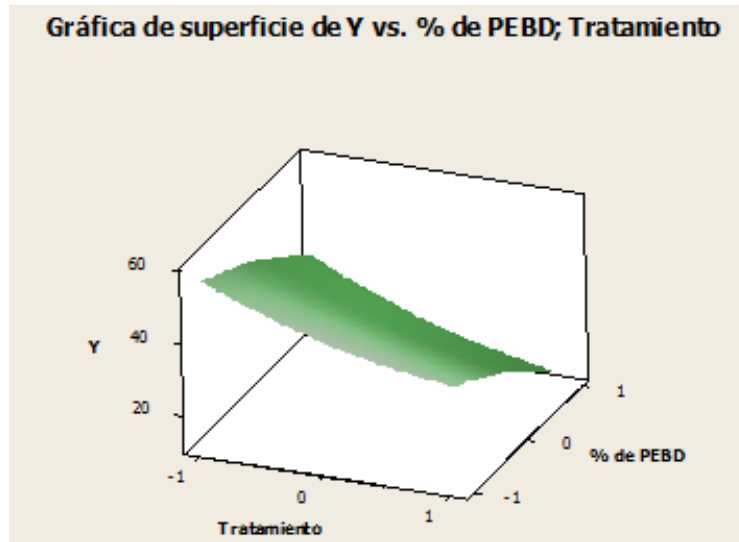
El programa Minitab genera diferentes interacciones para su evaluación, los cuales fueron evaluados de igual manera como en el diseño de experimentos para la obtención de los resultados y el hallazgo de la gráfica de superficie.

**Tabla N° 63:** Tabla de interacciones

Tratamiento	% de PEBD	dinas/cm	%	Resultado
-1	1	37	66	31.69
1	0	42	50	23.45
-1	-1	37	40	56.8
-1	0	37	50	48.7
0	0	40	50	32.6
1	1	42	66	12.55
0	0	40	50	18.65
0	0	40	50	41.79
0	1	40	66	21.41
0	0	40	50	36.9
1	-1	42	40	41.42
0	0	40	50	43.78
0	-1	40	40	40.12

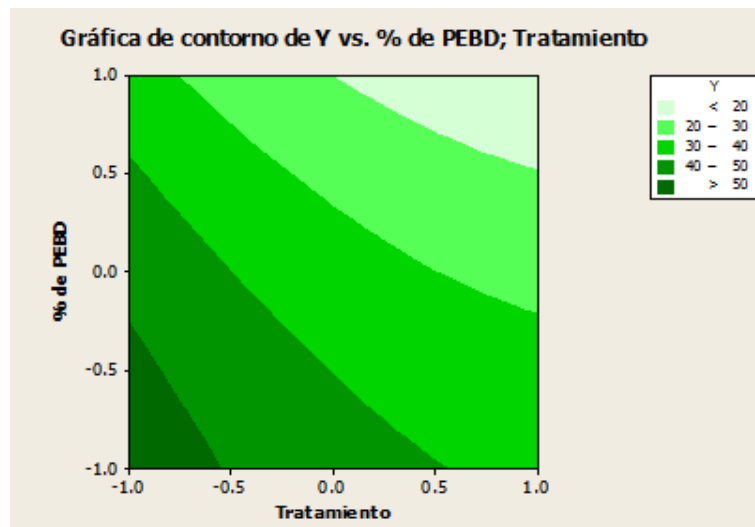
**Fuente:** Elaboración propia

Con los resultados obtenidos se procedió a realizar la gráfica de superficie que muestra la interacción tridimensional de la respuesta versus los dos factores a evaluar, tal y cómo se presenta en el siguiente gráfico:



**Figura N° 76:** Gráfica de superficie vs factores. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Al tener la gráfica de superficie se pudo evaluar la gráfica de contorno que es un corte de transversal del primero. En la leyenda que se presenta al costado muestra los diferentes grados de respuesta que se tienen según el nivel del factor. A mayor oscuridad del contorno representa la maximización de la respuesta y a mayor claridad la minimización de esta. Debido a que se desea minimizar la respuesta se busca la zona con mayor claridad.

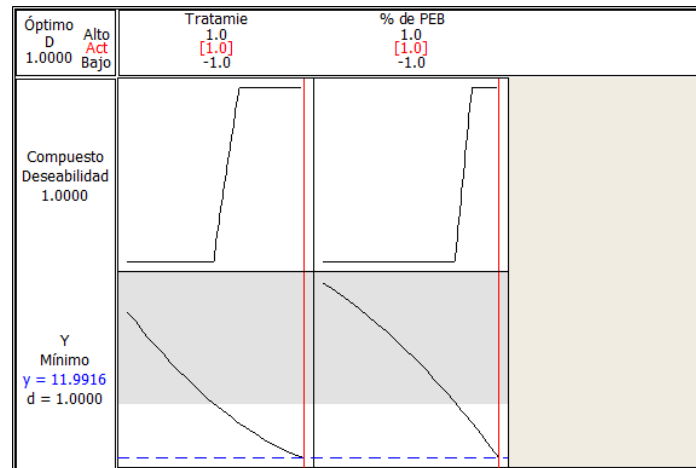


**Figura N° 77:** Gráfica de contorno. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*



Teniendo en cuenta los gráficos obtenidos anteriormente se buscó la optimización de la respuesta, para lo cual se utilizó el programa Minitab con los parámetros requeridos.

Considerando los puntos antes mencionados se presenta la gráfica de optimización de respuesta, teniendo como respuesta la minimización de metros lineales defectuosos.



**Figura N° 78:** Gráfica de optimización de respuesta. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

De esta figura se pudo concluir que teniendo un tratamiento de nivel 1, es decir de 42 dinas/ cm, un 66% de PEBD y el tercer factor constante de velocidad de secado de 100 km/h se obtendrá la mínima cantidad de metros lineales defectuosos, con un total de 11.9916 metros lineales cada 4000 metros de producción.

### 3.2.3.8. Cadena de valor

La cadena de valor fue utilizada para mejorar la competitividad de la empresa, teniendo en cuenta que la efectividad en la cadena de valor funciona como un impulsor para disminuir costos y lograr eficiencia en el uso de los recursos. Su correcto uso establece esquemas logísticos, operativos y estratégicos que rompen con los tradicionales, para así establecer fuertes ventajas competitivas en el mediano y largo plazo.

Para determinar la cadena de valor fue necesario identificar los procesos y operaciones que aportan valor al negocio, desde la creación de la demanda hasta que esta es entregada como producto final. Con la finalidad de construir la cadena de valor se tiene que tener en cuenta cuales son las actividades primarias o procesos claves que, junto con las actividades de apoyo o procesos de soporte, producen un adecuado producto terminado y/o servicio que satisface las necesidades y expectativas del cliente o consumidor. Para facilitar la elaboración se utilizó una herramienta (macros) proporcionada por V & B consultores, en donde para iniciar la elaboración de la cadena de valor se establecieron las actividades antes mencionadas que posee la organización, como se muestra en la Tabla N° 64.

**Tabla N° 64:** Actividades de la empresa Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



50.00%
75.00%
90.00%
> 90.00%

50.00%
--------

  ACTIVIDADES DE APOYO
 

50.00%
--------

  ACTIVIDADES PRIMARIAS
 

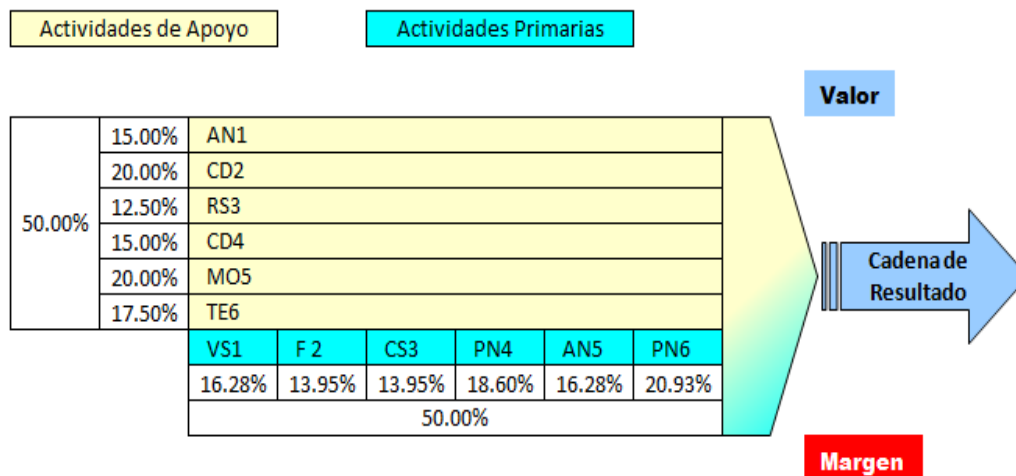
50.00%
--------

N°	Actividad	Abrev.	Peso 100.00%
1	Administración	AN1	15.00%
2	Calidad	CD2	20.00%
3	Recursos Humanos	RS3	12.50%
4	Contabilidad	CD4	15.00%
5	Mantenimiento	MO5	20.00%
6	Transporte	TE6	17.50%

N°	Actividad	Abrev.	Peso 100.00%
1	Ventas	VS1	16.28%
2	Finanzas	F 2	13.95%
3	Costos	CS3	13.95%
4	Planificación	PN4	18.60%
5	Almacén	AN5	16.28%
6	Producción	PN6	20.93%

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Luego de haber definido las actividades primarias y de apoyo se procedió a ponderarlas según la importancia que tiene cada uno, generando así la cadena de valor como se muestra en la Figura N° 79.



**Figura N° 79:** Cadena de valor. **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Posterior a la obtención de la cadena de valor, se procedió a insertar los indicadores que evalúen el desempeño de cada uno de las actividades. A continuación, se presenta una tabla de indicadores en donde se verifica el estado inicial de cada uno de estos:

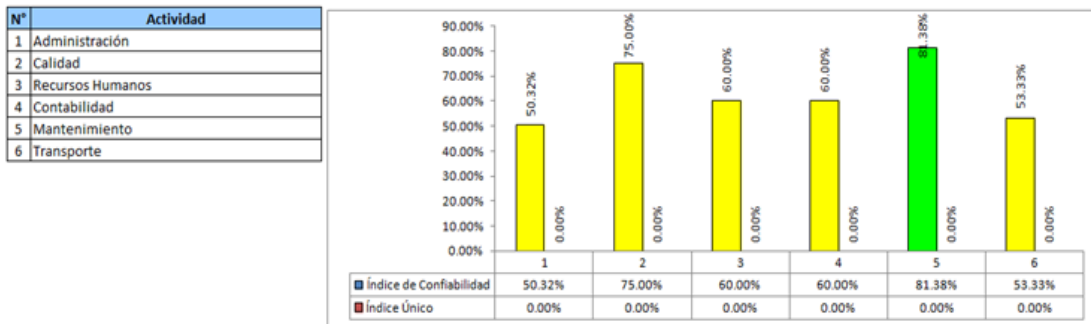
Tabla N° 65: Tabla de control de indicadores

Perspectiva	Objetivos		Indicadores / Iniciativas							
	Título	Título	Tipo IND	Unidad	Anterior	Variación	Estado	Meta	Cumplimiento (0 - 100%)	
Apoyo	Proceso de Administración	Cumplimiento del plan de capacitación del personal	C	%	●	◀	Inicial	100.00	0%	
		Control de entrega de equipos de seguridad	C	%	●	◀	Inicial	100.00	0%	
		Indice de cumplimiento de objetivos	C	%	●	◀	Inicial	60.00	0%	
		Indice de cumplimiento de programación anual	C	%	●	◀	Inicial	100.00	0%	
	Proceso de calidad	Cumplimiento de las graficas de control	C	%	●	◀	Inicial	100.00	0%	
		Nivel sigma	C	Unidad	●	◀	2.87	3.50	0%	
		Indice de capacidad de proceso	C	Unidad	●	◀	0.15	1.00	0%	
		Indice de costo de calidad	D	%	●	◀	20.00	15.00	0%	
	Proceso de Recursos Humanos	Rotación de personal	D	%	●	◀	12.50	5.00	0%	
		Indice de ambiente laboral	C	%	●	◀	21.00	50.00	0%	
	Proceso de Contabilidad	Rotación de stocks	C	Veces	●	◀	20.00	35.00	0%	
		Plazo de cobro	D	Dias	●	◀	14.00	8.00	0%	
	Proceso de Mantenimiento	Cumplimiento con el plan de mantenimiento	C	%	●	◀	Inicial	100.00	0%	
		Tiempo de maquina parada por fallas	D	Horas	●	◀	5.00	2.50	0%	
		Indice de utilización de matenimiento especializado	D	%	●	◀	Inicial	80.00	0%	
	Proceso de Transporte	Cumplimiento de entregas internas	C	%	●	◀	65.00	80.00	0%	
		Uso de recursos asignados	D	%	●	◀	78.00	85.00	0%	
		Cumplimiento de entregas externas	C	%	●	◀	70.00	90.00	0%	
	Proceso Primarios	Proceso de Ventas	Cumplimiento con la ordenes de ventas	C	%	●	◀	69.00	85.00	0%
			Indice de nuevos clientes	C	%	●	◀	25.00	40.00	0%
Indice de clientes insatisfechos			D	%	●	◀	37.00	20.00	0%	
Proceso de Finanzas		Indice de ordenes de compras dentro del plazo	C	%	●	◀	55.00	70.00	0%	
		Indice de reclamos por quejas de compras	C	%	●	◀	48.00	20.00	0%	
Procesos de Costos		Indice de evaluación de proveedores	C	%	●	◀	Inicial	70.00	0%	
		Aprobación de ordenes de compras	C	%	●	◀	70.00	80.00	0%	
		Ratio de liquidez	C	Unidad	●	◀	1.83	2.00	0%	
Proceso de Planificación		Cumplimiento de ordenes de trabajo	C	%	●	◀	70.00	85.00	0%	
		Indice de reclamos	D	%	●	◀	65.00	40.00	0%	
Proceso de Almacenamiento		Rotación de materia prima	C	Veces	●	◀	18.00	25.00	0%	
		Nivel de entrega a tiempo	C	%	●	◀	69.00	80.00	0%	
Proceso de producción		Cumplimiento con el plan de producción	C	%	●	◀	33.00	70.00	0%	
		Horas de supervision de proceso	C	%	●	◀	Inicial	75.00	0%	
		Cantida de merma obtenida	D	%	●	◀	18.00	10.00	0%	
Totales - Actividades de Cambio					Desempeño =>				0%	

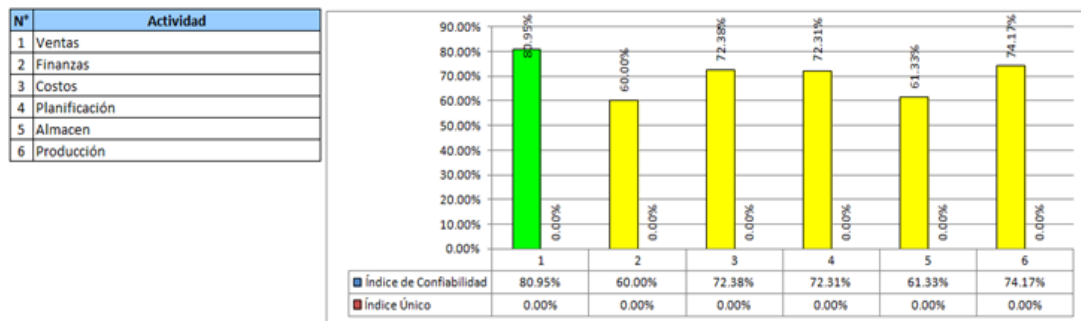
Fuente: Elaboración propia

Como parte de la elaboración de la cadena de valor se evaluó el índice de confiabilidad de cada uno de ellos con el motivo de identificar si estos indicadores cumplían con ciertos requisitos para el proceso y para la organización. Esta evaluación se presenta en los siguientes gráficos:

GRÁFICA ACTIVIDADES DE APOYO

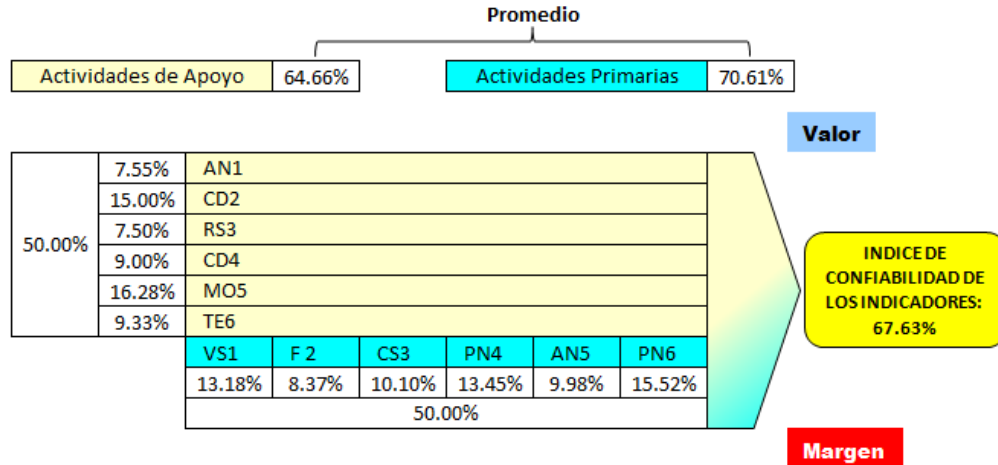


GRÁFICA ACTIVIDADES PRIMARIAS



**Figura N° 80:** Gráfica de actividades de apoyo y actividades primarias. **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

En cada actividad solo se aprecia el índice de confiabilidad, debido a que el índice único será evaluado posterior a la implementación de las mejoras en la organización. En general, el índice de confiabilidad de los indicadores es de 67.63%, este valor es intermedio, debido a la poca familiaridad que tiene la organización con la gestión de indicadores claves de proceso.



**Figura N° 81:** Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor. **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

### 3.2.3.9. Planes de acción

Luego de haber recolectado la información pertinente en cada proceso, se realizó el plan de acción para implementar mejoras dentro de la organización y así conlleve un beneficio en esta.

a) 5w y 1H

En el siguiente cuadro se presenta el análisis de las 5W y 1H, las cuales se realizaron para cada uno de las causas raíces del proyecto.

Tabla N° 66: 5W y 1H

Causa Raiz	What	Who	When	Where	Why	How
	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Por qué?	¿Cómo?
Inadecuado sistema de control de calidad	Análisis de gráficas de control y capacidad de planta	Jesús Moscoso - Adair Yalán - Jefe de producción	Julio - Agosto	Área de producción	Inexistente análisis que determine las causas de la inestabilidad del proceso	Supervisión constante del proceso y correcto llenado de hoja de registros de procesos.
						Capacitación del personal operativo para el adecuado registro de las muestras y su importancia.
						Capacitación a los encargados de calidad para el correcto análisis de las muestras.
	Implementación del nivel sigma	Jesús Moscoso - Adair Yalán - Jefe de producción	Julio - Agosto	Área de producción	Inadecuado control de la variabilidad de los procesos	Capacitación al personal sobre mejora continua, six sigma y sus beneficios
						Constante análisis de posible causas para el incremento del nivel sigma
	Mejora de los costos de calidad	Jesús Moscoso - Adair Yalán - Jefe de planeamiento	Julio - Agosto	Área de producción	Disminución en la rentabilidad de la empresa y pérdidas de los clientes potenciales.	Capacitación al personal administrativo de los costos de calidad y de la importancia que tiene la minimización de este.
Inversión en los costos de buena calidad						

Equipos sucios y en mal estado	Implementación de la metodología 5s	Jesús Moscoso - Adair Yalán - Grupos de trabajo por área	Mayo - Agosto	Área de producción y Área de almacén	Las áreas se encuentran sucias y desordenadas	Elaboración de grupo de trabajo por áreas
						Capacitando a las personas involucradas en la importancia que tiene el orden y la limpieza
						Estandarizando estas actividades como parte de sus procesos.
Baja eficiencia de los operarios	Capcitación del personal operativo de la empresa	Jesús Moscoso - Adair Yalán - Jefe de producción	Julio - Agosto	Área de producción	Diferencia entre las experiencia de los operarios	Capacitación y difusión a los operarios sobre sus responsabilidades
						Establecer las funciones y adecuadas actividades en la operación.
						Estandarizar las variables de entradas y las variables de salida



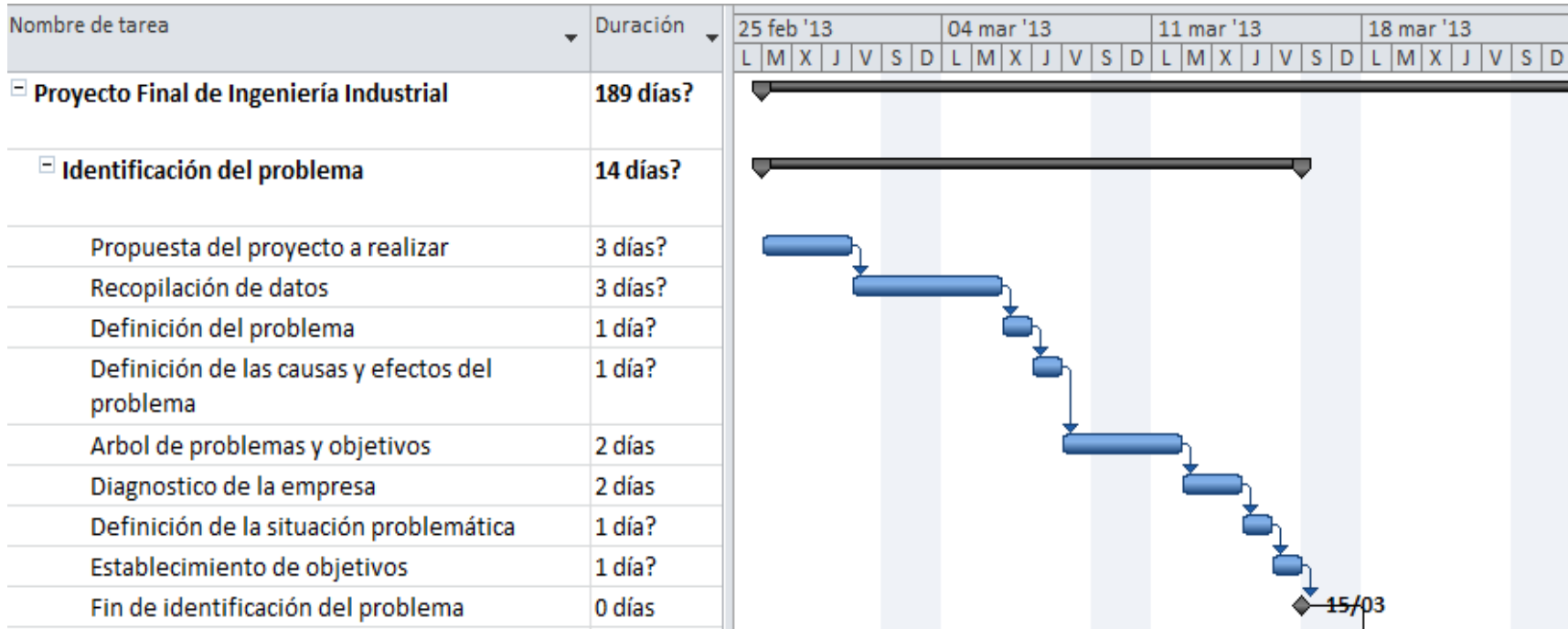
Baja eficiencia de los operarios	Mejora del ambiente laboral	Jesús Moscoso - Adair Yalán - Jefe de producción	Julio - Agosto	Área de producción y Área de almacen	Presencia de factores que afectan a los operarios	Implementando plan de motivaciones e incentivos.
						Asegurar adecuadas condiciones de trabajo.
	Gestionar la Competencia laboral de la organización	Jesus Moscoso - Adair Yalán - Jefe de Recursos Humanos - Jefe de Producción	Julio - Agosto	Áre de producción	Inadecuada competencia de los operarios con respecto a sus funciones y responsabilidades designadas	Identificar las competencias de los cargos de la empresa
						Generar Descripción General del Puesto (DGP) en toda la organización
					Diseñar sistema de evaluación de desempeño	
						Implementar plan de gestión por competencia

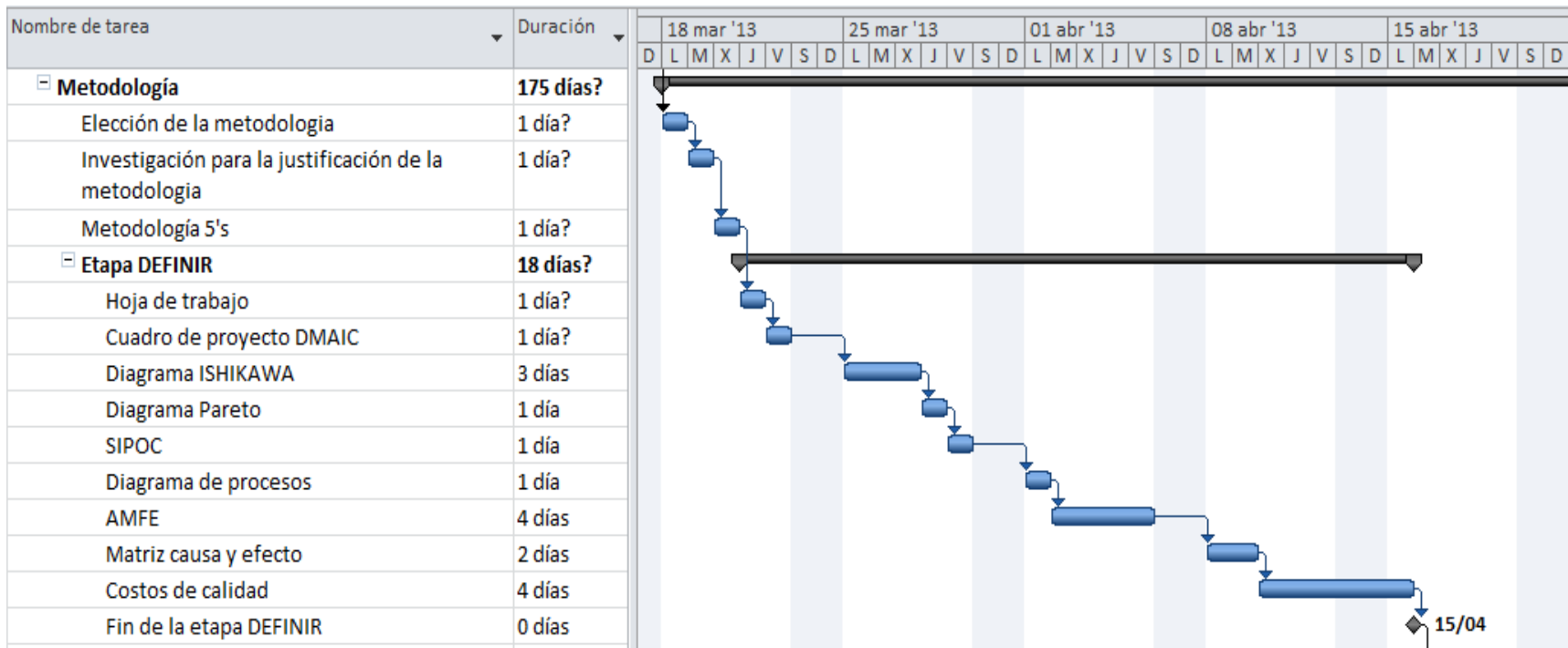
Inadecuado plan de mantenimiento	Capacitación para mantenimiento autonomo	Jesús Moscoso - Adair Yalán - Encargado de mantenimiento	Agosto - Setiembre	Área de producción	Los operarios no tienen ningun conocimiento sobre mantenimiento de maquinaria	<p>Analisis de modal de fallas y efectos y sus concecuencias</p> <p>Proporcionar capacitación al personal operativo por parte del encargado de mantenimiento.</p> <p>Elaboración de material de apoyo para el operario del correcto uso de las maquinarias</p>
	Plan de mantenimiento preventivo	Jesús Moscoso - Adair Yalán - Jefe de planeamiento	Agosto - Setiembre	Área de producción	Horas de maquina parada en el proceso de extrusión debido a fallas por ausencia de mantenimiento	<p>Programación mensual de mantenimiento de las maquinas que se encuentran en el área de producción.</p> <p>Adquisición de equipos adecuados para el mantenimiento de las maquinarias.</p>

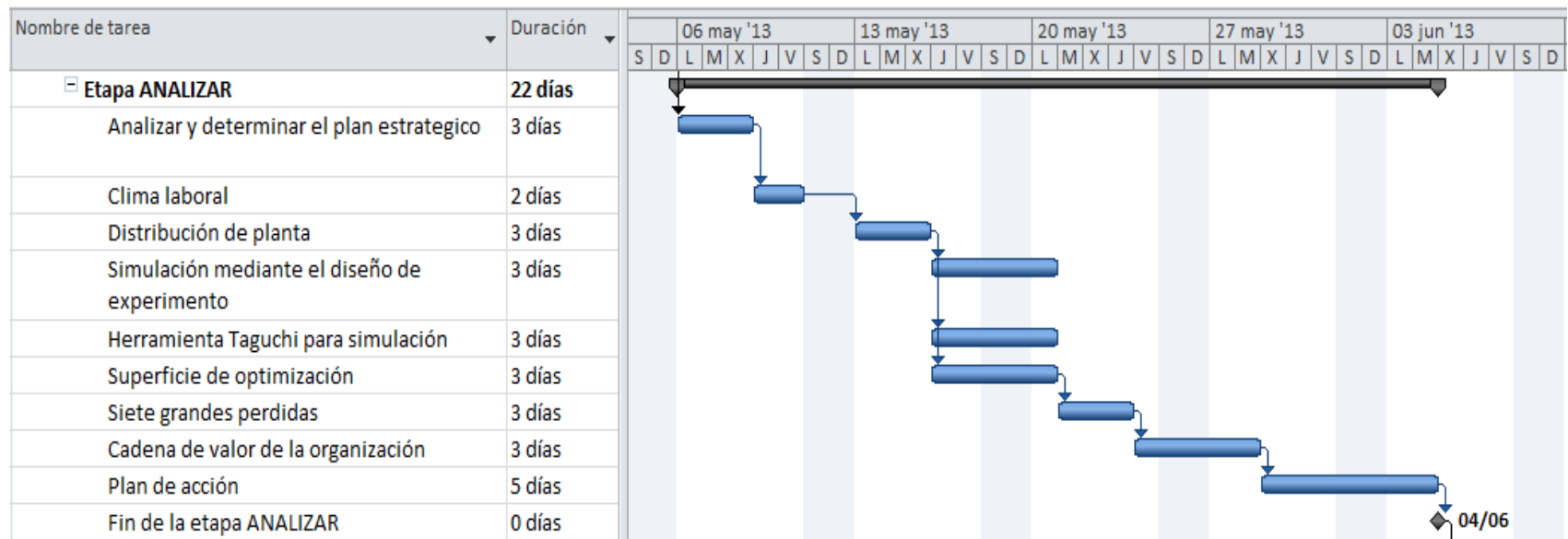
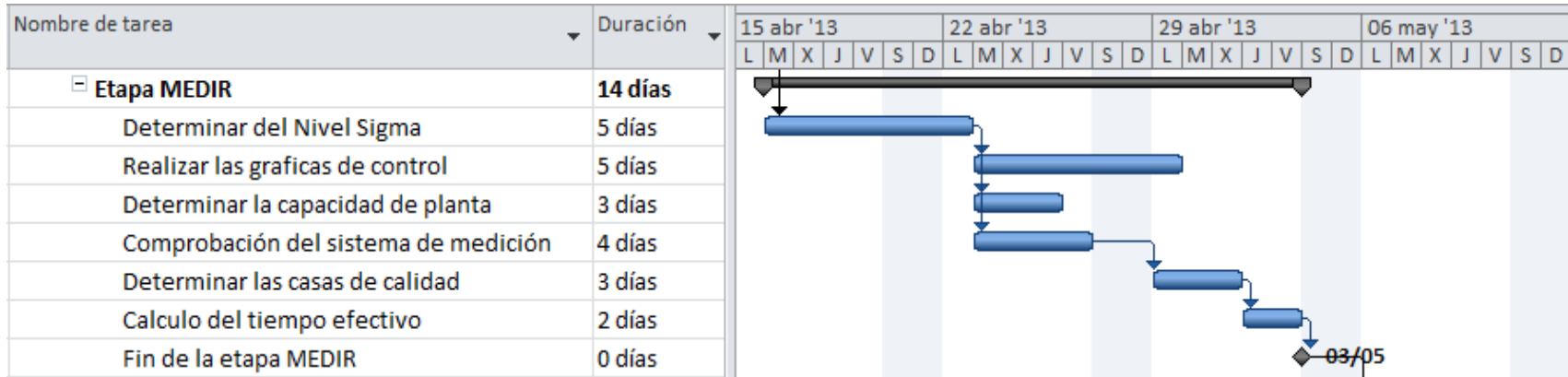
Deficiente planeamiento de producción	Planeación y control de la producción	Jesús Moscoso - Adair Yalán - Jefe de planeamiento	Julio - Agosto	Area de planeamiento	Porque no cumplen con las ventas pactadas mensualmente	Proyección de ventas mensuales.
	Estandarización de procesos	Jesús Moscoso - Adair Yalán - Jefe de producción	Julio	Área de producción	Los operarios no tienen un completo conocimientos de las actividades que debe de ejecutar	Elaborando fichas de procesos, manual de operaciones, instructivos.
						Identificación de las variables de entrada y las variables de salida.

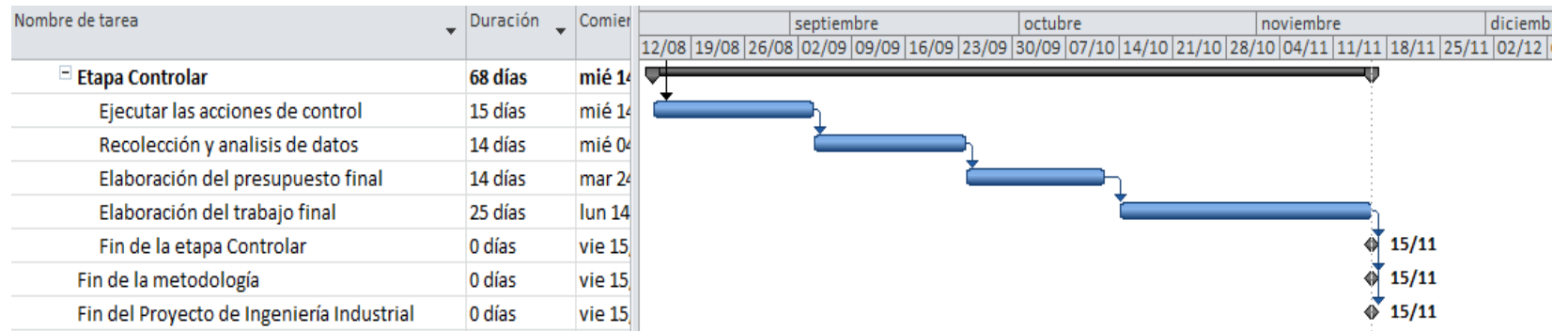
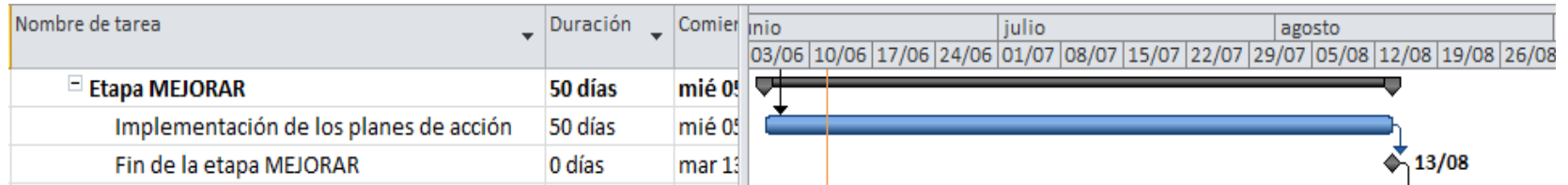
**Fuente:** Elaboración propia

b) Plan de trabajo









### c) Planes de mejoras

Luego de identificar los problemas de la empresa se desarrollaron diversos planes (ver Anexo 15) para dar soluciones a dichos problemas, los cuales se muestran a continuación:

- Plan de mantenimiento.
- Plan de calidad.
- Plan de motivación e incentivos.
- Plan de mejora en las condiciones de trabajo.
- Plan de gestión por competencia laboral.
- Plan de capacitación de mejoras (ver Anexo 22).

### **3.2.4. Mejorar**

A continuación, basándose en la información recopilada por el uso de las herramientas de calidad descritas en la primera parte de la metodología Six Sigma, se realizaron las propuestas y mejoras planteadas para solucionar las causas que originaban el problema principal de la empresa, las cuales trajeron como consecuencia los siguientes resultados:

#### **3.2.4.1. Implementación de la metodología 5 S's**

Se realizó la implementación de cada etapa de la metodología de las 5 S's, debido a que la empresa debía encontrarse en condiciones óptimas para que pueda implantarse las mejoras necesarias y así solucionar el problema principal de la misma. A continuación se muestra el nuevo check – list (ver Anexo 16) para ver en qué estado se encuentra actualmente la empresa, así como las evidencias de la implementación de la metodología 5 S's:



Id	5S	Titulo	Puntos
S1	<a href="#">SELECCIONAR (Seiri)</a>	"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"	8
S2	<a href="#">ORDEN (Seiton)</a>	"UN LUGAR PARA CADA COSA. CADA COSA EN SU LUGAR"	9
S3	<a href="#">LIMPIEZA (Seiso)</a>	"LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE"	8
S4	<a href="#">ESTANDARIZACION-SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)</a>	"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"	8
S5	<a href="#">DISCIPLINA (Shitsuke)</a>	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	7
<b>5S Score</b>			<b>40</b>

La conclusión es: **EL SISTEMA NECESITA MEJORAMIENTO**

**Figura N° 82:** Check – List posterior a las mejoras. **Fuente:** Elaboración propia

Como se puede observar luego de la implementación de la metodología 5 S's la empresa ha mejorado notablemente respecto a la situación inicial (de 11 a 40). A continuación se detallara el desarrollo de la metodología anteriormente mencionada:

➤ **Clasificar**

Se muestra a continuación el retiro de los elementos que eran innecesarios en las diferentes áreas de la empresa:



**Figura N° 83:** Elementos inservibles de las áreas de M.P. y extrusión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 84:** Elementos inservibles correspondientes al área de impresión y extrusión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 85:** Tucos inservibles separados del área de extrusión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

➤ Ordenar

A continuación se muestra en las distintas figuras la aplicación de este paso en las diferentes áreas de la empresa:



**Figura N° 86:** Reubicación de repuestos de maquinaria en área de extrusión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 87:** Reubicación de tucos en área de extrusión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 88:** Reubicación de objetos en área de impresión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 89:** Orden del andamio de bolsas de materia prima. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

➤ Limpieza

Como resultado de la aplicación de ésta fase se muestra a continuación las nuevas condiciones en las que se encuentran las diferentes áreas de la empresa:



**Figura N° 90:** Limpieza en el área de impresión. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 91:** Limpieza de alrededores de la impresora. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 92:** Limpieza del área de mezclado. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 93:** Separación y limpieza de área de mermas. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

➤ Normalización

Como resultado de la aplicación de esta fase se muestra a continuación las nuevas condiciones en las que se encuentran las diferentes áreas de la empresa:



**Figura N° 94:** Carteles para nombrar M.P. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 95:** Pegatina de extintor en almacén M.P. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 96:** Señalización en almacén de M.P. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 97:** Carteles para separar M.P. **Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



### **3.2.4.2. Plan de producción y abastecimiento**

El adecuado abastecimiento de materia prima está asociado a un sistema de planificación y administración que plantea la producción y un sistema de inventarios. Tiene el propósito de que se tengan los materiales requeridos en el momento para cumplir con las demandas de los clientes. Un sistema de abastecimiento de materia prima sugiere una lista de órdenes de compra, programando así las adquisiciones a proveedores en función de la producción programada.

El sistema de abastecimiento desea asegurar materiales y productos que estén disponibles para la producción y entrega a los clientes; mantener los niveles de inventario adecuados para la operación y así poder planear las actividades de manufactura y las actividades de compra.

#### **a) Importancia del plan de abastecimiento**

Un plan de abastecimiento es necesario en toda organización productiva para poder gestionar de manera adecuada las necesidades generadas por la demanda proyectada. Utilizando de manera adecuada esta herramienta se podrá disminuir las horas paradas del área de extrusión que se presenta debido a la ausencia de materia prima en el almacén.

El objetivo principal de este plan es encaminar las actividades del área de planeamiento para obtener los resultados satisfactorios.

#### **b) Beneficio del plan de abastecimiento**

Con la aplicación del plan de abastecimiento para la organización se obtendrán los siguientes beneficios:

- El plan de abastecimiento ayudará a la empresa a obtener una reducción en las horas de máquina parada y el aumento del tiempo efectivo de producción.
- El abastecimiento oportuno obtendrá mejora en la productividad y la eficacia de la organización.

- El desempeño laboral del personal operativo aumentará gracias a esta herramienta que facilita el trabajo diario de estos ya que genera proyecciones con alto grado de confiabilidad.

### **c) Objetivos generales y específicos**

#### 1) Objetivos generales

Permitir tener la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo la producción de las bolsas de plástico comerciales.

#### 2) Objetivos específicos

- Determinar la situación actual del proceso de adquisición de materias primas en la empresa.
- Identificar las causas relevantes que generan el desabastecimiento de la materia prima más significativas en el stock de la empresa.
- Realizar un análisis estadístico de la demanda de productos que permita identificar el comportamiento de esta y poder proyectarlas.
- Generar una propuesta de abastecimiento de materia prima que soporte la demanda de producto terminado de la empresa.

### **d) Políticas de difusión, uso y mantenimiento**

#### 1) Difusión

El plan de abastecimiento ha sido creado de acuerdo a las necesidades manifestadas por los análisis antes realizados, por tal razón debe ser considerado como un herramienta de mejora, el cual deberá de ser comunicado al personal administrativo.

#### 2) Uso

Este documento servirá como una guía que ayudará en el abastecimiento del área de almacén con el fin de mejorar la efectividad operativa de la organización.

### 3) Mantenimiento

Se debe de revisar continuamente las técnicas y métodos que se proponen para evaluar su efectividad y continuidad en la organización en intervalos no mayores a un año o de acuerdo a las estipulaciones de los dueños de proceso.

### **e) Implementar**

Es necesario que al momento de poner en marcha el plan de abastecimiento se establezca canales adecuados que informe la existencia de dicho plan y así darle seguimiento al proceso de aplicación.

#### 1) Comunicar a la organización

Todos los miembros de la organización deben conocer de la ejecución del programa y estar informados acerca del seguimiento por diferentes medios escritos y por reuniones.

#### 2) Comprometer al empleado

Estando informado el empleado de la aplicación del plan, este debe estar siendo retroalimentado. Haciéndole sentir comprometido con la organización y alcance de objetivos y metas que la empresa tenga.

Como resultado del plan anteriormente expuesto se presentó a la empresa el siguiente plan de abastecimiento con el plan de producción:

### **f) Plan de Abastecimiento**

Para formular el plan de abastecimiento se necesitó la data de la demanda de bolsas plásticas del 2014, la cual se procedió a calcular con la proyección de ventas, utilizando la data de los clientes frecuentes de la empresa en los últimos años. Para calcular dicha proyección primero se identificó que la demanda seguía un comportamiento estacional (véase Anexo 22), con lo cual se logró identificar los puntos en donde la empresa generaba mayores índices de ventas. La proyección de la demanda para el 2014 se detalla a continuación:

**Tabla N° 67:** Demanda de bolsas plásticas en millares (año 2014)

<b>Demanda año 2014 (bolsas plásticas)</b>	
<b>Enero</b>	2,657
<b>Febrero</b>	2,573
<b>Marzo</b>	2,658
<b>Abril</b>	2,555
<b>Mayo</b>	2,538
<b>Junio</b>	2,452
<b>Julio</b>	2,705
<b>Agosto</b>	2,627
<b>Septiembre</b>	2,529
<b>Octubre</b>	2,695
<b>Noviembre</b>	2,724
<b>Diciembre</b>	2,822

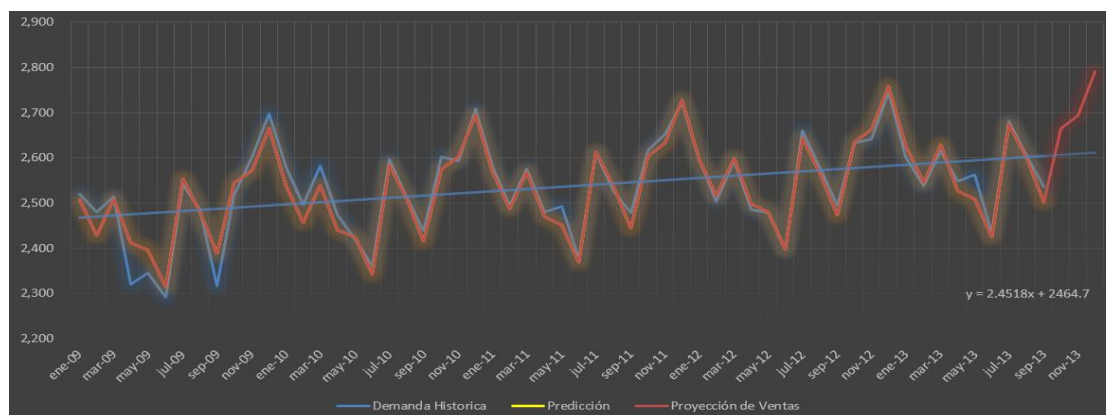
**Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

Para poder calcular el plan de abastecimiento se necesitó transformar la unidad de la demanda de millares de bolsas a Kg. (500 unid. = 9.8 kg), ya que con esta unidad se trabaja en los diferentes procesos de producción. A continuación se muestra la demanda en esta última unidad de trabajo:

**Tabla N° 68:** Demanda de bolsas plásticas en Kg

<b>Demanda en Kg.</b>	
<b>Enero</b>	52,086
<b>Febrero</b>	50,435
<b>Marzo</b>	52,100
<b>Abril</b>	50,076
<b>Mayo</b>	49,737
<b>Junio</b>	48,053
<b>Julio</b>	53,011
<b>Agosto</b>	51,499
<b>Septiembre</b>	49,571
<b>Octubre</b>	52,818
<b>Noviembre</b>	53,386
<b>Diciembre</b>	55,303

**Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



**Figura N° 98:** Tendencia de la demanda. **Fuente:** Elaboración propia

Como el plan de abastecimiento se realiza por cantidad de materia prima, se vio necesario identificar la materia prima necesaria para los datos anteriormente mostrados, para lo cual se contó con la siguiente información:

**Tabla N° 69:** Tabla de proporción de materia prima

Producto	Precio	Proporción	Proveedor
Polietileno de B.D.	\$1.80	40%	Corplast
Lineal	\$1.76	55%	Corporación Santa María
Biodegradable	\$10.70	1%	Química Comercial
Colorante Blanco	\$3.49	4%	Química Comercial

**Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

**Tabla N° 70 :** Tabla de proporción de materia prima (bolsas)

Periodos mensuales	Polietileno de B.D.	Lineal	Biodegradable	Colorante Blanco
Enero	20,834	28,647	521	2,083
Febrero	20,174	27,739	504	2,017
Marzo	20,840	28,655	521	2,084
Abril	20,030	27,542	501	2,003
Mayo	19,895	27,355	497	1,989
Junio	19,221	26,429	481	1,922
Julio	21,204	29,156	530	2,120
Agosto	20,599	28,324	515	2,060
Septiembre	19,828	27,264	496	1,983
Octubre	21,127	29,050	528	2,113
Noviembre	21,354	29,362	534	2,135
Diciembre	22,121	30,416	553	2,212

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 71: Precio de materia Prima

Concepto Item	Método de Calc. Lote	Tiempo Mensual Suministro	Precio Venta \$
Polietileno de B.D.	Lote x Lote	2	\$1.80
Lineal	Lote x Lote	1	\$1.76
Biodegradable	Lote x Lote	1	\$10.70
Colorante Blanco	Lote x Lote	2	\$3.49

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 72: Inventario disponible

Concepto Item	Disponibilidades Stock	Reposición Meses
Polietileno de B.D.	15,000	10,000 en t = 2
Lineal	10,000	20,000 en t = 1
Biodegradable	250	400 en t = 1
Colorante Blanco	1,500	2,000 en t = 2

Fuente: Elaboración propia

- Cálculo de necesidades Netas de los ítems de nivel 0

Tabla N° 73: Polietileno de Baja densidad

	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14
Necesidades Brutas	20,834	20,174	20,840	20,030	19,895	19,221
Disponibilidades	15,000	4,166	0	0	0	0
Reposiciones	10,000		10,000		10,000	
Necesidades Netas	-4,166	16,008	10,840	20,030	9,895	19,221
Recepcion Pedidos Planific.	0	16,008	10,840	20,030	9,895	19,221
Lanzamiento Pedidos Planific.	16,008	10,840	20,030	9,895	19,221	11,204

jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
21,204	20,599	19,828	21,127	21,354	22,121
0	0	0	0	0	0
10,000		10,000		10,000	
11,204	20,599	9,828	21,127	11,354	22,121
11,204	20,599	9,828	21,127	11,354	22,121
20,599	9,828	21,127	11,354	22,121	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 74: Lineal

	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14
Necesidades	28,647	27,739	28,655	27,542	27,355	26,429
Brutas						
Disponibilidades	10,000	1,353	0	0	0	0
Reposiciones	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Necesidades						
Netas	-1,353	6,386	8,655	7,542	7,355	6,429
Recepcion						
Pedidos Planific.	0	6,386	8,655	7,542	7,355	6,429
Lanzamiento						
Pedidos Planific.	6,386	8,655	7,542	7,355	6,429	9,156

jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
29,156	28,324	27,264	29,050	29,362	30,416
0	0	0	0	0	0
20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
9,156	8,324	7,264	9,050	9,362	10,416
9,156	8,324	7,264	9,050	9,362	10,416
8,324	7,264	9,050	9,362	10,416	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 75: Biodegradable**

	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14
Necesidades	521	504	521	501	497	481
Brutas						
Disponibilidades	250	129	25	0	0	0
Reposiciones	400	400	400	400	400	400
Necesidades						
Netas	-129	-25	96	101	97	81
Recepcion						
Pedidos Planific.	0	0	96	101	97	81
Lanzamiento						
Pedidos Planific.	0	96	101	97	81	130

jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
530	515	496	528	534	553
0	0	0	0	0	0
400	400	400	400	400	400
130	115	96	128	134	153
130	115	96	128	134	153
115	96	128	134	153	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 76: Colorante blanco**

	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14
Necesidades	2,083	2,017	2,084	2,003	1,989	1,922
Brutas						
Disponibilidades	1,500	1,917	0	416	0	511
Reposiciones	2,500		2,500		2,500	
Necesidades						
Netas	-1,917	100	-416	1,587	-511	1,411
Recepcion						
Pedidos Planific.	0	100	0	1,587	0	1,411
Lanzamiento						
Pedidos Planific.	100	0	1,587	0	1,411	0



jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
2,120	2,060	1,983	2,113	2,135	2,212
0	380	0	517	0	365
2,500		2,500		2,500	
-380	1,680	-517	1,596	-365	1,847
0	1,680	0	1,596	0	1,847
1,680	0	1,596	0	1,847	0

Fuente: Elaboración propia

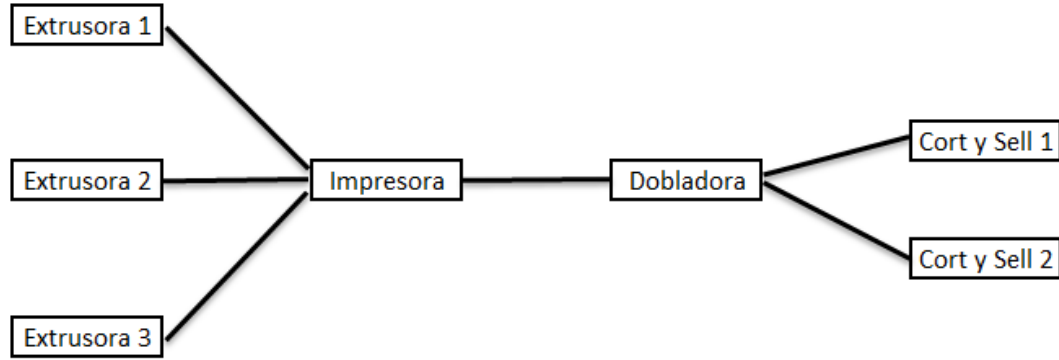
### g) Plan de producción

Tabla N° 77: Capacidad de planta

Capacidad		
<b>Extrusora 1</b>	15	ton/mes
<b>Extrusora 2</b>	30	ton/mes
<b>Extrusora 3</b>	35	ton/mes
<b>Impresora</b>	28	ton/mes
<b>Dobladora</b>	45	ton/mes
<b>Cort y Sell 1</b>	23	ton/mes
<b>Cort y Sell 2</b>	27	ton/mes
<b>Cadencia</b>	28	ton/mes

Procesos de producción	Utilización de bolsas comerciales
<b>Extrusión</b>	70%
<b>Impresión</b>	80%
<b>Doblado</b>	50%
<b>Corte y sellado</b>	90%

Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 99:** Secuencia de producción. **Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 78:** Capacidad Real de la planta

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Días	27	24	26	26	27	25
Capacidad Teórica	<b>2,963</b>	<b>3,333</b>	<b>3,077</b>	<b>3,077</b>	<b>2,963</b>	<b>3,200</b>
Cap. Real Ext.	173	194	179	179	173	187
Capacidad Teórica	<b>1,037</b>	<b>1,167</b>	<b>1,077</b>	<b>1,077</b>	<b>1,037</b>	<b>1,120</b>
Cap. Real Imp.	69	78	72	72	69	75
Capacidad Teórica	<b>1,667</b>	<b>1,875</b>	<b>1,731</b>	<b>1,731</b>	<b>1,667</b>	<b>1,800</b>
Cap. Real Dob.	69	78	72	72	69	75
Capacidad Teórica	<b>1,852</b>	<b>2,083</b>	<b>1,923</b>	<b>1,923</b>	<b>1,852</b>	<b>2,000</b>
Cap. Real Cort.	139	156	144	144	139	150

Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
27	27	25	27	26	26

<b>2,963</b>	<b>2,963</b>	<b>3,200</b>	<b>2,963</b>	<b>3,077</b>	<b>3,077</b>	<b>Kg/día</b>
173	173	187	173	179	179	Kg/hora
<b>1,037</b>	<b>1,037</b>	<b>1,120</b>	<b>1,037</b>	<b>1,077</b>	<b>1,077</b>	<b>Kg/día</b>
69	69	75	69	72	72	Kg/hora
<b>1,667</b>	<b>1,667</b>	<b>1,800</b>	<b>1,667</b>	<b>1,731</b>	<b>1,731</b>	<b>Kg/día</b>
69	69	75	69	72	72	Kg/hora
<b>1,852</b>	<b>1,852</b>	<b>2,000</b>	<b>1,852</b>	<b>1,923</b>	<b>1,923</b>	<b>Kg/día</b>
139	139	150	139	144	144	Kg/hora

**Fuente:** Elaboración propia

Tabla N° 79: Plan de producción de la extrusora

Periodo	Kg. Necesarios		Mes 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4		Mes 5	
			H.O	H.E	H.O	H.E	H.O	H.E	H.O	H.E	H.O	H.E
Mes 1	52,086	Disponible	37,368	18,684	37,248	18,624	37,232	18,616	37,232	18,616	37,368	18,684
		Planeado	37,368	14,718								
Mes 2	56,435	Disponible	0	3,966	37,248	18,624						
		Planeado			37,248	13,187						
Mes 3	52,100	Disponible	0	3,966	0	5,437	37,232	18,616				
		Planeado					37,232	14,868				
Mes 4	56,076	Disponible	0	3,966	0	5,437	0	3,748	37,232	18,616		
		Planeado							37,232	12,844		
Mes 5	49,737	Disponible	0	3,966	0	5,437	0	3,748	0	5,772	37,368	18,684
		Planeado									37,368	12,369
Mes 6	48,053	Disponible	0	3,966	0	5,437	0	3,748	0	5,772	0	6,315
		Planeado										
Mes 7	53,011	Disponible	0	3,966	0	5,437	0	3,748	0	5,772	0	6,315
		Planeado										
Mes 8	51,499	Disponible	0	3,966	0	5,437	0	3,748	0	5,772	0	6,315
		Planeado										
Mes 9	49,571	Disponible	0	3,966	0	5,437	0	3,748	0	5,772	0	6,315
		Planeado										
Mes 10	52,818	Disponible	0	3,966	0	5,437	0	3,748	0	5,772	0	6,315
		Planeado										
Mes 11	53,386	Disponible	0	3,966	0	5,437	0	3,748	0	5,772	0	6,315
		Planeado										
Mes 12	55,303	Disponible	0	3,966	0	5,437	0	3,748	0	5,772	0	6,315
		Planeado										
Produccion Total		H.O	37,368		37,248		37,232		37,232		37,368	
Planeada		HE		14,718		13,187		14,868		12,844		12,369

Mes 6		Mes 7		Mes 8		Mes 9		Mes 10		Mes 11		Mes 12		Produccion Total
H.O	H.E	H.O	H.E	H.O	H.E	H.O	H.E	H.O	H.E	H.O	H.E	H.O	H.E	
37,400	18,700	37,368	18,684	37,368	18,684	37,400	18,700	37,368	18,684	37,232	18,616	37,232	18,616	Planeada
														52,086
														56,435
														52,100
														56,076
														49,737
37,400	18,700													48,053
37,400	10,653													53,011
0	8,047	37,368	18,684											51,499
0	8,047	37,368	15,543											49,571
0	8,047	0	3,041	37,368	18,684									52,818
0	8,047	0	3,041	37,368	14,131									53,386
0	8,047	0	3,041	0	4,553	37,400	18,700							55,303
0	8,047	0	3,041	0	4,553	37,400	12,171							447,816
0	8,047	0	3,041	0	4,553	0	5,529	37,368	18,684					178,258
0	8,047	0	3,041	0	4,553	0	5,529	37,368	15,450					
0	8,047	0	3,041	0	4,553	0	5,529	0	3,234	37,232	18,616			
0	8,047	0	3,041	0	4,553	0	5,529	0	3,234	37,232	16,154			
0	8,047	0	3,041	0	4,553	0	5,529	0	3,234	0	2,462	37,232	18,616	
0	8,047	0	3,041	0	4,553	0	5,529	0	3,234	0	2,462	37,232	18,071	
37,400	10,653	37,368	15,543	37,368	14,131	37,400	12,171	37,368	15,450	37,232	16,154	37,232	18,071	
														447,816
														178,258

Fuente: Elaboración propia

### **3.2.4.3. Estandarización de procesos**

La empresa ha estado teniendo problemas respecto a la documentación correspondiente a los diferentes procesos de producción, ya que no poseía una estandarización de los mismos, ocasionando problemas en los planes de producción (en los cuatro procesos productivos), confusiones entre las actividades que realizan los operarios, error a la hora de explicar alguna acción o actividad que se tenía que desarrollar con respecto a un evento, etc.; para lo cual se vio necesario realizar e implementar un proceso de estandarización de los documentos de la empresa, como formatos, instructivos y las fichas de procesos, los cuales se pueden ver detallados en el Anexo 28.

- Formatos
  - ✓ Listado de proveedores.
  - ✓ Matriz de control de documentos.
  - ✓ Evaluación de proveedores.
  - ✓ Descripción general de los puestos.
  - ✓ Lista de asistencia.
  
- Instructivos
  - ✓ Elaboración y codificación de documentos.
  - ✓ Instructivo de productos defectuosos.
  
- Fichas de procesos
  - ✓ Elaboración de documentos.
  - ✓ Evaluación de proveedores.
  - ✓ Proceso de extrusión.
  - ✓ Proceso de impresión.
  - ✓ Proceso de doblado.
  - ✓ Proceso de corte y sellado.

A continuación se muestra el registro de los documentos que se encuentran controlados actualmente en la empresa:

**Tabla N° 80:** Matriz de documentos



-001 / Ver. Original / 22 de Agosto 2013

**MATRIZ DE CONTROL DE DOCUMENTOS**

ÁREA ASOCIADA	NOMBRE DEL DOCUMENTO	CODIGO	VERSION / REVISION VIGENTE	FECHA DE APROBACION DE DOCUMENTO
Gerencia General	Elaboración de Documentos	FP-GG-001	Original	22 de Agosto 2013
Gerencia General	Elaboración y Codificación de Documentos	INS-GG-001	Original	22 de Agosto 2013
Gerencia General	Matriz de Control de Documentos	FOR-GG-001	Original	22 de Agosto 2013
Producción	Proceso de Extrusión	FP-PRO-001	Original	22 de Agosto 2013
Producción	Proceso de Impresión	FP-PRO-002	Original	22 de Agosto 2013
Producción	Proceso de Doblado	FP-PRO-003	Original	22 de Agosto 2013
Producción	Proceso de Corte y Sellado	FP-PRO-004	Original	22 de Agosto 2013
Producción	Control de Producción Extrusión	FOR-PRO-001	Original	22 de Agosto 2013
Producción	Orden de Producción Impresión	FOR-PRO-002	Original	22 de Agosto 2013
Producción	Control de Producción Impresión	FOR-PRO-003	Original	22 de Agosto 2013
Producción	Orden de Producción Doblado	FOR-PRO-004	Original	22 de Agosto 2013
Producción	Control de Producción Doblado	FOR-PRO-005	Original	22 de Agosto 2013
Producción	Orden de Producción Corte y Sellado	FOR-PRO-006	Original	22 de Agosto 2013
Producción	Control de Producción Corte y Sellado	FOR-PRO-007	Original	22 de Agosto 2013
Producción	Instructivo de Productos Defectuosos	INS-PRO-001	Original	22 de Agosto 2013
Recursos Humanos	Descripción General del Puesto	FOR-RH-001	Original	22 de Agosto 2013
Gerencia General	Evaluación de Proveedores	FP-GG-002	Original	22 de Agosto 2013
Gerencia General	Lista de Proveedores	FOR-GG-002	Original	22 de Agosto 2013
Gerencia General	Evaluación del proveedor	FOR-GG-003	Original	22 de Agosto 2013
Recursos Humanos	Lista de Asistencia	FOR-RH-002	Original	22 de Agosto 2013

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.5. Controlar

#### 3.2.5.1. Gestión de talento humano (Actual)

Luego de realizadas las capacitaciones planteadas se volvió a evaluar al personal de la empresa para ver en qué grado habían mejorado en las habilidades no técnicas en el tiempo. La última evaluación realizada se muestra en la Tabla N° 81 comprobando que existe una mejora en las competencias del personal a comparación de la primera evaluación (ver Tabla N° 82):

**Tabla N° 81:** Grado de competencias de trabajadores (actual)

Trabajador	Puesto	Competencia   Grado   Meta (del Puesto)	Competencia   Grado   Logro   GAP (del Trabajador)
Richard Albines	Sub Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado A   95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   95.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado A   100.00%</li> <li>• Conciencia organizacional   Grado A   100.00%</li> <li>• Liderazgo   Grado A   90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado A   83.33%   -11.67%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   91.67%   -3.33%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado B   66.67%   -33.33%</li> <li>• Conciencia organizacional   Grado A   91.67%   -8.33%</li> <li>• Liderazgo   Grado B   66.67%   -23.33%</li> </ul>
Ana Tincopa	Jefe de Ventas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado A   95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   95.00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   90.00%</li> <li>• Comunicación   Grado B   75.00%</li> <li>• Confianza en sí mismo   Grado B   75.00%</li> <li>• Desarrollo del equipo   Grado A   80.00%</li> <li>• Habilidades mediáticas   Grado A   90.00%</li> <li>• Liderazgo   Grado B   70.00%</li> <li>• Orientación al cliente   Grado A   90.00%</li> <li>• Resolución de problemas comerciales   Grado A   90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%   -20.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   87.50%   -7.50%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   87.50%   -2.50%</li> <li>• Comunicación   Grado B   75.00%   0.00%</li> <li>• Confianza en sí mismo   Grado B   68.75%   -6.25%</li> <li>• Desarrollo del equipo   Grado A   81.25%   1.25%</li> <li>• Habilidades mediáticas   Grado B   75.00%   -15.00%</li> <li>• Liderazgo   Grado B   62.50%   -7.50%</li> <li>• Orientación al cliente   Grado B   68.75%   -21.25%</li> <li>• Resolución de problemas comerciales   Grado B   68.75%   -21.25%</li> </ul>
Israel Sierra	Jefe de Almacén	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado A   95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   95.00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   90.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado A   90.00%</li> <li>• Liderazgo   Grado B   75.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado B   75.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado A   93.75%   -1.25%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   87.50%   -7.50%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   93.75%   3.75%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado A   81.25%   -8.75%</li> <li>• Liderazgo   Grado B   62.50%   -12.50%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado B   62.50%   -12.50%</li> </ul>
Michael Sinchi	Jefe de Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado A   95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   95.00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   95.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado A   90.00%</li> <li>• Desarrollo de las personas   Grado B   75.00%</li> <li>• Habilidad analítica   Grado A   90.00%</li> <li>• Liderazgo   Grado B   75.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   90.00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado A   100.00%</li> <li>• Profundidad en el conocimiento de los productos   Grado A   100.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado B   75.00%</li> <li>• Trabajo en equipo   Grado A   90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%   -20.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado B   68.75%   -26.25%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado B   75.00%   -20.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado B   75.00%   -15.00%</li> <li>• Desarrollo de las personas   Grado B   62.50%   -12.50%</li> <li>• Habilidad analítica   Grado A   93.75%   3.75%</li> <li>• Liderazgo   Grado B   56.25%   -18.75%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado B   75.00%   -15.00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado A   81.25%   -18.75%</li> <li>• Profundidad en el conocimiento de los productos   Grado A   93.75%   -6.25%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado B   75.00%   0.00%</li> <li>• Trabajo en equipo   Grado B   68.75%   -21.25%</li> </ul>
Milagros Contreras	Jefe de Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado A   95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   95.00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   90.00%</li> <li>• Liderazgo   Grado B   70.00%</li> <li>• Comunicación   Grado B   75.00%</li> <li>• Franqueza – Confiabilidad – Integridad   Grado A   90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado B   62.50%   -32.50%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado B   56.25%   -38.75%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   87.50%   -2.50%</li> <li>• Liderazgo   Grado B   56.25%   -13.75%</li> <li>• Comunicación   Grado A   87.50%   12.50%</li> <li>• Franqueza – Confiabilidad – Integridad   Grado B   75.00%   -15.00%</li> </ul>

Juan Carlos Justo	Jefe de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 95.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 90.00%</li> <li>• Capacidad para aprender Grado A 85.00%</li> <li>• Comunicación Grado B 70.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado A 90.00%</li> <li>• Habilidad analítica Grado A 90.00%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 93.75% -1.25%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 93.75% -1.25%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 87.50% -2.50%</li> <li>• Capacidad para aprender Grado A 93.75% 8.75%</li> <li>• Comunicación Grado B 68.75% -1.25%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado A 93.75% 3.75%</li> <li>• Habilidad analítica Grado A 93.75% 3.75%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado B 68.75% -21.25%</li> </ul>
Juan Cabezas	Encargado de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 90.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 100.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 90.00%</li> <li>• Capacidad para aprender Grado B 75.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado B 70.00%</li> <li>• Desarrollo del equipo Grado A 80.00%</li> <li>• Habilidad analítica Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado C 43.75% -46.25%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado B 56.25% -43.75%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado B 56.25% -33.75%</li> <li>• Capacidad para aprender Grado C 43.75% -31.25%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado B 56.25% -13.75%</li> <li>• Desarrollo del equipo Grado B 56.25% -23.75%</li> <li>• Habilidad analítica Grado C 43.75% -46.25%</li> </ul>
Ezequiel Apaza	Asistente de Almacén	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 90.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 95.00%</li> <li>• Colaboración Grado B 75.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado A 90.00%</li> <li>• Apoyo a los compañeros Grado B 75.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado B 56.25% -33.75%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado C 50.00% -45.00%</li> <li>• Colaboración Grado B 62.50% -12.50%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado B 56.25% -33.75%</li> <li>• Apoyo a los compañeros Grado B 75.00% 0.00%</li> </ul>
Maritza García Peña	Vendedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Colaboración Grado A 90.00%</li> <li>• Integridad Grado A 85.00%</li> <li>• Orientación al cliente Grado A 95.00%</li> <li>• Negociación Grado A 100.00%</li> <li>• Comunicación Grado A 100.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado B 62.50% -32.50%</li> <li>• Colaboración Grado A 87.50% -2.50%</li> <li>• Integridad Grado B 75.00% -10.00%</li> <li>• Orientación al cliente Grado A 81.25% -13.75%</li> <li>• Negociación Grado A 93.75% -6.25%</li> <li>• Comunicación Grado A 93.75% -6.25%</li> </ul>
Alex Adriano Huerta	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 90.00%</li> <li>• Apoyo a los compañeros Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado B 75.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 100.00%</li> <li>• Capacidad para aprender Grado B 75.00%</li> <li>• Colaboración Grado A 90.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado A 100.00%</li> <li>• Trabajo en equipo Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado B 62.50% -27.50%</li> <li>• Apoyo a los compañeros Grado A 87.50% -7.50%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado B 75.00% -12.50%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado B 75.00% -25.00%</li> <li>• Capacidad para aprender Grado B 56.25% -18.75%</li> <li>• Colaboración Grado B 62.50% -27.50%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado B 62.50% -37.50%</li> <li>• Trabajo en equipo Grado B 62.50% -27.50%</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Tabla N° 82: Grado de competencias de trabajadores (inicial)

Trabajador	Puesto	Competencia Grado Meta (del Puesto)	Competencia Grado Logro GAP (del Trabajador)
Richard Albines	Sub Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 95.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado A 100.00%</li> <li>• Conciencia organizacional Grado A 100.00%</li> <li>• Liderazgo Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado B 75.00% -20.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 91.67% -3.33%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado B 58.33% -41.67%</li> <li>• Conciencia organizacional Grado A 83.33% -16.67%</li> <li>• Liderazgo Grado B 58.33% -31.67%</li> </ul>
Ana Tincopa	Jefe de Ventas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 95.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 90.00%</li> <li>• Comunicación Grado B 75.00%</li> <li>• Confianza en sí mismo Grado B 75.00%</li> <li>• Desarrollo del equipo Grado A 80.00%</li> <li>• Habilidades mediáticas Grado A 90.00%</li> <li>• Liderazgo Grado B 70.00%</li> <li>• Orientación al cliente Grado A 90.00%</li> <li>• Resolución de problemas comerciales Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado B 62.50% -32.50%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 81.25% -13.75%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 81.25% -8.75%</li> <li>• Comunicación Grado B 62.50% -12.50%</li> <li>• Confianza en sí mismo Grado B 56.25% -18.75%</li> <li>• Desarrollo del equipo Grado B 75.00% -5.00%</li> <li>• Habilidades mediáticas Grado B 68.75% -21.25%</li> <li>• Liderazgo Grado B 62.50% -7.50%</li> <li>• Orientación al cliente Grado B 62.50% -27.50%</li> <li>• Resolución de problemas comerciales Grado B 68.75% -21.25%</li> </ul>
Israel Sierra	Jefe de Almacén	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 95.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 90.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado A 90.00%</li> <li>• Liderazgo Grado B 75.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado B 75.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 87.50% -7.50%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 87.50% -7.50%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 87.50% -2.50%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado B 75.00% -15.00%</li> <li>• Liderazgo Grado B 62.50% -12.50%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado B 56.25% -18.75%</li> </ul>

Michael Sinchi	Jefe de Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 95.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 95.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado A 90.00%</li> <li>• Desarrollo de las personas Grado B 75.00%</li> <li>• Habilidad analítica Grado A 90.00%</li> <li>• Liderazgo Grado B 75.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado A 90.00%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado A 100.00%</li> <li>• Profundidad en el conocimiento de los productos Grado A 100.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado B 75.00%</li> <li>• Trabajo en equipo Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado B 68.75% -26.25%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado B 62.50% -32.50%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado B 68.75% -26.25%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado B 68.75% -21.25%</li> <li>• Desarrollo de las personas Grado C 50.00% -25.00%</li> <li>• Habilidad analítica Grado A 87.50% -2.50%</li> <li>• Liderazgo Grado B 56.25% -18.75%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado B 62.50% -27.50%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado A 81.25% -18.75%</li> <li>• Profundidad en el conocimiento de los productos Grado A 93.75% -6.25%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado B 68.75% -6.25%</li> <li>• Trabajo en equipo Grado B 62.50% -27.50%</li> </ul>
Milagros Contreras	Jefe de Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 95.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 90.00%</li> <li>• Liderazgo Grado B 70.00%</li> <li>• Comunicación Grado B 75.00%</li> <li>• Franqueza – Confiabilidad – Integridad Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado C 50.00% -45.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado C 50.00% -45.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 87.50% -2.50%</li> <li>• Liderazgo Grado C 43.75% -26.25%</li> <li>• Comunicación Grado A 87.50% 12.50%</li> <li>• Franqueza – Confiabilidad – Integridad Grado B 75.00% -15.00%</li> </ul>
Juan Carlos Justo	Jefe de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 95.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 90.00%</li> <li>• Capacidad para aprender Grado A 85.00%</li> <li>• Comunicación Grado B 70.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado A 90.00%</li> <li>• Habilidad analítica Grado A 90.00%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 87.50% -7.50%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 93.75% -1.25%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado B 75.00% -15.00%</li> <li>• Capacidad para aprender Grado A 93.75% 8.75%</li> <li>• Comunicación Grado B 56.25% -13.75%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado A 93.75% 3.75%</li> <li>• Habilidad analítica Grado A 93.75% 3.75%</li> <li>• Orientación a los resultados Grado B 62.50% -27.50%</li> </ul>
Juan Cabezas	Encargado de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 90.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado A 100.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 90.00%</li> <li>• Capacidad para aprender Grado B 75.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado B 70.00%</li> <li>• Desarrollo del equipo Grado A 80.00%</li> <li>• Habilidad analítica Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado C 31.25% -58.75%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado C 50.00% -50.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado C 43.75% -46.25%</li> <li>• Capacidad para aprender Grado C 31.25% -43.75%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización Grado B 56.25% -13.75%</li> <li>• Desarrollo del equipo Grado C 43.75% -36.25%</li> <li>• Habilidad analítica Grado C 43.75% -46.25%</li> </ul>
Ezequiel Apaza	Asistente de Almacén	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 90.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 95.00%</li> <li>• Colaboración Grado B 75.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado A 90.00%</li> <li>• Apoyo a los compañeros Grado B 75.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado C 50.00% -40.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado C 43.75% -51.25%</li> <li>• Colaboración Grado B 62.50% -12.50%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado C 37.50% -52.50%</li> <li>• Apoyo a los compañeros Grado B 75.00% 0.00%</li> </ul>
Maritza Garcia Peña	Vendedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 95.00%</li> <li>• Colaboración Grado A 90.00%</li> <li>• Integridad Grado A 85.00%</li> <li>• Orientación al cliente Grado A 95.00%</li> <li>• Negociación Grado A 100.00%</li> <li>• Comunicación Grado A 100.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado B 56.25% -38.75%</li> <li>• Colaboración Grado A 87.50% -2.50%</li> <li>• Integridad Grado B 75.00% -10.00%</li> <li>• Orientación al cliente Grado A 81.25% -13.75%</li> <li>• Negociación Grado A 93.75% -6.25%</li> <li>• Comunicación Grado A 93.75% -6.25%</li> </ul>
Alex Adriano Huerta	Operario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado A 90.00%</li> <li>• Apoyo a los compañeros Grado A 95.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado B 75.00%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado A 100.00%</li> <li>• Capacidad para aprender Grado B 75.00%</li> <li>• Colaboración Grado A 90.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado A 100.00%</li> <li>• Trabajo en equipo Grado A 90.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio Grado B 62.50% -27.50%</li> <li>• Apoyo a los compañeros Grado A 87.50% -7.50%</li> <li>• Aprendizaje continuo Grado B 56.25% -18.75%</li> <li>• Calidad del trabajo Grado B 68.75% -31.25%</li> <li>• Capacidad para aprender Grado C 50.00% -25.00%</li> <li>• Colaboración Grado B 62.50% -27.50%</li> <li>• Tolerancia a la presión Grado B 56.25% -43.75%</li> <li>• Trabajo en equipo Grado B 56.25% -33.75%</li> </ul>

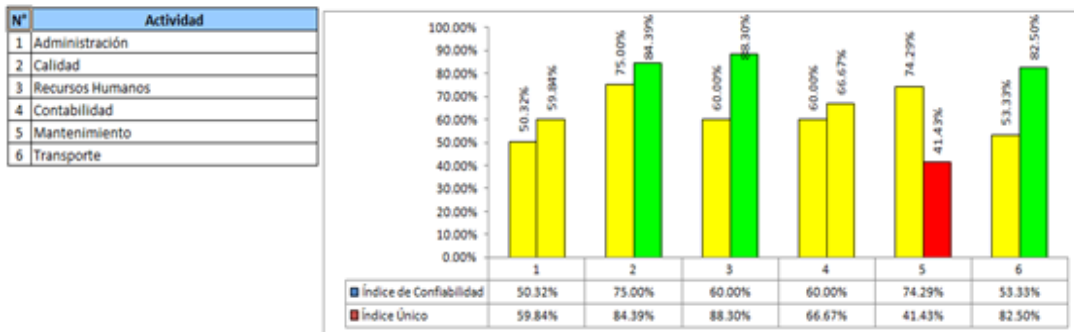
Fuente: Elaboración propia utilizando macros V & B consultores



### 3.2.5.2. Cadena de valor

Luego de haber identificado la confiabilidad de los indicadores del proceso (ver Anexo 17) se realizó la cadena de valor en la situación actual de la empresa, para poder identificar si la empresa ha realizado una buena gestión en el avance de los indicadores, la cual se puede apreciar en la Figura N° 100. En esta tabla se puede apreciar los índices de confiabilidad de los indicadores y a su vez en qué grado se han cumplido con los objetivos de los indicadores.

GRÁFICA ACTIVIDADES DE APOYO



GRÁFICA ACTIVIDADES PRIMARIAS

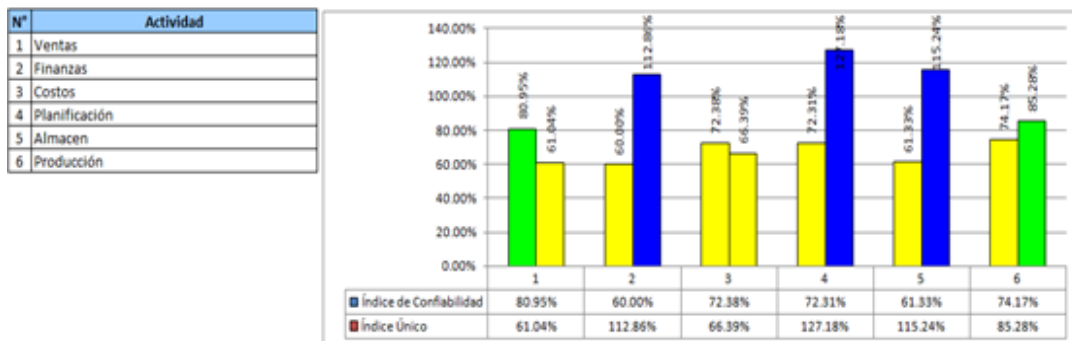
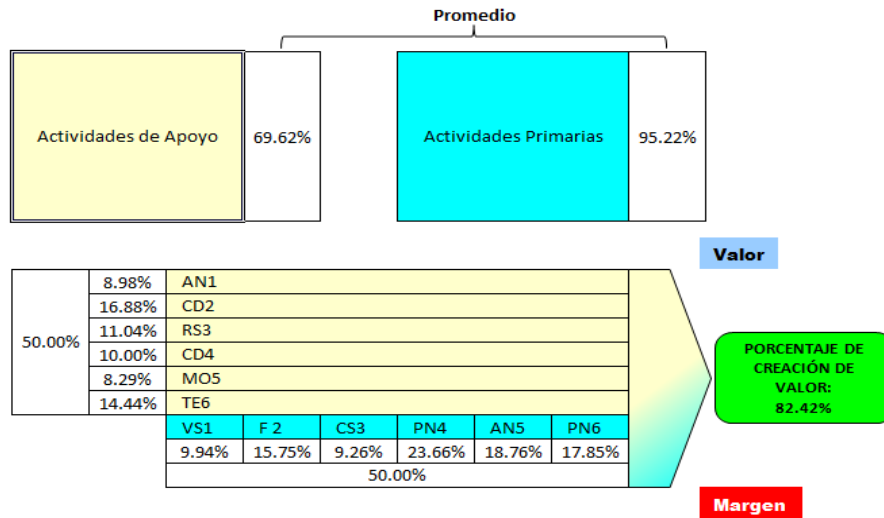


Figura N° 100 : Cadena de valor. Fuente: Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Posteriormente se procedió a hallar el índice de la cadena de valor, el cual fue calculado para identificar la creación de valor total en la organización (el conjunto de todos los indicadores de procesos) luego de la implementación de las mejoras en la empresa, el cual se muestra en la Figura N° 101.



**Figura N° 101 :** Índice de la cadena de valor. **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

### 3.2.5.3. AMFE del proceso (Actual)

Como resultado de la implementación a las acciones correctivas, a continuación se muestra la comparación del AMFE del proceso de producción inicial de la empresa, contrastado con el AMFE del proceso actual, con lo que se puede observar que el Nivel de probabilidad de riesgo bajo considerablemente de 198 a 69.56. De la misma manera como en la situación inicial el comité fue constituido por las siguientes personas:

- Michael Sinchi (Jefe de producción)
- Juan Carlos Justo (Jefe de Planificación)
- Juan Cabezas (Jefe de Mantenimiento)

**Tabla N° 83:** Ficha AMFE

AMFE OPERACIÓN / PROCESO :	AMFE DE PROCESO	
CODIGO OPERACIÓN / PROCESO :	FP-PRO-001 ; FP-PRO-002 ; FP-PRO-003 ; FP-PRO-004	
RESPONSABLE :	Michael Sinchi	
AREA :	Producción	
FECHA :	08/09/2013	
FECHA DE EDICION :	04/04/2013	
ACTUAR SOBRE NPR :	si	
NPR PROMEDIO DEL PROCESO :	198	69.5555556
	INICIAL	FINAL

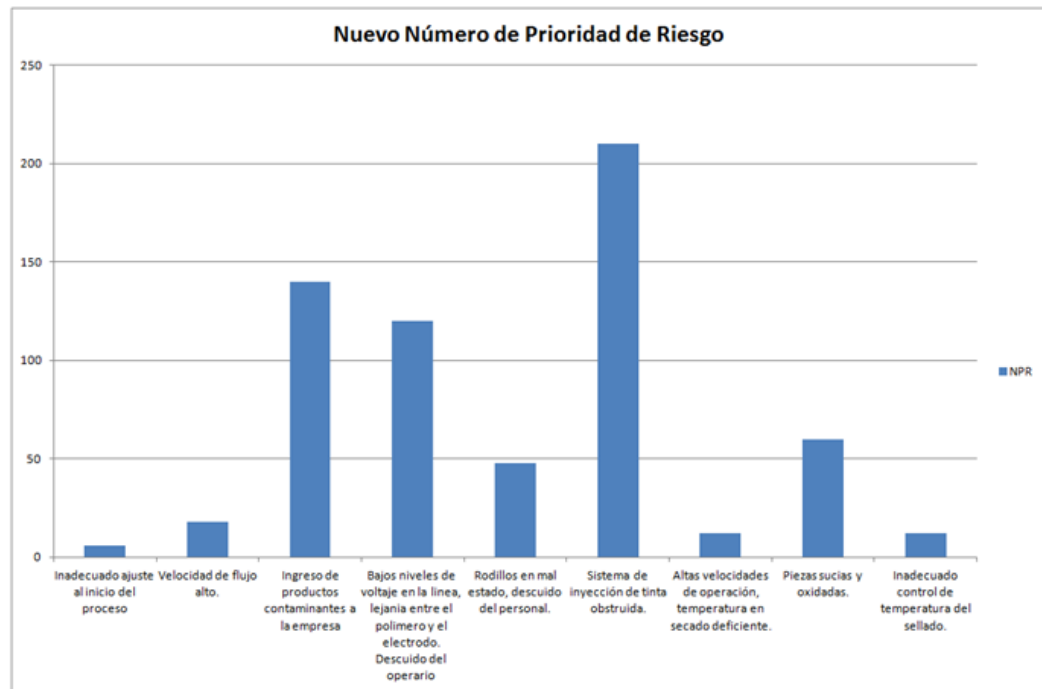
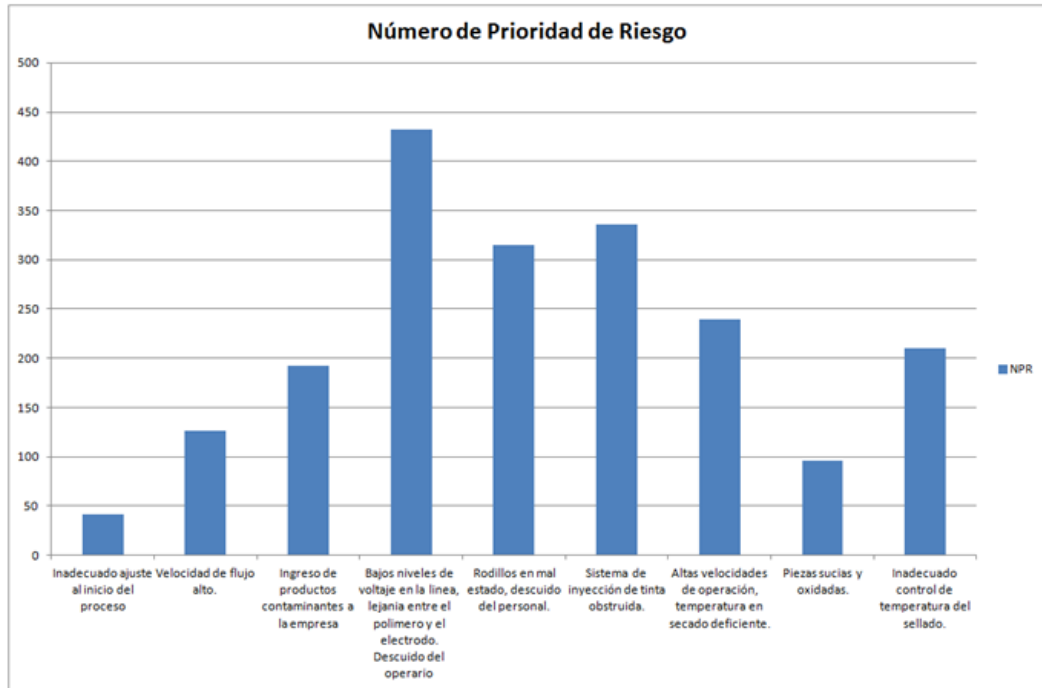
**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Tabla N° 84: AMFE de procesos (inicial y final)

Nómre Producto o Proceso	Operación, Funcion o Proceso	Modo de Fallo	Efectos de Fallo	G	Causa del Fallo	O	Controles Actuales	D	NPRI	Accion Correctiva	Responsable	Acciones Implantadas	G	O	D	NPRI
Extrusion	Bobinado de plasticos	Fala de bobinado del plastico	Inestabilidad en el proceso, deformación del producto terminado, parada de maquina.	7	Inadecuado ajuste al inicio del proceso	3	Inspeccion visual	2	42	Verificar el adecuado estado de la maquina extrusora antes de realizar el proceso	Jefe de Producción Operario de Extrusión	Estandarizar el Procedimiento de Extrusión Incluir la verificación del estado de la maquinaria en el proceso.	3	1	2	6
Extrusion	Caudal producción	Inestabilidad del flujo vertical	Producto de baja calidad, fractura del polímero, producto tomado como merma	7	Velocidad de flujo alto.	6	Muestro, inspeccion visual	3	126	Estandarización de velocidad para el conocimiento de los operarios	Jefe de Producción Operario de Extrusión	Incluir en la ficha de proceso del área de extrusión la velocidad hallada mediante el Diseño de Experimento	3	3	2	18
Extrusion	Modelación del plástico	Problemas de cabezal	Producto con fallas en características físicas, parada de maquina.	8	Ingreso de productos contaminantes a la empresa	6	Inspección Visual	4	192	Realizar mantenimiento a la maquina extrusora por intervalos frecuentes.	Jefe de Producción Encargado de Mantenimiento	Incluir este punto en el plan de mantenimiento preventivo de la empresa	7	5	4	140
Extrusion	Tratamiento Corona	Baja impermeabilidad del polímero	Superficie impermeable, no adhiere tintas de impresión, producto reprocesado	9	Bajos niveles de voltaje en la línea, lejania entre el polímero y el electrodo. Descuido del operario	8	Muestreo, uso de aditivos	6	432	Incorporar estabilizador de voltaje para toda el área de producción. Verificar el estado de los electrodos y la ubicación de estos.	Jefe de Producción Encargado de Mantenimiento	Verificar constantemente el voltaje en línea durante el proceso	5	4	6	120

Impresión	Montaje de impresión	de Montaje de imagen inadecuada	de Producto defectuoso, parada maquina	de 9	Rodillos en mal estado, descuido del personal.	5	Inspeccion visual	7	315	Verificar el estado de la maquina de impresión antes de la operación y así como del material necesitado	Jefe de Producción Operario de Impresión	Estandarizar lo indicado en la ficha de proceso de Impresión	4	3	4	43
Impresión	Inyección tintas	de Distorsión de imagen	de Producto defectuoso, parada maquina	de 8	Sistema de inyección de tinta obstruida.	6	Inspección visual	7	336	Realizar mantenimiento a la maquina de impresión teniendo en cuenta la limpieza en los canales de de tintas	Jefe de Producción Encargado de Mantenimiento	Incluir este punto en el plan de mantenimiento preventivo de la empresa	7	5	6	210
Impresión	Área de secado de impresión	de Deficiente de secado de impresión	de Imagen no se impregna correctamente, producto defectuoso, parada maquina.	de 8	Altas velocidades de operación, temperatura en secado deficiente.	6	Inspeccion Visual	5	240	Realizar diseño de experimento para evaluar las diferentes variables, hallando el valor optimo	Jefe de Producción Operario de Impresión	Capacitar al operario de impresión para indicar los valores optimos en la operación	1	3	4	12
Corte y Sellado	Cortado de plastico	del Cortado deficiente	Productos no cortados, productos defectuosos, parada de maquina.	de 6	Piezas sucias y oxidadas.	4	Inspeccion Visual	4	90	Realizar mantenimiento a las máquinas	Jefe de Producción Encargado de Mantenimiento	Incluir este punto en el plan de mantenimiento preventivo de la empresa	5	4	3	60
Corte y Sellado	Sellado de plastico	del Altas temperaturas en el parche	Deformación del plastico por altas temperaturas, producto defectuoso.	de 7	Inadecuado control de temperatura del sellado.	6	Inspección Visual	5	210	Supervisar el proceso de corte y sellado teniendo en cuenta los controladores y sus indicadores	Operario de Corte y Sellado	Capacitar al personal sobre las actividades que deben de desarrollar con respecto a la ficha de proceso de corte y sellado	3	2	2	12

Fuente: Elaboración propia utilizando macros V & B consultores



**Figura N° 102 :** NPR de antes y después del AMFE. **Fuente:** Elaboración propia

### 3.2.5.4. Costos de calidad

Para determinar los costos de calidad actuales de la empresa (como al inicio del proyecto) se realizaron encuestas a los trabajadores de la empresa y el seguimiento de los costos incurridos durante el último periodo de evaluación.

Para el primer caso, se realizó la encuesta encontrada en Anexo 18, lo cual dio como resultado lo siguiente:

**Tabla N° 85:** Costos de la calidad luego de mejoras

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>465,395.00</b>
<b>PORCENTAJE</b>	<b>13.18%</b>
<b>COSTO DE LA CALIDAD</b>	<b>61,355.29</b>

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Como se puede apreciar, los costos de calidad en la actualidad representan un 13.18% de las ventas brutas, lo que genera para el último periodo de evaluación un costo de \$ 61,355.29, reduciéndose en un 6.67 % en relación a los costos de calidad iniciales con los que contaba la empresa.

#### a) Costos de buena calidad

##### ➤ Costo de Prevención

Son los costos que la empresa incurre para evitar que el producto llegue, incumpliendo los requisitos, al cliente. En este caso la empresa tiene los siguientes costos.

**Tabla N° 86:** Costos de prevención

<b>Costos de prevención</b>	
<b>Diseño de producto</b>	\$1 700.00
<b>Diseño de proceso</b>	\$2 100.00
<b>Desarrollo de indicadores</b>	\$2 000.00
<b>Análisis de proceso de producción</b>	\$1 600.00
<b>Capacitación</b>	\$ 750.00
<b>Desarrollo de sistemas informáticos</b>	\$2 500.00
<b>TOTAL PREVENCIÓN</b>	\$10 650.00

**Fuente:** Elaboración propia

➤ Costo de Evaluación

Son los costos de inspección que asegure que los productos cumplan con los requisitos de calidad. En este caso, la empresa tiene los siguientes costos.

**Tabla N° 87:** Costos de evaluación

<b>Costos de evaluación</b>	
<b>Control de materia primas</b>	\$4 500.00
<b>Control de proveedores</b>	\$ 1 500.00
<b>Control de equipos de medición</b>	\$ 750.00
<b>Inspección</b>	\$1 000.00
<b>Muestras y ensayos</b>	\$ 2 000.00
<b>TOTAL EVALUACION</b>	\$9 750.00

**Fuente:** Elaboración propia

b) Costos de mala calidad

➤ Costos de fallas internas

Son los costos en los que incurre la empresa antes de que el producto entregado al cliente. En este caso, la empresa tiene los siguientes costos.

**Tabla N° 88:** Costos de fallas internas

<b>Costos de falla internas</b>	
<b>Desperdicios</b>	\$18,750.00
<b>Inspección al 100%</b>	\$1,250.00
<b>Total fallas internas</b>	<b>\$20,000.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia



➤ **Costos de fallas externas**

Son los costos en los que incurre la empresa después de que el producto ha sido entregado al cliente. En este caso, la empresa tiene los siguientes costos.

**Tabla N° 89:** Costos de fallas internas

<b>Costos de fallas externas</b>	
Atención de reclamos	\$700.00
Devoluciones	\$17,000.00
Retiro de productos	\$2,000.00
<b>Total fallas externas</b>	<b>\$19,700.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Estos costos de calidad nos dan un total de \$60,100 que representan el 12.91% de las ventas brutas. Este monto se asemeja al valor encontrado por las encuestas.

### **3.2.5.5. Clima laboral**

Con motivo de analizar el factor de clima laboral se utilizó una herramienta (macros) proporcionada por V & B consultores, la cual cuantifica el clima laboral dividiéndolo en cinco factores importantes como, los jefes, los colaboradores, orgullo y lealtad, imparcialidad en el trabajo y, por último, compañerismo (véase Anexo 19).

Al término de la evaluación de todos los factores antes mencionados se pudieron realizar dos gráficos, que se pueden ver en la Figura N° 103.

El primero muestra el orgullo y la lealtad de la organización en la actualidad, la cual cuenta con una brecha del 45%, disminuyendo en un 46% a la brecha que se presentaba al inicio del proyecto; además, el índice de clima laboral presenta una brecha de 45%, disminuyendo el índice inicial en 34%, gracias a los incentivos recibidos por el personal, la mayor atención que se le da al personal operativo, etc.



**Figura N° 103:** Gráfico de compañerismo y el índice único de clima laboral. **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

### 3.2.5.6. PAMCO

Gracias a la implementación de los planes, el tiempo efectivo del proceso de producción (extrusión, impresión, doblado , corte y sellado) se ha visto reducido en los diferentes procesos de producción, el cual se muestra a continuación:

**Tabla N° 90:** Tiempo efectivo del área de extrusión

EXTRUSIÓN		SEMANAL	
		Horas	%
<b>TIEMPO TOTAL (T)</b>		<b>168</b>	<b>100%</b>
<b>menos tiempo disponible:</b>			
Feridos			
Fin de semana	24		
Paradas forzadas			
Restricciones de trabajo			
Otros			
	<b>24.0</b>		
<b>TIEMPO DISPONIBLE (A)</b>		<b>144.0</b>	<b>85.7%</b>
<b>menos tiempo disponible no usado:</b>			
No órdenes de producción	5		
Otros			
	<b>5.0</b>		
<b>TIEMPO USADO (U)</b>		<b>139.0</b>	<b>82.7%</b>
<b>menos tiempo no operacional planeado:</b>			
ME	Reparación Programada		
FM	Falta conocida de materiales		
FS	Falta de Servicios		
D	Pruebas de Desarrollo	2.5	
O	Otros		
		<b>2.5</b>	
<b>TIEMPO OPERACIONAL (O)</b>		<b>136.5</b>	<b>81.3%</b>
<b>menos paradas rutinarias de producción:</b>			
L	Limpieza	1	
A	Arranques/Paradas	3.5	
C	Calibración de máquina	4	
CB	Cambio de bobina	3	
MP	Modificación Programada	3	
F	Cambio de formato	2	
R	Refrigerio	12	
O	Otros		
		<b>28.5</b>	
<b>TIEMPO DE PRODUCCION (P)</b>		<b>108.0</b>	<b>64.3%</b>
<b>menos paradas imprevistas:</b>			
FM	Falta de materiales	1	
FS	Falta de servicios		
FP	Falta de Personal		
MD	Materiales Defectuosos	7	
C	Calibración de Máquina	3	
M	Falla de Máquina	18	
TA	Ajuste de Tiempo		
O	Otros		
		<b>29.0</b>	
<b>TIEMPO EFECTIVO (E)</b>		<b>51.0</b>	<b>30.4%</b>
		<b>79.0</b>	<b>47.0%</b>
		ANTES	
		AHORA	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 91:** Tiempo efectivo del área de impresión

IMPRESIÓN		SEMANAL	
		Horas	%
<b>TIEMPO TOTAL (T)</b>		<b>168</b>	<b>100%</b>
<b>menos tiempo disponible:</b>			
	Feriatos		
	Fin de semana	24	
	Paradas forzadas		
	Restricciones de trabajo		
	Otros		
		<b>24.0</b>	
<b>TIEMPO DISPONIBLE (A)</b>		<b>144.0</b>	<b>85.7%</b>
<b>menos tiempo disponible no usado:</b>			
	No órdenes de producción		
	Otros		
		<b>0.0</b>	
<b>TIEMPO USADO (U)</b>		<b>144.0</b>	<b>85.7%</b>
<b>menos tiempo no operacional planeado:</b>			
ME	Reparación Programada		
FM	Falta conocida de materiales		
FS	Falta de Servicios		
D	Pruebas de Desarrollo	3	
O	Otros		
		<b>3.0</b>	
<b>TIEMPO OPERACIONAL (O)</b>		<b>141.0</b>	<b>83.9%</b>
<b>menos paradas rutinarias de producción:</b>			
L	Limpieza	1	
A	Arranques/Paradas	3	
C	Calibración de máquina	8	
CB	Cambio de bobina	3	
MP	Modificación Programada	4	
F	Cambio de formato	9	
R	Refrigerio	12	
O	Otros		
		<b>40.0</b>	
<b>TIEMPO DE PRODUCCION (P)</b>		<b>101.0</b>	<b>60.1%</b>
<b>menos paradas imprevistas:</b>			
FM	Falta de materiales		
FS	Falta de servicios		
FP	Falta de Personal		
MD	Materiales Defectuosos	5	
C	Calibración de Máquina	7	
M	Falla de Máquina	2	
TA	Ajuste de Tiempo		
O	Otros		
		<b>14.0</b>	
<b>TIEMPO EFECTIVO (E)</b>		<b>63.0</b>	<b>37.5%</b>
<b>ANTES</b>		<b>63.0</b>	<b>37.5%</b>
<b>AHORA</b>		<b>87.0</b>	<b>51.8%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 92:** Tiempo efectivo del área de doblado

DOBLADO		SEMANAL	
		Horas	%
<b>TIEMPO TOTAL (T)</b>		<b>168</b>	<b>100%</b>
menos tiempo disponible:			
	Feridos		
	Fin de semana	24	
	Paradas forzadas		
	Restricciones de trabajo		
	Otros		
		24.0	
<b>TIEMPO DISPONIBLE (A)</b>		<b>144.0</b>	<b>85.7%</b>
menos tiempo disponible no usado:			
	No órdenes de producción		
	Otros		
		0.0	
<b>TIEMPO USADO (U)</b>		<b>144.0</b>	<b>85.7%</b>
menos tiempo no operacional planeado:			
ME	Reparación Programada		
FM	Falta conocida de materiales		
FS	Falta de Servicios		
D	Pruebas de Desarrollo	1	
O	Otros		
		1.0	
<b>TIEMPO OPERACIONAL (O)</b>		<b>143.0</b>	<b>85.1%</b>
menos paradas rutinarias de producción:			
L	Limpieza	1	
A	Arranques/Paradas	1	
C	Calibración de máquina	2	
CB	Cambio de bobina	1	
MP	Modificación Programada	1	
F	Cambio de formato	1	
R	Refrigerio	10	
O	Otros		
		17.0	
<b>TIEMPO DE PRODUCCION (P)</b>		<b>126.0</b>	<b>75.0%</b>
menos paradas imprevistas:			
FM	Falta de materiales		
FS	Falta de servicios		
FP	Falta de Personal		
MD	Materiales Defectuosos	1	
C	Calibración de Máquina	1	
M	Falla de Máquina		
TA	Ajuste de Tiempo		
O	Otros		
		2.0	
<b>TIEMPO EFECTIVO (E)</b>		<b>121.0</b>	<b>72.0%</b>
<b>AHORA</b>		<b>124.0</b>	<b>73.8%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 93:** Tiempo efectivo del área de corte y sellado

**CORTE Y SELLADO**

**SEMANAL**

		Horas	SEMANAL	
			Horas	%
<b>TIEMPO TOTAL (T)</b>			<b>168</b>	<b>100%</b>
<b>menos tiempo disponible:</b>				
	Feriatos			
	Fin de semana	24		
	Paradas forzadas			
	Restricciones de trabajo			
	Otros			
		<b>24.0</b>		
<b>TIEMPO DISPONIBLE (A)</b>			<b>144.0</b>	<b>85.7%</b>
<b>menos tiempo disponible no usado:</b>				
	No órdenes de producción			
	Otros			
		<b>0.0</b>		
<b>TIEMPO USADO (U)</b>			<b>144.0</b>	<b>85.7%</b>
<b>menos tiempo no operacional planeado:</b>				
ME	Reparación Programada			
FM	Falta conocida de materiales			
FS	Falta de Servicios			
D	Pruebas de Desarrollo	1.5		
O	Otros			
		<b>1.5</b>		
<b>TIEMPO OPERACIONAL (O)</b>			<b>142.5</b>	<b>84.8%</b>
<b>menos paradas rutinarias de producción:</b>				
L	Limpieza	1		
A	Arranques/Paradas	1		
C	Calibración de máquina	1		
CB	Cambio de bobina	1		
MP	Modificación Programada	2		
F	Cambio de formato	2		
R	Refrigerio	12		
O	Otros			
		<b>20.0</b>		
<b>TIEMPO DE PRODUCCION (P)</b>			<b>122.5</b>	<b>72.9%</b>
<b>menos paradas imprevistas:</b>				
FM	Falta de materiales			
FS	Falta de servicios			
FP	Falta de Personal			
MD	Materiales Defectuosos	3		
C	Calibración de Máquina	2		
M	Falla de Máquina	1		
TA	Ajuste de Tiempo			
O	Otros			
		<b>6.0</b>		
<b>TIEMPO EFECTIVO (E)</b>			<b>107.0</b>	<b>63.7%</b>
			<b>116.5</b>	<b>69.3%</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.5.7. Gráficas de control (actuales)

El motivo por el cual se realizaron estas gráficas de control actuales fue para poder corroborar que la estabilidad del proceso de producción se vio mejorada luego de la implementación, para lo cual se realizaron nuevas cartas de control “U” y “P” para poder realizar el diagnóstico del proceso. En este caso, las gráficas de control cuentan con los límites de control 3-sigma, lo que significa que su nivel de confiabilidad es de 99.8%.

Los nuevos valores de la producción defectuosa que posee la empresa en la actualidad son los siguientes:

**Tabla N° 94:** Producción de bolsas plásticas del mes de agosto del 2013

N°	Fecha	Producción	Disconformes
1	01/08/2013	1247	299
2	02/08/2013	1301	298
3	03/08/2013	1198	278
4	05/08/2013	1011	285
5	06/08/2013	1238	311
6	07/08/2013	1320	303
7	08/08/2013	1299	287
8	09/08/2013	1231	314
9	10/08/2013	1122	318
10	11/08/2013	1309	328
11	12/08/2013	1087	243
12	13/08/2013	1211	274
13	14/08/2013	1321	291
14	16/08/2013	1287	327
15	17/08/2013	1281	274
16	18/08/2013	1301	301
17	19/08/2013	1188	284
18	20/08/2013	1293	298
19	21/08/2013	1233	371
20	23/08/2013	1187	323
21	24/08/2013	1274	318
22	25/08/2013	1321	354
23	26/08/2013	1103	301
24	27/08/2013	1237	321
25	28/08/2013	1268	335
26	30/08/2013	1326	333
TOTAL		32194	7969

**Fuente:** Industrias plásticas Marplast S.A.C.

**Tabla N° 95:** Productos disconformes del mes de agosto del 2013

Día de producción	Defectos - Disconformidades			
	Dimensiones Incorrectas	Impresiones Inadecuadas	Cortes con excedentes	Color y apariencia
1	86	153	32	41
2	99	176	19	8
3	110	143	13	16
4	87	122	34	44
5	133	184	0	0
6	56	187	38	24
7	43	211	24	12
8	39	249	19	11
9	127	127	32	33
10	123	174	12	24
11	89	139	10	9
12	34	199	43	0
13	64	174	13	43
14	96	213	0	21
15	43	169	38	32
16	43	198	21	44
17	98	187	7	0
18	87	123	68	23
19	83	213	43	39
20	65	176	53	29
21	121	164	2	35
22	45	214	45	51
23	98	211	0	0
24	136	141	32	21
25	74	201	31	32
26	103	204	29	0
<b>Total</b>	<b>2182</b>	<b>4652</b>	<b>658</b>	<b>592</b>

Fuente: Elaboración propia

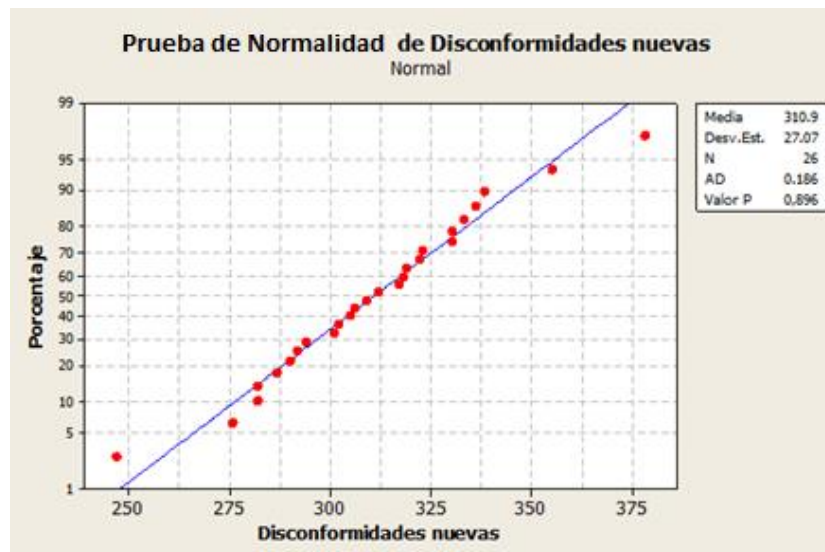


a) Gráfica U

Para esta gráfica se tomaron en cuenta las disconformidades encontradas en la Tabla N° 95, las cuales se evaluaron en el programa Minitab para su posterior análisis. Antes de realizar la gráfica, se comprobó las siguientes hipótesis:

- ✓ Ho: Las disconformidades de la producción de bolsas plásticas se ajustan a una distribución normal.
- ✓ Ha: Las disconformidades de la producción de bolsas plásticas no se ajustan a una distribución normal.

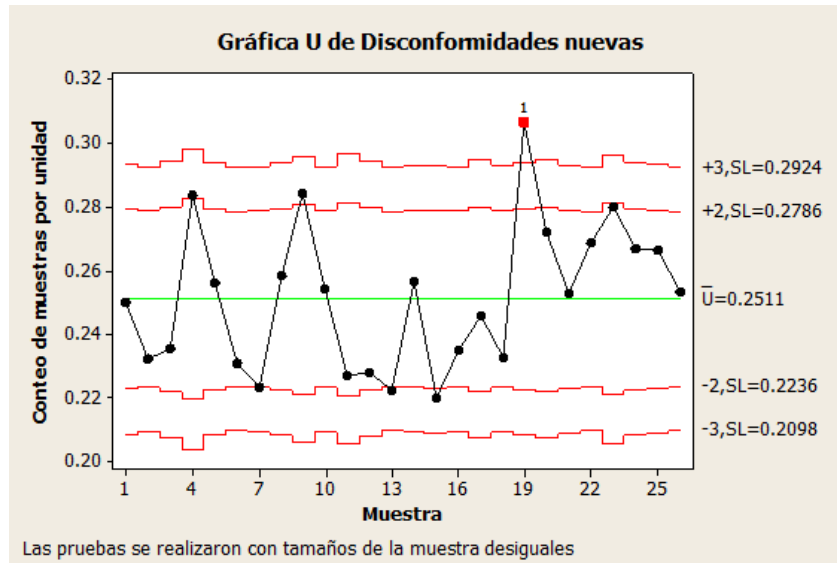
Para determinar el análisis de normalidad se realizó la prueba de normalidad “Anderson Darling”.



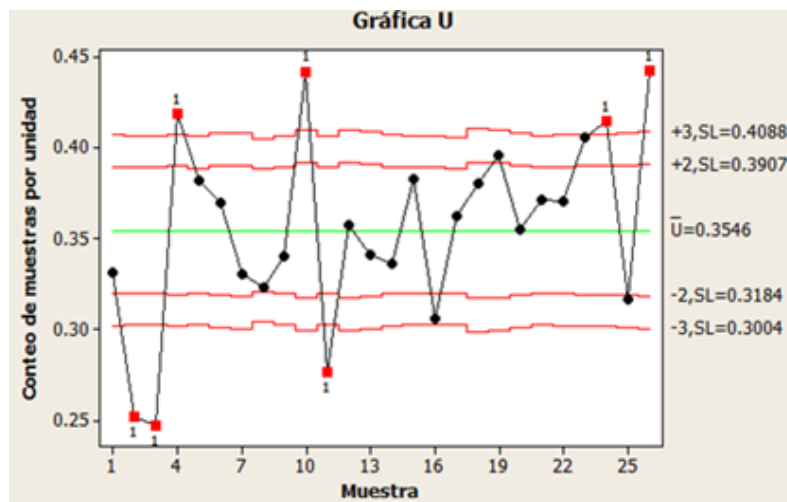
**Figura N° 104:** Prueba de Normalidad de disconformidades. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Se observó que el p-valor era de 0.553, y este fue mayor que 0.05 se aceptó la hipótesis nula, es decir las disconformidades de la producción de bolsas plásticas se ajustan a una distribución normal.

A continuación se procedió a realizar la gráfica de control para este proceso actual, comparándolo con la situación inicial del proceso de producción:



**Figura N° 105:** Gráfica de control U (actual). **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*



**Figura N° 106:** Gráfica de control U (inicial). **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

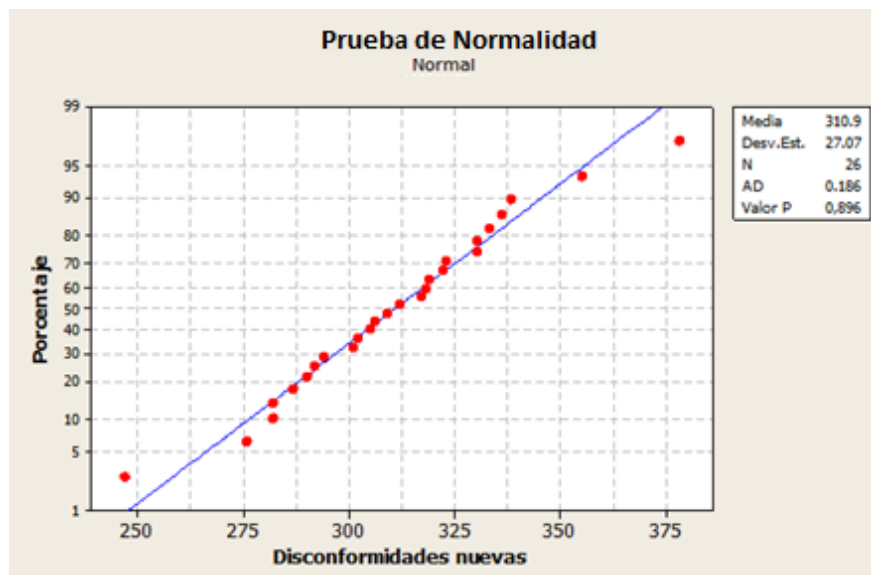
Como se puede observar, se logró estabilizar el procesos de producción luego de la implementación de los planes previstos para el área de calidad, ya que en la situación inicial se encontraron siete puntos fuera de los límites de control (teniendo en promedio 0.3546 disconformidades por producto), mientras que en la actualidad el proceso redujo su variabilidad de producción ya que cuenta con un solo punto fuera de control y con 0.2511 disconformidades por producto.

b) Gráfica P

Se procedió a realizar esta gráfica utilizando los datos de la Tabla N° 89, en donde se pudo apreciar la proporción de productos disconformes en el proceso actual, para luego con la ayuda del programa Minitab, evaluar el estado actual del proceso. Antes de realizar la gráfica, se comprobó que los datos cumplieran las siguientes hipótesis:

- ✓ Ho: Los productos disconformes de la producción de bolsas plásticas se ajustan a una distribución normal.
- ✓ Ha: Los productos disconformes de la producción de bolsas plásticas no se ajustan a una distribución normal.

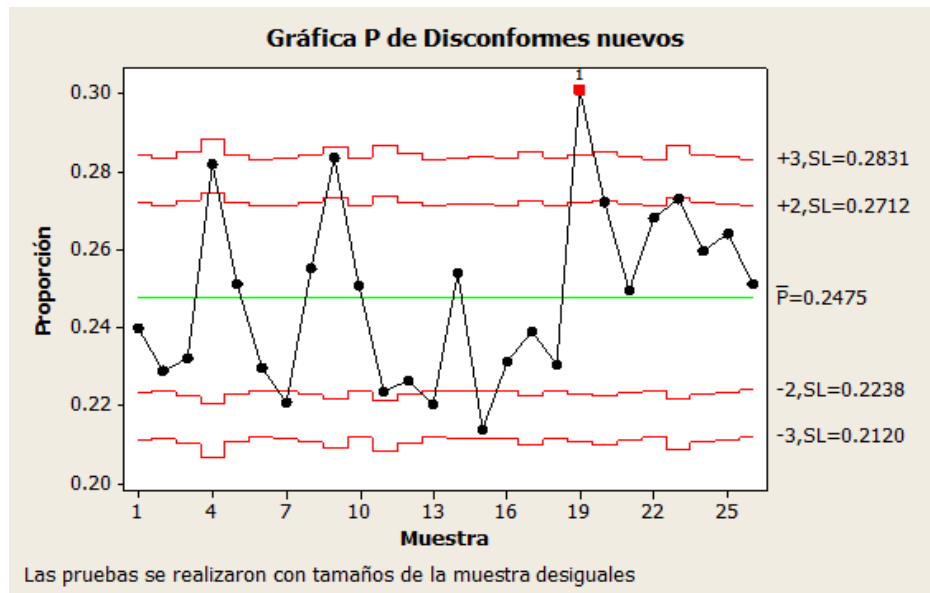
Para determinar el análisis de normalidad se realizó la prueba de normalidad “Anderson Darling”.



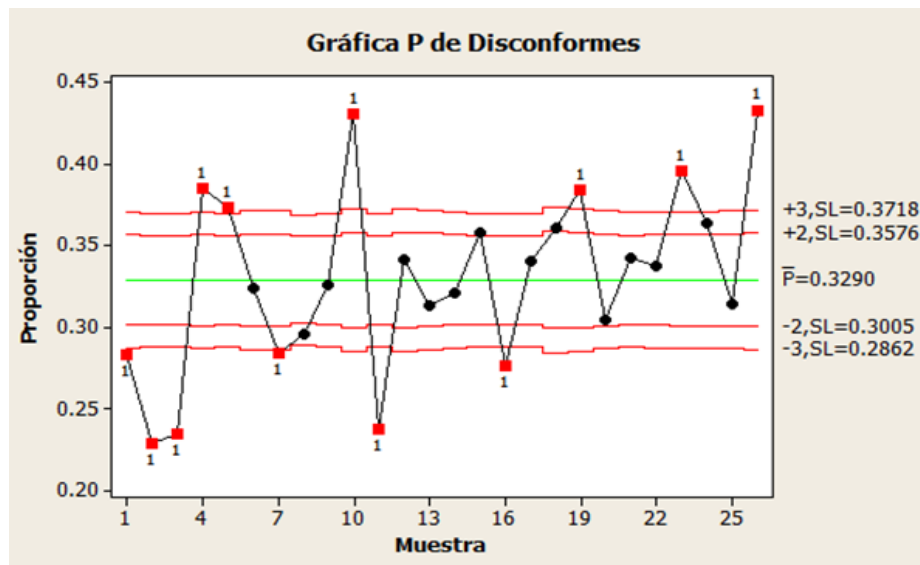
**Figura N° 107:** Prueba de Normalidad de disconformidades. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Gracias a la evaluación anterior, se observó que el p-valor era de 0.843, y como este fue mayor que 0.05 se aceptó la hipótesis nula, es decir los productos disconformes de la producción de bolsas plásticas se ajustan a una distribución normal.

A continuación se procedió a realizar la gráfica de control para este proceso actual, comparándolo con la situación inicial del proceso de producción:



**Figura N° 108:** Gráfica de control P (actual). **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*



**Figura N° 109:** Gráfica de control P (inicial). **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Como se puede observar, se logró estabilizar el procesos de producción luego de la implementación de la mejora en la empresa, concnientes al área de

control de calidad, ya que en la situación inicial se encontraron doce puntos fuera de los límites de control (teniendo en promedio 0.3290 productos disconformes), mientras que en la actualidad el proceso redujo su variabilidad de producción a un solo punto fuera de control y con 0.2475 productos disconformes.

#### **3.2.5.8. Capacidad de los procesos (actual)**

Para la evaluación de la capacidad de planta actual, se midió el índice de ésta mediante el análisis de los cuatro diferentes procesos que posee la empresa, para lo cual se tomaron muestras diarias durante del mes de agosto en los dos turnos diarios. Estos cálculos sirvieron para analizar si los procesos mejoraron en relación al cumplimiento de satisfacción a los clientes.

Para hallar la capacidad actual se tuvo que cumplir primero con los siguientes requisitos:

- ✓ Los procesos cumplen una distribución normal.
- ✓ Los procesos se encuentran bajo control.

El análisis realizado sirvió para evaluar las pérdidas que tiene cada proceso con relación con los kilogramos de entrada y kilogramos de salida de cada uno. Por otro lado, para este análisis también se tomó en cuenta la capacidad del proceso en el control de medición de los espesores de las bolsas de plástico.

a) Medición de espesores actuales

A continuación se halló la capacidad del proceso actual en relación a los espesores obtenidos de la producción de bolsas de plástico del mes de agosto, para lo cual se utilizaron los siguientes datos:

**Tabla N° 96:** Espesor de las bolsas de plástico correspondientes al mes de agosto

N°	Fecha	X1	X2	X3	X4	X5	Promedio
1	01/08/2013	0.029	0.028	0.039	0.04	0.033	0.0338
2	02/08/2013	0.031	0.027	0.033	0.025	0.037	0.0306
3	03/08/2013	0.022	0.024	0.042	0.031	0.039	0.0316
4	05/08/2013	0.023	0.025	0.023	0.052	0.048	0.0342
5	06/08/2013	0.034	0.032	0.033	0.023	0.051	0.0346
6	07/08/2013	0.019	0.02	0.023	0.024	0.043	0.0258
7	08/08/2013	0.032	0.041	0.038	0.044	0.023	0.0356
8	09/08/2013	0.031	0.02	0.034	0.034	0.031	0.03
9	10/08/2013	0.016	0.033	0.042	0.037	0.035	0.0326
10	11/08/2013	0.022	0.033	0.031	0.03	0.037	0.0306
11	12/08/2013	0.031	0.035	0.043	0.045	0.033	0.0374
12	13/08/2013	0.043	0.044	0.046	0.036	0.03	0.0398
13	14/08/2013	0.018	0.022	0.041	0.033	0.041	0.031
14	16/08/2013	0.029	0.032	0.03	0.03	0.042	0.0326
15	17/08/2013	0.022	0.033	0.043	0.019	0.041	0.0316
16	18/08/2013	0.032	0.043	0.038	0.033	0.029	0.035
17	19/08/2013	0.018	0.02	0.021	0.031	0.033	0.0246
18	20/08/2013	0.041	0.039	0.038	0.037	0.044	0.0398
19	21/08/2013	0.038	0.041	0.044	0.039	0.041	0.0406
20	23/08/2013	0.049	0.026	0.038	0.038	0.032	0.0366
21	24/08/2013	0.03	0.028	0.023	0.031	0.033	0.029
22	25/08/2013	0.029	0.022	0.042	0.033	0.042	0.0336
23	26/08/2013	0.038	0.039	0.032	0.033	0.038	0.036
24	27/08/2013	0.044	0.033	0.031	0.029	0.03	0.0334
25	28/08/2013	0.033	0.041	0.038	0.036	0.034	0.0364
26	30/08/2013	0.033	0.044	0.029	0.031	0.022	0.0318

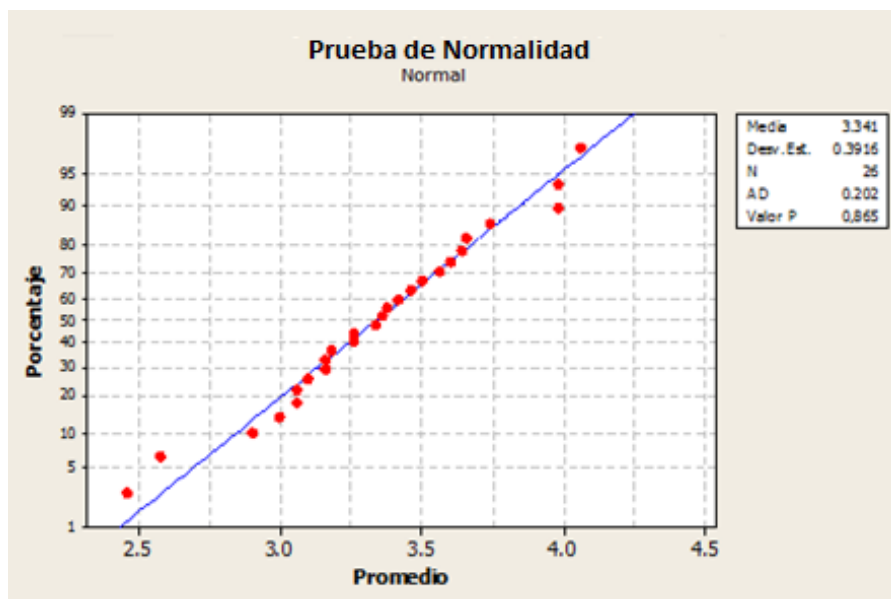
Fuente: Industrias Plásticas Marplast S.A.C

En la última columna se tomaron en cuenta el promedio de las cinco muestras diarias la cual fue necesaria para las siguientes evaluaciones:

La primera evaluación que se debió de tomar en cuenta fue el análisis de normalidad en donde se tuvieron que cumplir las siguientes condiciones.

- ✓ Ho: Los datos siguen una distribución normal.
- ✓ Ha: Los datos no siguen una distribución normal.

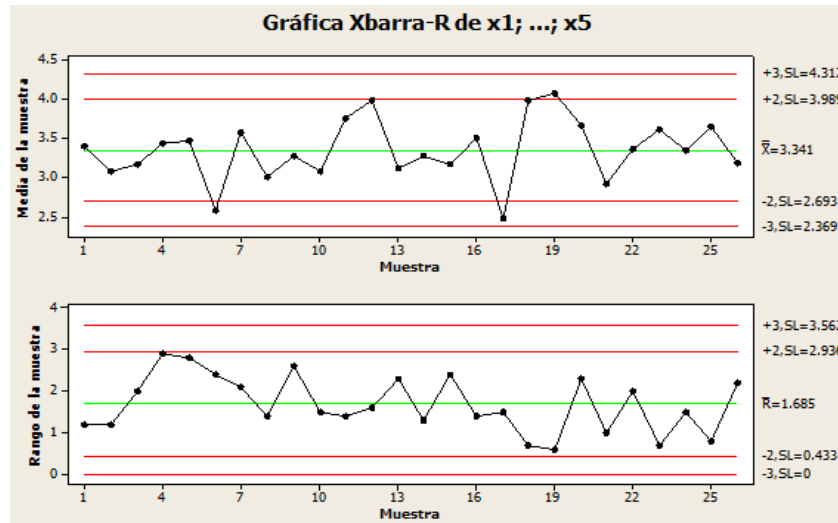
Para determinar el análisis de normalidad se realizó la prueba de normalidad “Anderson Darling”.



**Figura N° 110:** Prueba de Normalidad de espesor de bolsas plásticas. **Fuente:** Elaboración propia usando Minitab Statistical Software

Se puede observar que el p-valor fue de 0.865, y como este resultó mayor que 0.05 se acepta la hipótesis nula, es decir los datos si cumplen una distribución normal.

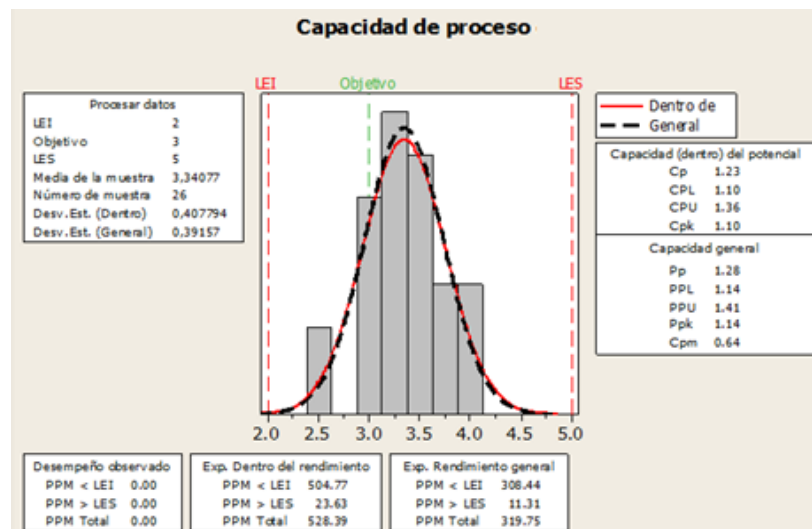
A continuación, con ayuda del programa Minitab Statistical Software, se realizó la verificación de que los datos a analizar se encuentra bajo control estadístico:



**Figura N° 111:** Gráfica X barra – R. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

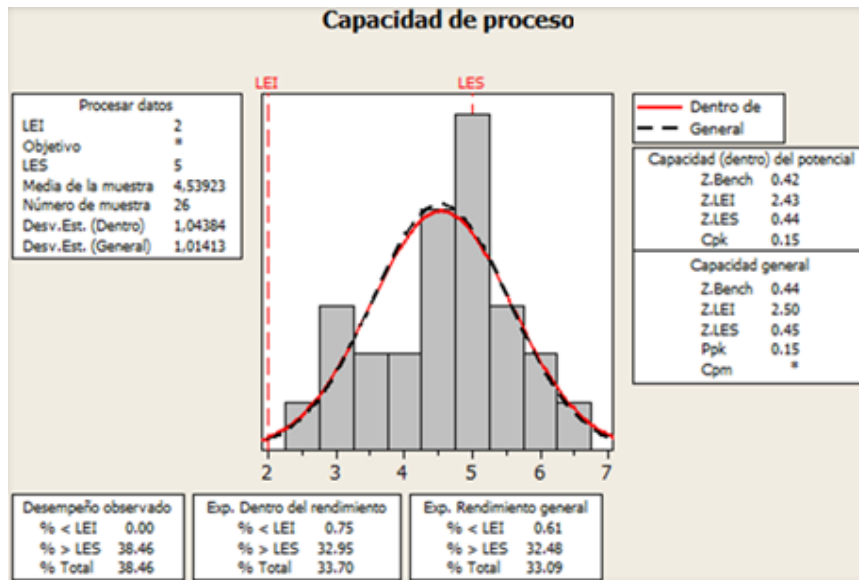
Teniendo en cuenta que solo se cuenta con cinco muestras diarias, se analizó la gráfica X barra – R. Gracias a esto se pudo constatar que los datos se encontraban bajo control estadístico.

Posteriormente se procedió a realizar el análisis de índice de capacidad del proceso actual de la empresa, y compararlo con el índice que presentaba al inicio la misma:



**Figura N° 112:** Índice de capacidad actual del proceso promedio de espesor de bolsas. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*





**Figura N° 113:** Índice de capacidad inicial del proceso promedio de espesor de bolsas. **Fuente:** Elaboración propia usando Minitab Statistical Software

Asumiendo que los datos recolectados son homogéneos (las desviaciones estándares son iguales), se puede determinar lo siguiente:

- ✓ Teniendo en cuenta la variabilidad de los datos se puede concluir que el proceso es inherentemente capaz, con un Cp de 1.23.
- ✓ Teniendo en cuenta la variabilidad de los datos y su localización se puede concluir que el proceso también es inherentemente y operacionalmente capaz, con un Cpk de 1.10.
- ✓ Teniendo en cuenta la variabilidad de los datos, su localización y la cercanía de los datos con respecto al valor objetivo o al target definido por la empresa, el proceso resulta inherentemente incapaz y operacionalmente incapaz, con un Cpm de 0.64.

Como se puede apreciar el proceso en la actualidad resulta inherentemente y operacionalmente capaz de cumplir con la satisfacción del cliente ya que posee un índice de Cpk actual de 1.10, aumentando el índice de capacidad inicial, que era de 0.15., debido a la reducción en las fallas y variabilidad del proceso de producción de bolsas plásticas.

Como dato adicional se puede concluir que la empresa genera en promedio 528.39 productos defectuosos por cada millón de productos a fabricar, teniendo en cuenta que 504.77 productos se encuentran por debajo del límite inferior de especificación y 23.23 productos se encuentran por encima del límite superior de especificación.

b) Proceso de extrusión

Se procedió a evaluar el índice de capacidad del proceso de extrusión, teniendo en cuenta los dos requisitos que se deben de cumplir.

Como se mencionó al inicio de esta sección, los datos evaluados fueron los kilogramos de pérdida que tiene el proceso cada día, esto se refleja en la Tabla N° 97.

**Tabla N° 97:** Pérdidas en el proceso de extrusión del mes de agosto

N°	Fecha	Entradas			Salidas			Perdidas
		1er Turno	2do Turno	TOTAL	1er Turno	2do Turno	TOTAL	
1	01/08/2013	921	901	1822	899	869	1768	54
2	02/08/2013	932	914	1846	903	887	1790	56
3	03/08/2013	894	874	1768	867	841	1708	60
4	05/08/2013	944	915	1859	913	891	1804	55
5	06/08/2013	899	873	1772	859	863	1722	50
6	07/08/2013	932	918	1850	901	891	1792	58
7	08/08/2013	891	876	1767	856	851	1707	60
8	09/08/2013	945	924	1869	912	914	1826	43
9	10/08/2013	943	911	1854	913	894	1807	47
10	11/08/2013	998	976	1974	975	935	1910	64
11	12/08/2013	951	932	1883	913	929	1842	41
12	13/08/2013	918	899	1817	901	879	1780	37
13	14/08/2013	889	876	1765	869	843	1712	53
14	16/08/2013	913	891	1804	899	857	1756	48
15	17/08/2013	967	946	1913	912	921	1833	80
16	18/08/2013	916	901	1817	887	899	1786	31
17	19/08/2013	932	916	1848	895	909	1804	44
18	20/08/2013	833	812	1645	810	783	1593	52
19	21/08/2013	912	899	1811	873	865	1738	73
20	23/08/2013	943	923	1866	907	894	1801	65
21	24/08/2013	932	910	1842	891	897	1788	54
22	25/08/2013	893	976	1869	861	938	1799	70
23	26/08/2013	945	923	1868	901	901	1802	66
24	27/08/2013	932	914	1846	903	898	1801	45
25	28/08/2013	912	904	1816	884	883	1767	49
26	30/08/2013	945	932	1877	904	918	1822	55

**Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

Teniendo en cuenta los valores presentados en la Tabla N° 97 se procedió a hallar el porcentaje de rendimiento por día y por turno.

**Tabla N° 98:** Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo

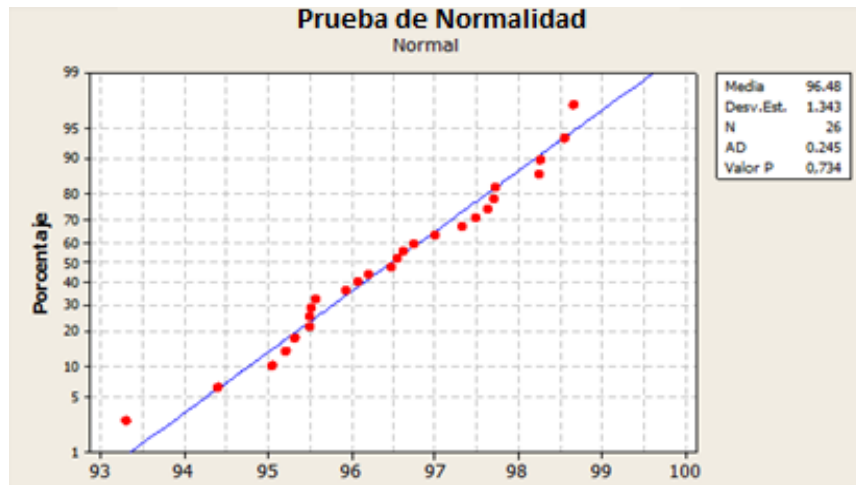
%	
1er Turno	2do Turno
97.61	96.45
96.89	97.05
96.98	96.22
96.72	97.38
95.55	98.85
96.67	97.06
96.07	97.15
96.51	98.92
96.82	98.13
97.70	95.80
96.00	99.68
98.15	97.78
97.75	96.23
98.47	96.18
94.31	97.36
96.83	99.78
96.03	99.24
97.24	96.43
95.72	96.22
96.18	96.86
95.60	98.57
96.42	96.11
95.34	97.62
96.89	98.25
96.93	97.68
95.66	98.50

**Fuente:** Elaboración propia

Obtenidos los valores de este proceso se procedió a evaluar los requisitos para el cálculo del índice de capacidad del proceso. Para el análisis de normalidad de datos se toma en cuenta las siguientes condiciones:

- ✓ Ho: Los datos siguen una distribución normal.
- ✓ Ha: Los datos no siguen una distribución normal.

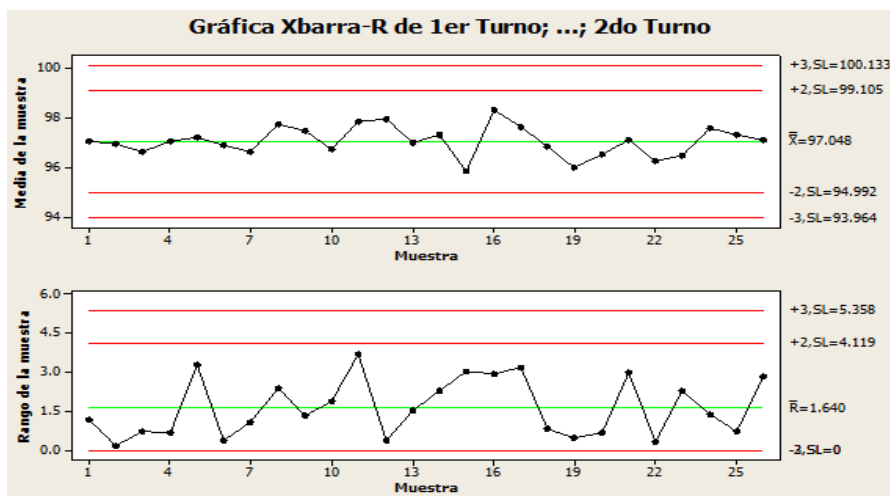
Para determinar el análisis de normalidad se realizó la prueba de normalidad “Anderson Darling”.



**Figura N° 114:** Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (extrusión). **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

En base a la evaluación anterior, se puede observar que el p-valor fue 0.169, y como este resultado mayor que 0.05 se acepta la hipótesis nula, es decir los datos si cumplen una distribución normal.

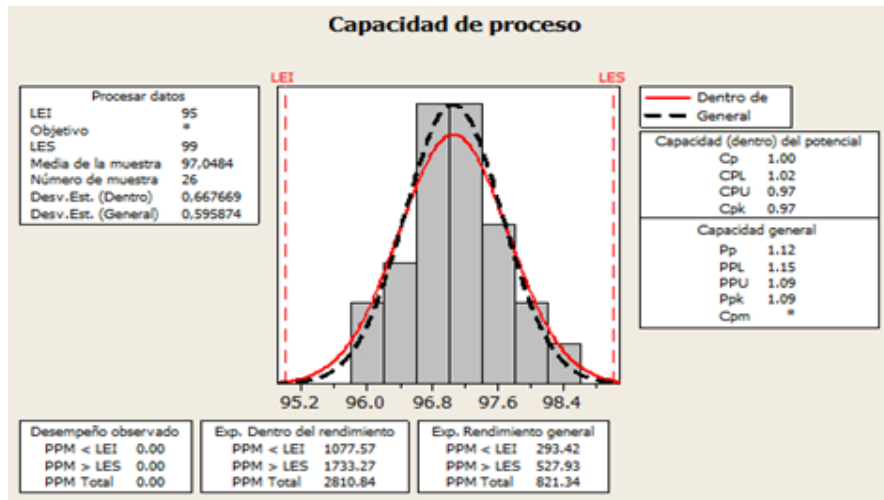
Por otro lado, se verificó que estos se encontraran bajo control estadístico y para ello se realizó la gráfica X barra – R.



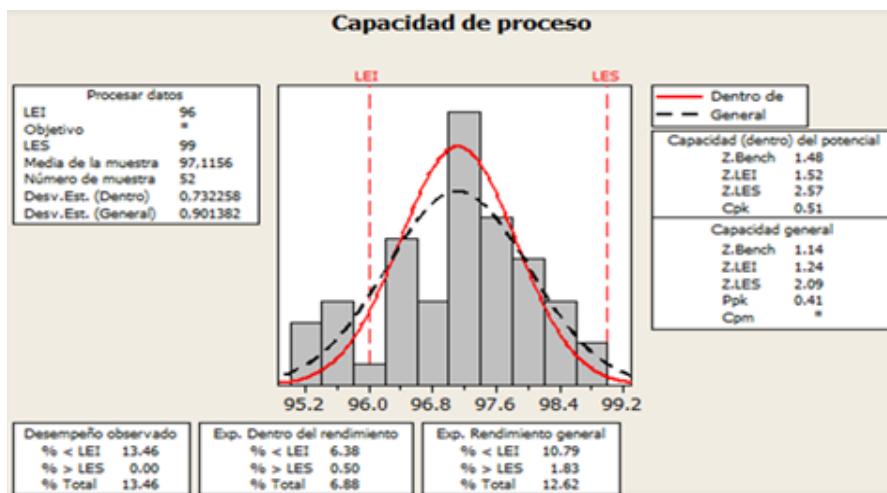
**Figura N° 115:** Gráfica X barra – R. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Con la figura anterior se pudo apreciar que los datos se encontraban bajo control estadístico y se pudo seguir con la siguiente evaluación.

Teniendo en cuenta el cumplimiento de los anteriores requisitos se procedió a realizar el análisis de índice de capacidad del proceso, en el cual se tomaron en cuenta que los límites de especificación del producto se encontraran en el rango del 96% al 99%, tal y como se muestra en la Figura N° 116, para luego compararlo con el índice de capacidad inicial del proceso:



**Figura N° 116:** Índice de capacidad (actual) del proceso de extrusión. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*



**Figura N° 117:** Índice de capacidad (inicial) del proceso de extrusión. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Como se puede apreciar el proceso en la actualidad aumentó el índice de capacidad Cpk de 0.51 a 0.97, debido a la reducción en las fallas y variabilidad del proceso de producción de bolsas plásticas, pero aún no resulta inherentemente , ni operacionalmente capaz de cumplir con la total satisfacción las características requeridas del proceso de extrusión.

c) Proceso de impresión

Se procedió a evaluar el índice de capacidad del proceso de impresión, teniendo en cuenta los dos requisitos que se deben de cumplir.

Como se mencionó al inicio de esta sección, los datos evaluados fueron los kilogramos de pérdida que tiene el proceso cada día, esto se refleja en la Tabla N° 99.

**Tabla N° 99:** Pérdidas en el proceso de impresión del mes de agosto

N°	Fecha	Entradas			Salidas			Perdidas
		1er Turno	2do Turno	TOTAL	1er Turno	2do Turno	TOTAL	
1	01/08/2013	899	869	1768	5	4	9	876
2	02/08/2013	903	887	1790	8	5	13	880
3	03/08/2013	867	841	1708	6	4	10	846
4	05/08/2013	913	891	1804	6	5	11	899
5	06/08/2013	859	863	1722	5	3	8	843
6	07/08/2013	901	891	1792	7	5	12	876
7	08/08/2013	856	851	1707	6	4	10	830
8	09/08/2013	912	914	1826	7	4	11	901
9	10/08/2013	913	894	1807	8	5	13	899
10	11/08/2013	975	935	1910	8	6	14	967
11	12/08/2013	913	929	1842	8	6	14	896
12	13/08/2013	901	879	1780	6	4	10	889
13	14/08/2013	869	843	1712	6	4	10	847
14	16/08/2013	899	857	1756	7	5	12	887
15	17/08/2013	912	921	1833	8	6	14	902
16	18/08/2013	887	899	1786	7	6	13	861
17	19/08/2013	895	909	1804	6	5	11	875
18	20/08/2013	810	783	1593	6	4	10	798
19	21/08/2013	873	865	1738	5	4	9	867
20	23/08/2013	907	894	1801	5	4	9	899
21	24/08/2013	891	897	1788	5	7	12	876
22	25/08/2013	861	938	1799	6	5	11	845
23	26/08/2013	901	901	1802	6	4	10	898
24	27/08/2013	903	898	1801	8	6	14	876
25	28/08/2013	884	883	1767	7	6	13	867
26	30/08/2013	904	918	1822	6	4	10	885

**Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

Teniendo en cuenta los valores presentados en la Tabla N° 99 se procedió a hallar el porcentaje de rendimiento por día y por turno.

**Tabla N° 100:** Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo

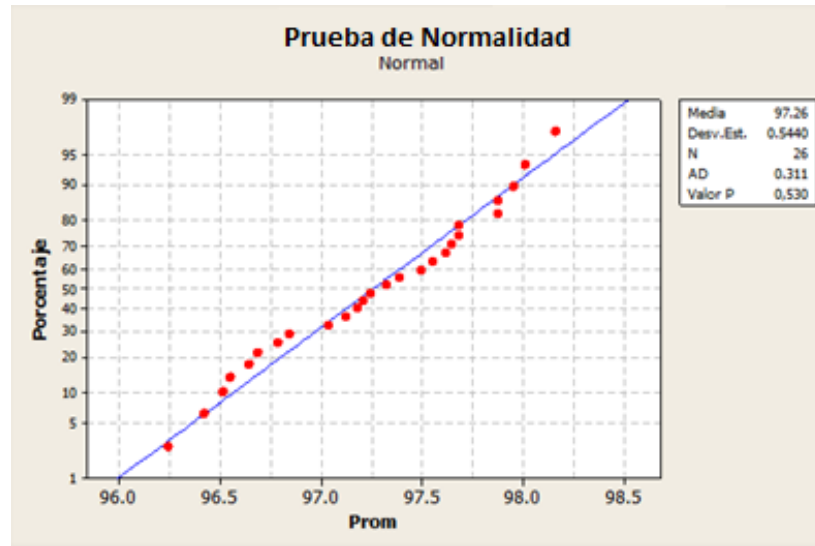
%	
1er Turno	2do Turno
96.90	96.79
96.60	96.97
96.91	98.46
97.82	96.54
97.57	94.92
96.48	97.77
96.29	98.13
98.04	97.06
97.61	96.89
98.37	96.92
97.29	98.07
98.02	97.73
96.80	99.53
97.90	95.13
98.04	97.20
96.31	96.80
97.11	96.17
97.79	97.20
98.75	97.01
98.57	97.33
97.77	97.01
97.46	96.61
99.01	97.02
96.16	96.68
97.31	96.06
97.25	97.40

**Fuente:** Elaboración propia

Obtenidos los valores de este proceso se procedió a evaluar los requisitos para el cálculo del índice de capacidad del proceso. Para el análisis de normalidad de datos se toma en cuenta las siguientes condiciones:

- ✓ Ho: Los datos siguen una distribución normal.
- ✓ Ha: Los datos no siguen una distribución normal.

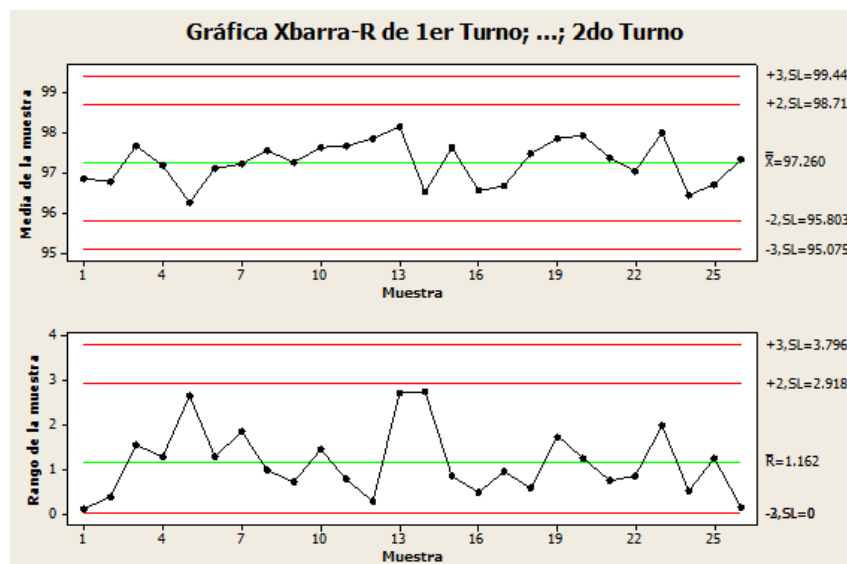
Para determinar el análisis de normalidad se realizó la prueba de normalidad “Anderson Darling”.



**Figura N° 118:** Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (impresión). **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

En base a la evaluación anterior, se puede observar que el p-valor fue 0.530, y como este resultado mayor que 0.05 se acepta la hipótesis nula, es decir los datos si cumplen una distribución normal.

Por otro lado, se verificó que estos se encontraran bajo control estadístico y para ello se realizó la gráfica X barra – R.

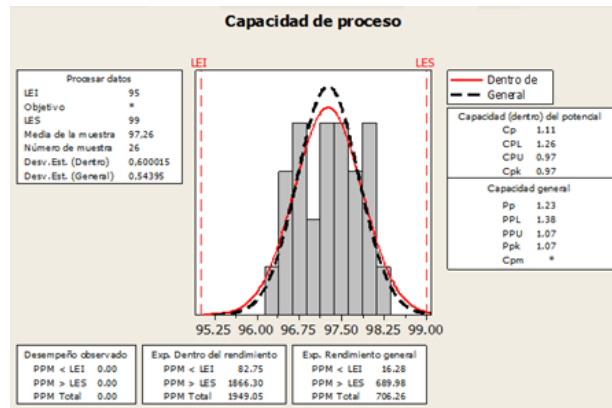


**Figura N° 119:** Gráfica X barra – R. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

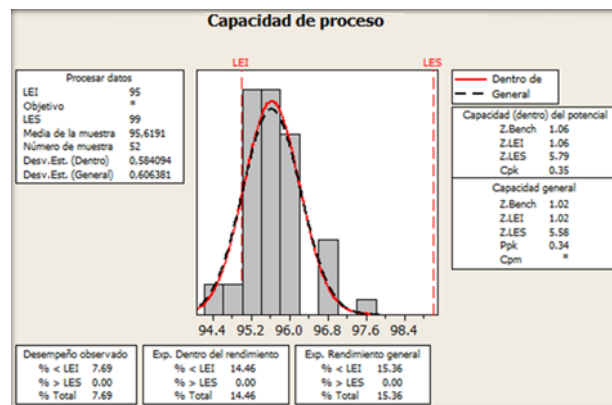


Con la gráfica anterior se pudo apreciar que los datos se encontraban bajo control estadístico y se pudo seguir con la siguiente evaluación.

Teniendo en cuenta el cumplimiento de los anteriores requisitos se procedió a realizar el análisis de índice de capacidad del proceso, en el cual se tomaron en cuenta que los límites de especificación del producto se encontraran en el rango del 95% al 99%, tal y como se muestra en la Figura N° 120, para luego compararlo con el índice de capacidad inicial del proceso:



**Figura N° 120:** Índice de capacidad (actual) del proceso de impresión. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*



**Figura N° 121:** Índice de capacidad (inicial) del proceso de impresión. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Como se puede apreciar el proceso en la actualidad aumentó el índice de capacidad Cpk de 0.35 a 0.97, debido a la reducción en las fallas y variabilidad

del proceso de producción de bolsas plásticas, pero aún no resulta inherentemente, ni operacionalmente capaz de cumplir con la total satisfacción las características requeridas del proceso de impresión.

d) Proceso de doblado

Se procedió a evaluar el índice de capacidad del proceso de doblado, teniendo en cuenta los dos requisitos que se deben de cumplir.

Como se mencionó al inicio de esta sección, los datos evaluados fueron los kilogramos de pérdida que tiene el proceso cada día, esto se refleja en la Tabla N° 101.

**Tabla N° 101:** Pérdidas en el proceso de impresión del mes de agosto

N°	Fecha	Entradas			Salidas			Perdidas
		1er Turno	2do Turno	TOTAL	1er Turno	2do Turno	TOTAL	
1	01/08/2013	876	845	1721	843	821	1664	57
2	02/08/2013	880	865	1745	856	823	1679	66
3	03/08/2013	846	832	1678	810	819	1629	49
4	05/08/2013	899	865	1764	867	832	1699	65
5	06/08/2013	843	822	1665	812	801	1613	52
6	07/08/2013	876	876	1752	834	846	1680	72
7	08/08/2013	830	839	1669	813	809	1622	47
8	09/08/2013	901	891	1792	868	843	1711	81
9	10/08/2013	899	871	1770	874	864	1738	32
10	11/08/2013	967	912	1879	945	899	1844	35
11	12/08/2013	896	917	1813	869	899	1768	45
12	13/08/2013	889	863	1752	874	836	1710	42
13	14/08/2013	847	843	1690	821	816	1637	53
14	16/08/2013	887	820	1707	837	802	1639	68
15	17/08/2013	902	901	1803	879	877	1756	47
16	18/08/2013	861	876	1737	842	853	1695	42
17	19/08/2013	875	879	1754	861	859	1720	34
18	20/08/2013	798	765	1563	778	733	1511	52
19	21/08/2013	867	843	1710	843	821	1664	46
20	23/08/2013	899	874	1773	867	851	1718	55
21	24/08/2013	876	877	1753	855	863	1718	35
22	25/08/2013	845	911	1756	821	899	1720	36
23	26/08/2013	898	878	1776	878	856	1734	42
24	27/08/2013	876	874	1750	855	861	1716	34
25	28/08/2013	867	854	1721	837	821	1658	63
26	30/08/2013	885	898	1783	855	868	1723	60

**Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

Teniendo en cuenta los valores presentados en la Tabla N° 101 se procedió a hallar el porcentaje de rendimiento por día y por turno.

**Tabla N° 102:** Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo

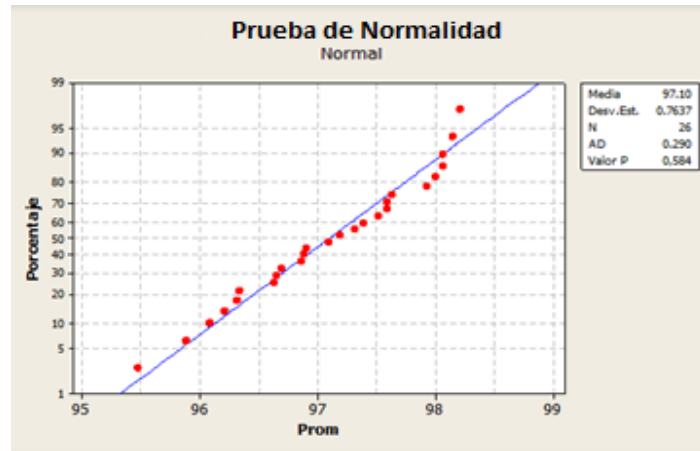
%	
1er Turno	2do Turno
96.23	97.16
97.27	95.14
95.74	98.44
96.44	96.18
96.32	97.45
95.21	96.58
97.95	96.42
96.34	94.61
97.22	99.20
97.72	98.57
96.99	98.04
98.31	96.87
96.93	96.80
94.36	97.80
97.45	97.34
97.79	97.37
98.40	97.72
97.49	95.82
97.23	97.39
96.44	97.37
97.60	98.40
97.16	98.68
97.77	97.49
97.60	98.51
96.54	96.14
96.61	96.66

**Fuente:** Elaboración propia

Obtenidos los valores de este proceso se procedió a evaluar los requisitos para el cálculo del índice de capacidad del proceso. Para el análisis de normalidad de datos se toma en cuenta las siguientes condiciones:

- ✓ Ho: Los datos siguen una distribución normal.
- ✓ Ha: Los datos no siguen una distribución normal.

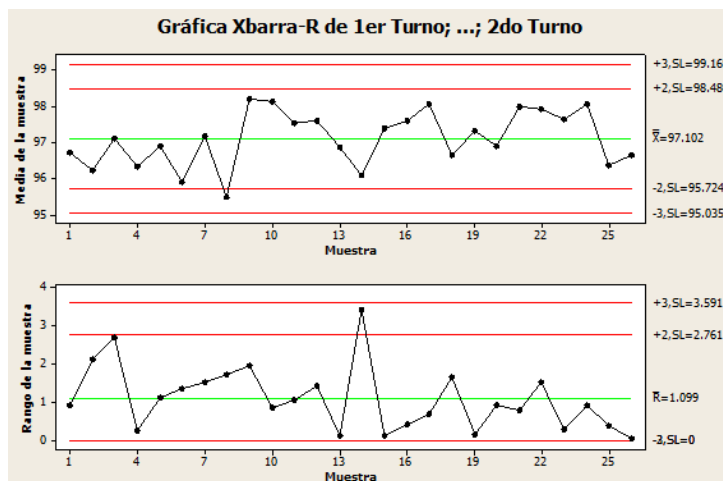
Para determinar el análisis de normalidad se realizó la prueba de normalidad “Anderson Darling”.



**Figura N° 122:** Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (doblado). **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

En base a la evaluación anterior, se puede observar que el p-valor fue 0.584, y como este resultado mayor que 0.05 se acepta la hipótesis nula, es decir los datos si cumplen una distribución normal.

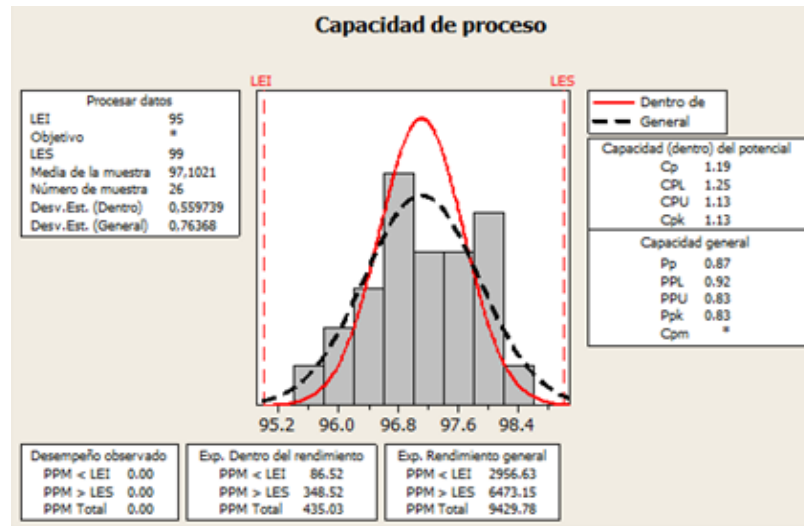
Por otro lado, se verificó que estos se encontraran bajo control estadístico y para ello se realizó la gráfica X barra – R.



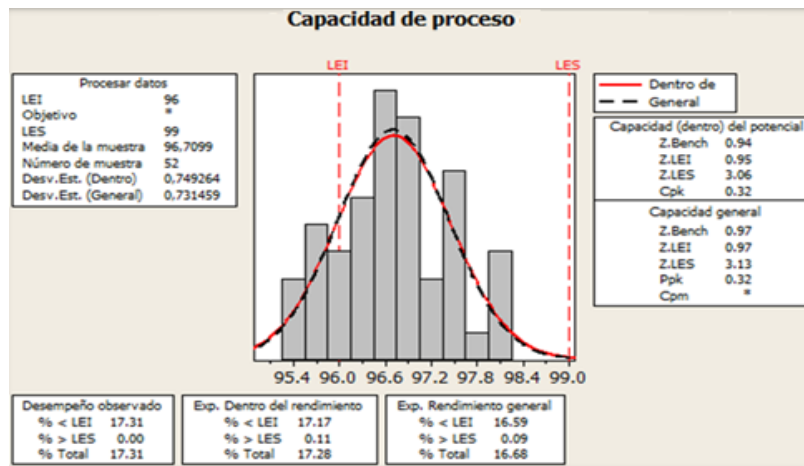
**Figura N° 123:** Gráfica X barra – R. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

De la figura anterior se pudo apreciar que los datos se encontraban bajo control estadístico y se pudo seguir con la siguiente evaluación.

Teniendo en cuenta el cumplimiento de los anteriores requisitos se procedió a realizar el análisis de índice de capacidad del proceso, en el cual se tomaron en cuenta que los límites de especificación del producto se encontraran en el rango del 95% al 99%, tal y como se muestra en la Figura N° 124, y se comparó con el índice de capacidad inicial del proceso:



**Figura N° 124:** Índice de capacidad (actual) del proceso de doblado. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*



**Figura N° 125:** Índice de capacidad (inicial) del proceso de doblado. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Como se puede apreciar el proceso en la actualidad resulta inherentemente y operacionalmente capaz de cumplir con la satisfacción del cliente ya que posee un índice de Cpk actual de 1.13, aumentando el índice de capacidad inicial, que era de 0.32, debido a la reducción en las fallas y variabilidad del proceso de producción de bolsas plásticas.

e) Proceso de corte y sellado

Se procedió a evaluar el índice de capacidad del proceso de corte y sellado, teniendo en cuenta los dos requisitos que se deben de cumplir.

Como se mencionó al inicio de esta sección, los datos evaluados fueron los kilogramos de pérdida que tiene el proceso cada día, esto se refleja en la Tabla N° 103:

**Tabla N° 103:** Pérdidas en el proceso de impresión del mes de agosto

N°	Fecha	Entradas			Salidas			Perdidas
		1er Turno	2do Turno	TOTAL	1er Turno	2do Turno	TOTAL	
1	01/08/2013	843	821	1664	10	8	18	821
2	02/08/2013	856	823	1679	14	13	27	816
3	03/08/2013	810	819	1629	13	12	25	788
4	05/08/2013	867	832	1699	10	9	19	843
5	06/08/2013	812	801	1613	13	10	23	788
6	07/08/2013	834	846	1680	11	10	21	803
7	08/08/2013	813	809	1622	10	8	18	798
8	09/08/2013	868	843	1711	13	12	25	841
9	10/08/2013	874	864	1738	12	10	22	864
10	11/08/2013	945	899	1844	11	10	21	921
11	12/08/2013	869	899	1768	12	10	22	841
12	13/08/2013	874	836	1710	11	10	21	844
13	14/08/2013	821	816	1637	10	9	19	799
14	16/08/2013	837	802	1639	13	13	26	821
15	17/08/2013	879	877	1756	14	11	25	853
16	18/08/2013	842	853	1695	13	11	24	817
17	19/08/2013	861	859	1720	13	14	27	841
18	20/08/2013	778	733	1511	11	10	21	743
19	21/08/2013	843	821	1664	9	8	17	823
20	23/08/2013	867	851	1718	15	13	28	852
21	24/08/2013	855	863	1718	11	10	21	822
22	25/08/2013	821	899	1720	12	10	22	798
23	26/08/2013	878	856	1734	11	9	20	854
24	27/08/2013	855	861	1716	11	9	20	849
25	28/08/2013	837	821	1658	11	10	21	821
26	30/08/2013	855	868	1723	10	9	19	838

**Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

Teniendo en cuenta los valores presentados en la Tabla N° 103 se procedió a hallar el porcentaje de rendimiento por día y por turno.

**Tabla N° 104:** Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo

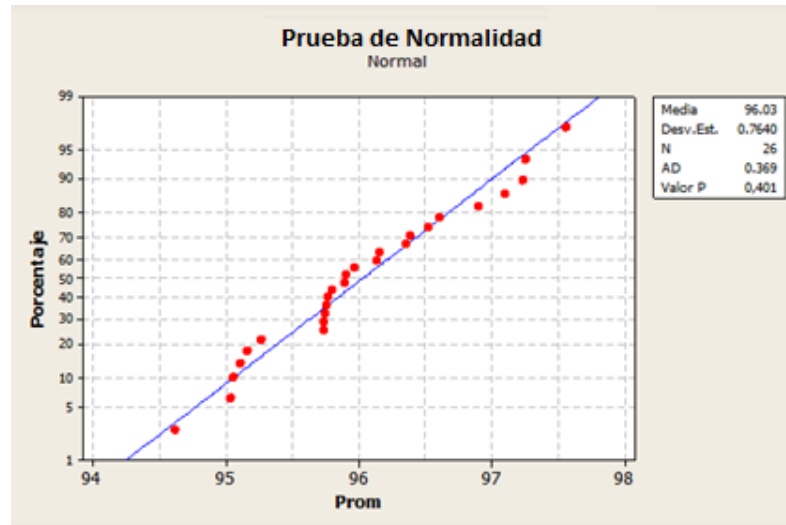
%	
1er Turno	2do Turno
96.25	97.95
93.79	95.45
95.75	95.79
96.12	95.48
95.52	94.70
95.03	95.09
96.96	94.98
95.46	94.62
97.52	97.60
96.34	96.70
95.46	96.04
95.37	96.45
96.15	95.64
96.59	93.74
95.52	95.95
95.56	96.76
96.22	95.30
94.17	96.37
96.60	96.62
96.60	97.92
94.92	96.56
95.80	96.48
96.06	96.65
98.04	96.44
96.82	96.99
96.88	95.90

**Fuente:** Elaboración propia

Obtenidos los valores de este proceso se procedió a evaluar los requisitos para el cálculo del índice de capacidad del proceso. Para el análisis de normalidad de datos se toma en cuenta las siguientes condiciones:

- ✓ Ho: Los datos siguen una distribución normal.
- ✓ Ha: Los datos no siguen una distribución normal.

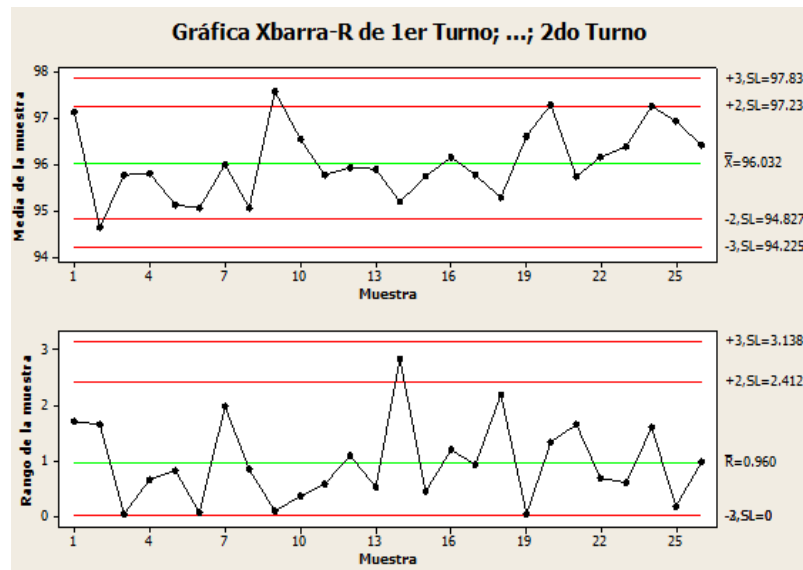
Para determinar el análisis de normalidad se realizó la prueba de normalidad “Anderson Darling”.



**Figura N° 126:** Prueba de normalidad para datos de pérdidas en kg (corte y sellado). **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

En base a la evaluación anterior, se puede observar que el p-valor fue 0.401, y como este resultado mayor que 0.05 se acepta la hipótesis nula, es decir los datos si cumplen una distribución normal.

Por otro lado, se verificó que estos se encontraran bajo control estadístico y para ello se realizó la gráfica X barra – R.

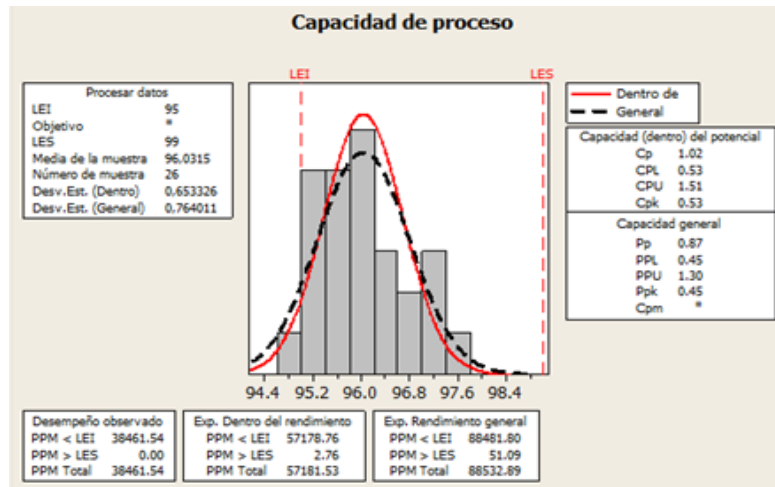


**Figura N° 127:** Gráfica X barra – R. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

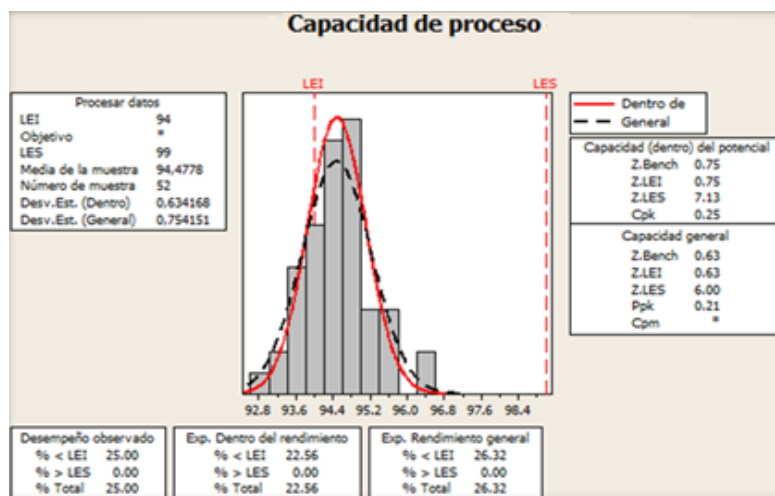


De la figura anterior se pudo apreciar que los datos se encontraban bajo control estadístico y se pudo seguir con la siguiente evaluación.

Teniendo en cuenta el cumplimiento de los anteriores requisitos se procedió a realizar el análisis de índice de capacidad del proceso, en el cual se tomaron en cuenta que los límites de especificación del producto se encontraran en el rango del 95% al 99%, tal y como se muestra en la Figura N° 128, y se comparó con el índice de capacidad inicial del proceso:



**Figura N° 128:** Índice de capacidad (actual) del proceso de corte y sellado. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*



**Figura N° 129:** Índice de capacidad (inicial) del proceso de corte y sellado. **Fuente:** Elaboración propia usando *Minitab Statistical Software*

Como se puede apreciar el proceso en la actualidad aumentó el índice de capacidad Cpk de 0.25 a 0.53, debido a la reducción en las fallas y variabilidad del proceso de producción de bolsas plásticas, pero aún no resulta inherentemente, ni operacionalmente capaz de cumplir con la total satisfacción las características requeridas del proceso de impresión.

### 3.2.5.9. Rendimiento encadenado

De la misma manera como se halló al inicio del proyecto, se calculó el rendimiento encadenado actual de la empresa para ver el incremento en los diferentes procesos de producción.

#### a) Proceso de extrusión

En la Tabla N° 105 se puede apreciar el rendimiento porcentual que ha tenido el proceso de extrusión y su conversión a defectos por unidad.

**Tabla N° 105:** Rendimiento porcentual del proceso de extrusión

Rendimiento			DPU
1er Turno	2do Turno	TOTAL	
0.9761	0.9645	0.9704	0.0296
0.9689	0.9705	0.9697	0.0303
0.9698	0.9622	0.9661	0.0339
0.9672	0.9738	0.9704	0.0296
0.9555	0.9885	0.9718	0.0282
0.9667	0.9706	0.9686	0.0314
0.9607	0.9715	0.9660	0.0340
0.9651	0.9892	0.9770	0.0230
0.9682	0.9813	0.9746	0.0254
0.9770	0.9580	0.9676	0.0324
0.9600	0.9968	0.9782	0.0218
0.9815	0.9778	0.9796	0.0204
0.9775	0.9623	0.9700	0.0300
0.9847	0.9618	0.9734	0.0266
0.9431	0.9736	0.9582	0.0418
0.9683	0.9978	0.9829	0.0171
0.9603	0.9924	0.9762	0.0238
0.9724	0.9643	0.9684	0.0316
0.9572	0.9622	0.9597	0.0403
0.9618	0.9686	0.9652	0.0348
0.9560	0.9857	0.9707	0.0293
0.9642	0.9611	0.9625	0.0375
0.9534	0.9762	0.9647	0.0353
0.9689	0.9825	0.9756	0.0244
0.9693	0.9768	0.9730	0.0270
0.9566	0.9850	0.9707	0.0293

Fuente: Elaboración propia

b) Proceso de impresión

En la Tabla N° 106 se puede apreciar el rendimiento porcentual que ha tenido el proceso de impresión y su conversión a defectos por unidad.

**Tabla N° 106:** Rendimiento porcentual del proceso de impresión

Rendimiento			DPU
1er Turno	2do Turno	TOTAL	
0.9690	0.9679	0.9685	0.0315
0.9660	0.9697	0.9678	0.0322
0.9691	0.9846	0.9767	0.0233
0.9782	0.9654	0.9719	0.0281
0.9757	0.9492	0.9624	0.0376
0.9648	0.9777	0.9712	0.0288
0.9629	0.9813	0.9720	0.0280
0.9804	0.9706	0.9755	0.0245
0.9761	0.9689	0.9725	0.0275
0.9837	0.9692	0.9766	0.0234
0.9729	0.9807	0.9768	0.0232
0.9802	0.9773	0.9788	0.0212
0.9680	0.9953	0.9814	0.0186
0.9790	0.9513	0.9655	0.0345
0.9804	0.9720	0.9762	0.0238
0.9631	0.9680	0.9655	0.0345
0.9711	0.9617	0.9664	0.0336
0.9779	0.9720	0.9750	0.0250
0.9875	0.9701	0.9788	0.0212
0.9857	0.9733	0.9796	0.0204
0.9777	0.9701	0.9739	0.0261
0.9746	0.9661	0.9702	0.0298
0.9901	0.9702	0.9801	0.0199
0.9616	0.9668	0.9642	0.0358
0.9731	0.9606	0.9669	0.0331
0.9725	0.9740	0.9733	0.0267

Fuente: Elaboración propia

c) Proceso de doblado

En la Tabla N° 107 se puede apreciar el rendimiento porcentual que ha tenido el proceso de doblado y su conversión a defectos por unidad.

**Tabla N° 107:** Rendimiento porcentual del proceso de doblado

Rendimiento			DPU
1er Turno	2do Turno	TOTAL	
0.9623	0.9716	0.9669	0.0331
0.9727	0.9514	0.9622	0.0378
0.9574	0.9844	0.9708	0.0292
0.9644	0.9618	0.9632	0.0368
0.9632	0.9745	0.9688	0.0312
0.9521	0.9658	0.9589	0.0411
0.9795	0.9642	0.9718	0.0282
0.9634	0.9461	0.9548	0.0452
0.9722	0.9920	0.9819	0.0181
0.9772	0.9857	0.9814	0.0186
0.9699	0.9804	0.9752	0.0248
0.9831	0.9687	0.9760	0.0240
0.9693	0.9680	0.9686	0.0314
0.9436	0.9780	0.9602	0.0398
0.9745	0.9734	0.9739	0.0261
0.9779	0.9737	0.9758	0.0242
0.9840	0.9772	0.9806	0.0194
0.9749	0.9582	0.9667	0.0333
0.9723	0.9739	0.9731	0.0269
0.9644	0.9737	0.9690	0.0310
0.9760	0.9840	0.9800	0.0200
0.9716	0.9868	0.9795	0.0205
0.9777	0.9749	0.9764	0.0236
0.9760	0.9851	0.9806	0.0194
0.9654	0.9614	0.9634	0.0366
0.9661	0.9666	0.9663	0.0337

Fuente: Elaboración propia

d) Proceso de corte y sellado

En la Tabla N° 108 se puede apreciar el rendimiento porcentual que ha tenido el proceso de corte y sellado; y su conversión a defectos por unidad.

**Tabla N° 108:** Rendimiento porcentual del proceso de corte y sellado

Rendimiento			DPU
1er Turno	2do Turno	TOTAL	
0.9625	0.9795	0.9709	0.0291
0.9379	0.9545	0.9461	0.0539
0.9575	0.9579	0.9577	0.0423
0.9612	0.9548	0.9581	0.0419
0.9552	0.9470	0.9511	0.0489
0.9503	0.9509	0.9506	0.0494
0.9696	0.9498	0.9598	0.0402
0.9546	0.9462	0.9505	0.0495
0.9752	0.9760	0.9756	0.0244
0.9634	0.9670	0.9651	0.0349
0.9546	0.9604	0.9575	0.0425
0.9537	0.9645	0.9590	0.0410
0.9615	0.9564	0.9589	0.0411
0.9659	0.9374	0.9520	0.0480
0.9552	0.9595	0.9573	0.0427
0.9556	0.9676	0.9616	0.0384
0.9622	0.9530	0.9576	0.0424
0.9417	0.9637	0.9523	0.0477
0.9660	0.9662	0.9661	0.0339
0.9660	0.9792	0.9725	0.0275
0.9492	0.9656	0.9574	0.0426
0.9580	0.9648	0.9615	0.0385
0.9606	0.9665	0.9635	0.0365
0.9804	0.9644	0.9724	0.0276
0.9682	0.9699	0.9690	0.0310
0.9688	0.9590	0.9638	0.0362

**Fuente:** Elaboración propia

Al finalizar la medición del DPU de cada proceso se procedió a hallar el rendimiento encadenado actual de la empresa. Para determinar el rendimiento encadenado se realizó la siguiente ecuación:

$$RTY = e^{-\sum DPU}$$

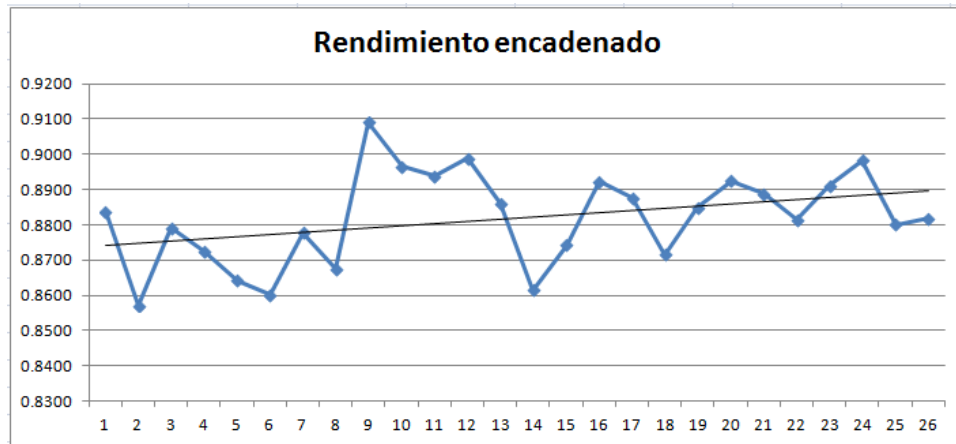
Por lo tanto, obteniendo los datos de la cantidad de defectos por unidad se pudo calcular el rendimiento encadenado como se muestra a continuación:

**Tabla N° 109:** Cantidad de defectos por unidad y rendimiento encadenado

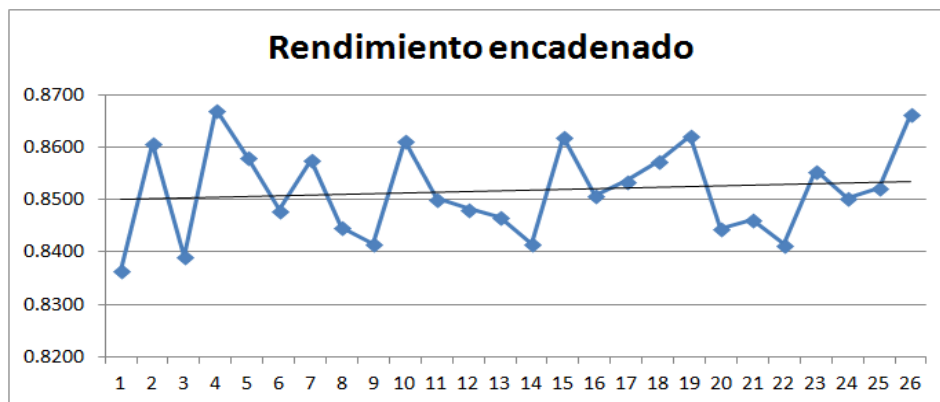
N°	Fecha	DPU	RTY
1	01/04/2013	0.1234	0.8839
2	02/04/2013	0.1543	0.8571
3	03/04/2013	0.1287	0.8792
4	04/04/2013	0.1364	0.8725
5	05/04/2013	0.1459	0.8642
6	06/04/2013	0.1507	0.8601
7	08/04/2013	0.1303	0.8778
8	09/04/2013	0.1422	0.8674
9	10/04/2013	0.0953	0.9091
10	11/04/2013	0.1093	0.8965
11	12/04/2013	0.1122	0.8938
12	13/04/2013	0.1066	0.8989
13	15/04/2013	0.1210	0.8860
14	16/04/2013	0.1490	0.8616
15	17/04/2013	0.1344	0.8743
16	18/04/2013	0.1141	0.8922
17	19/04/2013	0.1192	0.8877
18	20/04/2013	0.1375	0.8715
19	22/04/2013	0.1223	0.8849
20	23/04/2013	0.1138	0.8924
21	24/04/2013	0.1179	0.8887
22	25/04/2013	0.1263	0.8814
23	26/04/2013	0.1153	0.8911
24	27/04/2013	0.1073	0.8983
25	29/04/2013	0.1277	0.8801
26	30/04/2013	0.1259	0.8817

**Fuente:** Elaboración propia

Se puede apreciar (ver Figura N° 130) que el rendimiento encadenado en el mes de agosto a comparación del rendimiento inicial (ver Figura N° 131) ha sido mayor, por lo cual se demuestra que luego de las mejoras realizadas en la empresa el rendimiento general de la planta de producción ha aumentado.



**Figura N° 130:** Rendimiento encadenado (actual). Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 131:** Rendimiento encadenado (inicial). Fuente: Elaboración propia

### 3.2.5.10. Nivel sigma actual

Para poder calcular en cuanto ha mejorado la empresa luego de la implementación de los planes propuestos al inicio del proyecto, se procedió a hallar el nivel sigma actual de la empresa, utilizando los datos obtenidos en el último periodo del proyecto. Se debe de tener en cuenta que el nivel de confiabilidad de este análisis es de 99.99966%:

- ✓ Factores críticos de calidad (FCC): 4
- ✓ Unidades producidas (UP): 32,194 bolsas de plástico.
- ✓ Total de fallos detectados (TFD): 7,969

Para poder hallar el DPMO se va a necesitar las siguientes formulas:

- ✓ Total de defectos factibles (TDF) = FCC / UP
- ✓ Defectos por oportunidad (DPO) = TFD / TDF
- ✓ Defectos por millón de oportunidad (DPMO) = DPO x 1,000,000

Por lo tanto se procede a reemplazar los datos recolectados en las ecuaciones antes mencionadas:

- ✓ TDF = 128,776
- ✓ DPO = 0.061883
- ✓ DPMO = 61,883

Para poder determinar el nivel de sigma se utilizó la información de la siguiente tabla:

**Tabla N° 110: Nivel sigma**

Nivel $\sigma$	Defectos por millón	% de defectos	Rendimiento (%)	Costo de calidad	Decisión
0	933,133	93.3133 %	6.6867 %	30% a 40% de las ventas	Nivel $\sigma$ de 0 a 3: Se necesita mejorar
1	690,000	69.0000 %	31.0000 %		
2	308,537	30.8537 %	69.1463 %		
2.5	158,655	15.8655 %	84.1345 %	20% a 30% de las ventas	Nivel de 3 a 4.5: Calidad convencional
3	66,807	6.6807 %	93.3193 %	15% a 20% de las ventas	
4	6,210	0.6210 %	99.3193 %	5% a 15% de las ventas	
4.5	1,350	0.1350 %	99.3790 %	5% a 15% de las ventas	Nivel de 4.5 a 6: Buen proceso
5	233	0.0233 %	99.8650 %		
5.5	32	0.0032 %	99.9767 %	Menos del 5% de las ventas	Nivel 6 $\sigma$ : Proceso optimo
6	3,4	0.0003 %	99.9997 %		

**Fuente:** Instituto para la calidad PUCP

Puesto que el número de defectos por millón de oportunidad (DPMO) no se encuentra en la Tabla N°, se tuvo que realizar una interpolación para aproximar



el valor sigma con el que cuenta el proceso. A continuación, en la Tabla N° 111 se realizó este procedimiento.

**Tabla N° 111 :** Tabla de relación DPMO

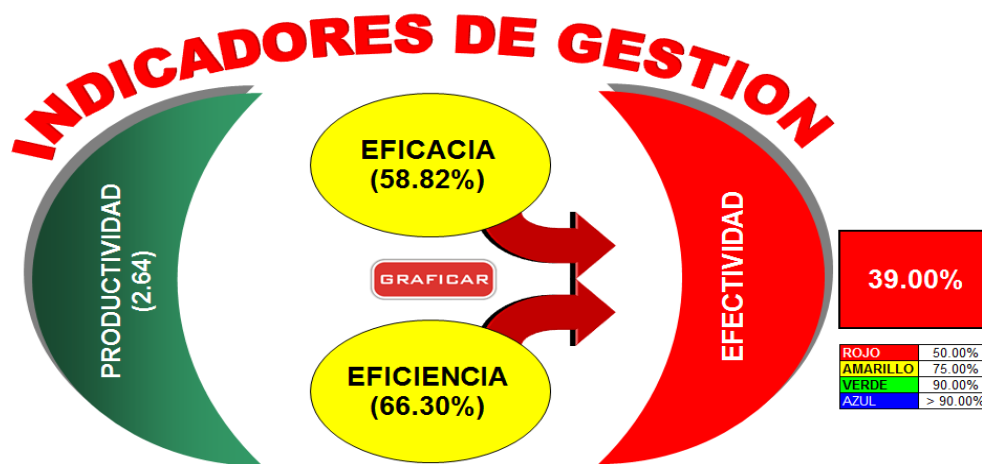
Nivel	DPMO
3	66,807
$\sigma$	61,883
4	6,210

**Fuente:** Elaboración propia

Como resultado de la interpolación se obtuvo que el nivel sigma del proceso resultara de 3.08, aumentando el nivel inicial con el que contaba la empresa de 2.87, con lo que se logró disminuir en gran cantidad los defectos por millón que poseía la organización.

### 3.2.5.11. Indicadores actuales

Para poder identificar la situación actual de la empresa luego de haber realizado la implementación de la metodología Six Sigma, se utilizó una herramienta (macros) proporcionada por V & B consultores, con la cual se calcularon los indicadores de gestión actuales (Véase Anexo 3), mostrado su rendimiento según la semaforización elaborada.



**Figura N° 132:** Indicadores de gestión actual. **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Para iniciar, se evaluó la productividad de la organización en la cual se tomó en cuenta la productividad de mano de obra y la productividad de energía eléctrica. Para el primero se tomó en cuenta la siguiente operación:

$$\textit{Productividad Mano de Obra} = \frac{\textit{Producción mensual (kg)}}{\textit{Horas Hombres trabajadas (H - H)}}$$

Gracias a este indicador podemos obtener que en los últimos meses la empresa produce aproximadamente 9.84 kg de bolsas por cada hora hombre trabajada.

Para el segundo indicador de gestión no financiero, se realizó la siguiente operación:

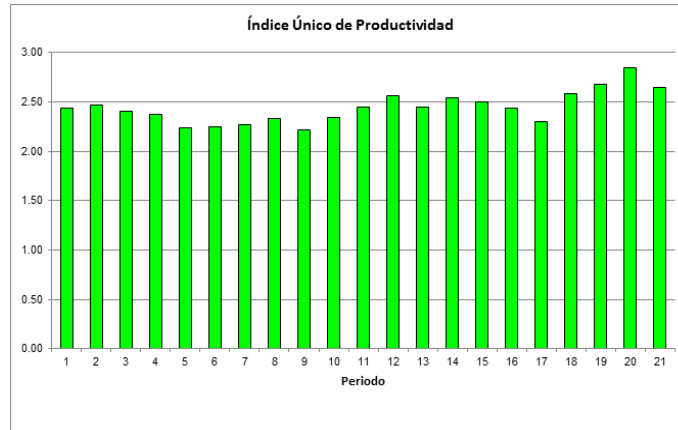
$$\textit{Productividad Energía Electrica} = \frac{\textit{Producción mensual (kg)}}{\textit{Energía Electrica utilizada (kW - h)}}$$

Para determinar la energía eléctrica utilizada en la empresa por cada maquinaria se tomó en cuenta la corriente que este consume con el cual se determinó la potencia y por ello el consumo mensual que fue prorrateado con respecto a los recibos mensuales de luz.

En este caso se pudo determinar que la empresa genera 0.31 kg de producto terminado por cada kW-h consumido. Posteriormente se evaluó también la productividad total tomando en cuenta el costo unitario de cada recurso, utilizando la siguiente fórmula:

$$\textit{Productividad Total} = \frac{\textit{Producción mensual (kg)}}{\textit{Costo unitario de cada recurso utilizado}}$$

Como se puede observar en la siguiente figura se muestra el comportamiento de la productividad de la organización el cual aumentó a 2.68 kg/\$ como promedio luego de las mejoras realizadas.



**Figura N° 133:** Índice único de productividad. **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

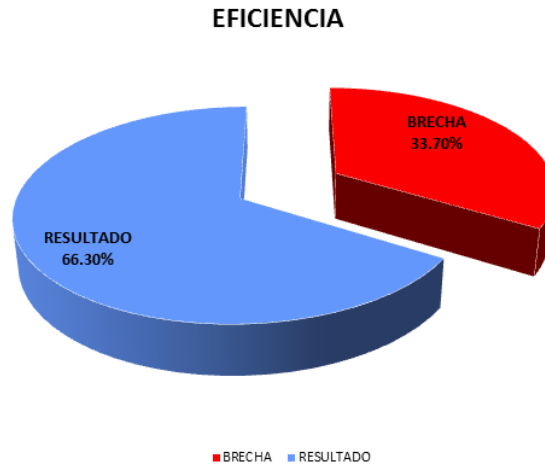
Por otro lado, la herramienta también ayudó a gestionar los indicadores de eficiencia y eficacia que se presentaron dentro de la organización. En el caso del indicador de eficiencia, se tomó en cuenta la eficiencia de mano de obra, eficiencia de materia prima y la eficiencia de maquinaria. Estos indicadores se tomaron en cuenta con las siguientes formulas:

$$\text{Eficiencia de Mano de Obra} = \frac{\text{Horas Hombre Planificadas (H - H)}}{\text{Horas Hombres Reales (H - H)}}$$

$$\text{Eficiencia de Materia Prima} = \frac{\text{Materia Prima Planeada (kg)}}{\text{Materia Prima Utilizada (kg)}}$$

$$\text{Eficiencia de Maquinaria} = \frac{\text{Producción Real de Máquina (kg)}}{\text{Capacidad de Máquina (kg)}}$$

Estas tres eficiencias generan una eficiencia total que se presenta en la Figura N° 134, la cual nos muestra una eficiencia total de 66.30% aproximadamente, demostrando así que ha aumentado la eficiencia en los últimos meses ya que la eficiencia inicial con la cual contaban era de 49.54%.



**Figura N° 134:** Eficiencia total de la empresa Marplast S.A.C. **Fuente:** Elaboración propia

No obstante, también se toma en cuenta la eficacia de la compañía en tres diferentes conceptos. El primero es la eficacia operativa que muestra el cumplimiento de la producción con la siguiente fórmula:

$$Eficacia\ Operacional = \frac{Producción\ Real(kg)}{Producción\ Planificada\ (kg)}$$

La segunda es la eficacia de tiempo se representa con respecto al cumplimiento de las órdenes de venta, como se muestra en la siguiente fórmula:

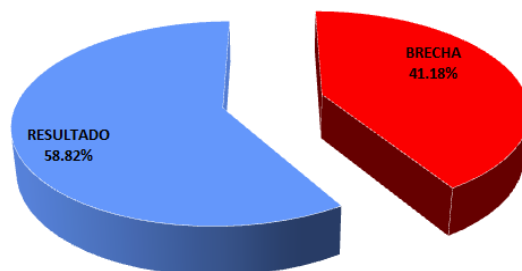
$$Eficacia\ Tiempo = \frac{Órdenes\ de\ ventas\ realizadas\ a\ tiempo}{Órdenes\ de\ ventas\ totales}$$

La tercera es la eficacia cualitativa que es la perspectiva que tiene el cliente con respecto la empresa y cuenta con la siguiente fórmula:

$$Eficacia\ cualitativa = \frac{Puntaje\ obtenido\ de\ las\ encuestas}{Puntaje\ total\ de\ las\ encuestas}$$

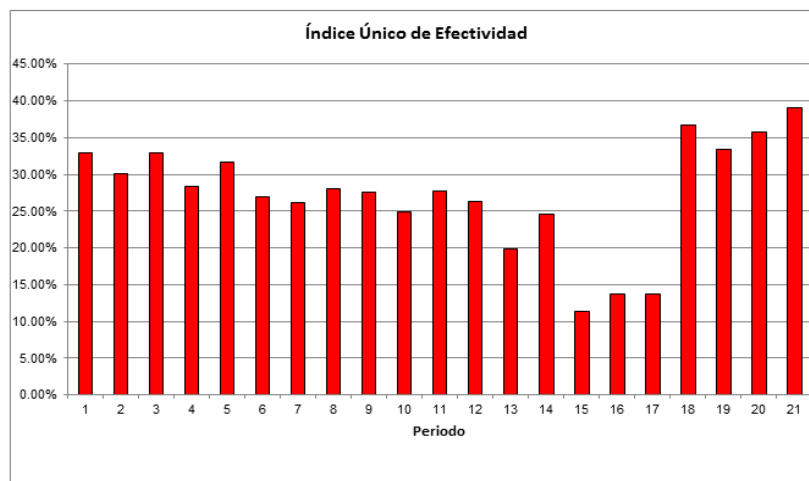
Con estos indicadores de gestión se determinó la eficacia total de la organización que se muestra en el la Figura N° 135. La eficacia en este caso es de 58.82% aumentando este valor al encontrado inicialmente en la empresa, el cual fue de 27.85%, lo que indica que la eficacia de la organización ha aumentado en los últimos meses de operación.

### EFICACIA



**Figura N° 135:** Eficacia total de la empresa Marplast S.A.C. **Fuente:** Elaboración propia

Por último, en la Figura N° 136 se presenta la efectividad que ha tenido la empresa durante el último año hasta la actualidad. Como se puede apreciar, la efectividad de la empresa se ha incrementado en los últimos meses gracias a la implementación realizada de los diferentes planes de mejora propuestos, logrando reducir costes en productos defectuosos, mermas de los procesos de producción y mejora en los diferentes procesos de la empresa.



**Figura N° 136:** índice único de efectividad. **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

### **3.2.6. Financiamiento**

Para poder evaluar la viabilidad financiera, fue necesario analizar el flujo de caja financiero y flujo de ahorros (costo – beneficio) en los próximos tres años, los cuales nos sirvieron para obtener los indicadores de evaluación que ayudaron a identificar si el proyecto resultaba viable o no; es por ello que los indicadores que se calcularon fueron el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Rendimiento (TIR), el costo - beneficio (C/B) y el Periodo de Retorno de la Inversión (PRI).

#### **3.2.6.1. Costos de implementación**

Los costos incurridos para la implementación de las mejoras propuestas se clasifican en los costos de implementación de 5's, la adquisición de una maquinaria y equipos para la planta de producción, costos de EPP para los operarios, reparaciones civiles en la planta y el costo del desarrollo de la metodología DMAIC, los cuales serán detallados a continuación:

**Tabla N° 112: Costos de metodología de las 5 S's**

	<b>Cantidad</b>	<b>Unidades</b>	<b>Costo unit.</b>	<b>Costo Total</b>
<b><u>EVALUACIÓN INICIAL</u></b>				
Presentación de necesidad de mejora				S/. 750.00
Anuncio a empleados para realizar metodología	2000	Hojas	S/. 0.50	S/. 1,000.00
Capacitación de las 5 S's				S/. 200.00
<b><u>CLASIFICACIÓN</u></b>				
Elaboración de tarjetas rojas	2000	Hojas	S/. 0.50	S/. 1,000.00
Elaboración de tarjetas amarillas	2000	Hojas	S/. 0.50	S/. 1,000.00
Mano de obra del grupo de trabajo	11	Operarios	S/. 80.00	S/. 880.00
<b><u>ORDEN</u></b>				
Formato para enlistar herramientas	2000	hojas	S/. 0.50	S/. 1,000.00
Mano de obra del grupo de trabajo	11	operarios	S/. 120.00	S/. 1,320.00
Plantillas con nombre de herramientas	2000	hojas	S/. 0.50	S/. 1,000.00
Cinta masking tape	500	unidades	S/. 3.00	S/. 1,500.00
Elaboración de nombres para artículos				S/. 100.00
Impresión de hojas de los nombres de artículos	2000	hojas	S/. 0.50	S/. 1,000.00
<b><u>LIMPIEZA</u></b>				
Campaña de limpieza general				S/. 500.00
Elaboración de Check list de limpieza	1000	hojas	S/. 0.50	S/. 500.00
Comprar cilindros	10	unidades	S/. 85.00	S/. 850.00
Mano de obra del grupo de trabajo	11	operarios	S/. 120.00	S/. 1,320.00
Folletos informativos del día de limpieza	1000	hojas	S/. 0.30	S/. 300.00
Bolsas de basura	500	unidades	S/. 0.50	S/. 250.00
Trapos	500	unidades	S/. 2.00	S/. 1,000.00
Cronograma de limpieza (impresión)	1000	hojas	S/. 0.50	S/. 500.00
Camión para recojo de basura	1	carro		S/. 150.00
<b><u>ESTANDARIZACIÓN</u></b>				
Formatos de control	1000	hojas	S/. 0.50	S/. 500.00
Carteles de señalización	500	unidades	S/. 4.00	S/. 2,000.00
Pintura de señalización	50	galones	S/. 25.00	S/. 1,250.00
Impresión de formato de detección de anomalías	1000	hojas	S/. 0.35	S/. 350.00
Mano de obra del grupo de trabajo	5	operarios	S/. 120.00	S/. 600.00
<b><u>DISCIPLINA</u></b>				
Posters de 5 S's	100	unidades	S/. 0.50	S/. 50.00
Elaboración de formato de disciplina				S/. 120.00
Impresión de formato de disciplina	1000	hojas	S/. 0.50	S/. 500.00
Presentación de antes y después de metodología				S/. 120.00
Pizarra acrílica para mural 5 S's				S/. 150.00
Elaboración de mural 5 S's				S/. 250.00
<b>COSTO TOTAL 5'S</b>				<b>S/. 22,230.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 113: Costos de los EPP**

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unit.	Costo total
Uniforme operarios	100	unidades	S/. 80.00	S/. 8,000.00
Botas	100	unidades	S/. 80.00	S/. 8,000.00
Protección respiratoria	120	unidades	S/. 12.00	S/. 1,440.00
Guantes	100	unidades	S/. 8.00	S/. 800.00
Protección auditiva	500	unidades	S/. 15.00	S/. 7,500.00
Gafas	100	unidades	S/. 50.00	S/. 5,000.00
Protección a la cabeza	100	cascos	S/. 25.00	S/. 2,500.00
Fajas	100	unidades	S/. 20.00	S/. 2,000.00
Arnés	24	unidad	S/. 135.00	S/. 3,240.00

**Total = S/. 38,480.00**

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 114: Adquisiciones diversas**

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unit.	Costo total
Casilleros de metal	3	unidades	S/. 1,000.00	S/. 3,000.00
Tachos	20	unidades	S/. 20.00	S/. 400.00
Bancas	50	unidades	S/. 30.00	S/. 1,500.00
Escobas	50	unidades	S/. 8.00	S/. 400.00
Cajas de madera	50	unidades	S/. 20.00	S/. 1,000.00
Caja de herramientas	10	unidad	S/. 50.00	S/. 500.00
Rejas para división de mermas	5	unidades	S/. 60.00	S/. 300.00
Estante para aditivos de M.P.	5	unidad	S/. 300.00	S/. 1,500.00
Escritorio	5	unidad	S/. 400.00	S/. 2,000.00
Comprar nuevas fundas de plástico	20	rollos	S/. 50.00	S/. 1,000.00
Oficina de mantenimiento		(inmobiliario)		S/. 5,000.00

**Total = S/. 16,600.00**

Obras civiles (Oficina de mant.)	S/. 12,000	(edificación)
Obras civiles (reparaciones)	S/. 15,000	(reparación de piso, paredes, etc. en toda la planta)
Montacargas	S/. 8,000	

**Costo total de activos Tangibles = S/. 90,080**

Fuente: Elaboración propia



Los costos de la metodología Six Sigma han sido tomados en cuenta con respecto al prorrateo de las horas hombres empleadas para la elaboración, recopilación y ejecución de cada herramienta; no obstante también se toma en cuenta los presupuestos facilitados por Juan Carlos Contreras, jefe del área de planificación, los cuales se muestra a continuación:

**Tabla N° 115:** Costo de metodología Six Sigma

	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
<b>DEFINIR</b>			
Definición del problema central			S/. 50.00
Identificación de factores influyentes			S/. 50.00
Elaboración de Pareto y presentación			S/. 25.00
Elaboración de encuestas			S/. 25.00
Impresión de encuestas	200	S/. 0.50	S/. 100.00
Análisis de costos de calidad (macro)			S/. 20.00
Análisis de costos de calidad (mediante costos)			S/. 50.00
Elaboración de tablas y diagramas			S/. 15.00
Análisis ABC			S/. 40.00
Presentación de situación actual			S/. 100.00
<b>MEDIR</b>			
Medición del nivel sigma de la empresa			S/. 50.00
Análisis modal de fallas y efectos			S/. 120.00
Elaboración de gráficas de control			S/. 50.00
Impresión de formato de muestras	200	S/. 0.30	S/. 60.00
Toma de muestras de productos defectuosos			S/. 400.00
Mano de obra para toma de muestras			S/. 100.00
Toma de muestras sistema de medición			S/. 30.00
Evaluación Sistema de Medición			S/. 120.00
Toma de muestras para capacidad de los procesos			S/. 200.00
Evaluación de capacidad de los procesos			S/. 100.00
Elaboración de diagramas			S/. 100.00
Mano de obra para toma de muestras de R&R			S/. 60.00
Elaboración del Sistema de R & R			S/. 150.00
Toma de muestras para rendimiento encadenado			S/. 50.00
Elaboración del rendimiento encadenado			S/. 120.00
Presentación de documentación			S/. 100.00
Elaboración de las casas de la calidad			S/. 200.00
Recolección de información para tiempo efectivo			S/. 200.00
Determinación del tiempo efectivo (4 procesos)			S/. 100.00

**ANALIZAR**

Levantamiento de planos			S/. 180.00
Elaboración de encuestas para planeamiento Est.			S/. 100.00
Elaboración del Planeamiento estratégico			S/. 200.00
Encuestas para Gestión de talento humano			S/. 50.00
Elaboración de Gestión de talento humano			S/. 200.00
Elaboración de Balance Score Card			S/. 200.00
Elaboración de encuestas del clima laboral			S/. 50.00
Elaboración de Clima Laboral			S/. 20.00
Toma de datos para Diseño de experimentos			S/. 1,500.00
Elaboración de Diseño de experimentos			S/. 50.00
Elaboración de Taguchi			S/. 50.00
Elaboración de la cadena de valor			S/. 50.00
Elaboración de planes de mejora			S/. 100.00
Impresión de planes de mejora para presentación	500	S/. 0.50	S/. 250.00
Presentación de planes de mejora			S/. 100.00

**MEJORAR**

Resultados 5 Ss.			S/. 50.00
Estandarización de procesos			S/. 250.00
Impresión de formato de muestras	200	S/. 0.30	S/. 60.00
Plan de Capacitaciones	10	S/. 200.00	S/. 2,000.00
Impresión de fichas de procesos	20	S/. 0.50	S/. 10.00
Impresión de instructivos	12	S/. 0.50	S/. 6.00
Impresión de formatos	14	S/. 0.50	S/. 7.00
Impresión de DGP	30	S/. 0.50	S/. 15.00
Pioner	10	S/. 17.00	S/. 170.00
Elaboración de plan de mantenimiento			S/. 200.00
Elaboración de plan de motivación e incentivos			S/. 200.00
Elaboración de plan de calidad			S/. 300.00
Elaboración de plan de producción			S/. 200.00

**CONTROLAR**

Elaboración de nuevos indicadores			S/. 70.00
Elaboración de cadena de valor (actual)			S/. 50.00
Análisis modal de fallas y efectos (actual)			S/. 120.00
Impresión de encuestas	200	S/. 0.50	S/. 100.00
Análisis de costos de calidad (Macros actual)			S/. 20.00
Análisis de costos de calidad (por costos actuales)			S/. 50.00
Elaboración de encuestas del clima laboral			S/. 50.00
Elaboración de Clima Laboral			S/. 20.00
Recolección de información para tiempo efectivo			S/. 200.00
Determinación del tiempo efectivo (4 procesos)			S/. 100.00
Toma de muestras de productos defectuosos			S/. 400.00
Elaboración de graficas de control (actuales)			S/. 50.00
Toma de muestras para cap. de los procesos (actual)			S/. 200.00
Evaluación de capacidad de los procesos (actual)			S/. 100.00
Toma de muestras para rendimiento encadenado (act.)			S/. 50.00
Elaboración del rendimiento encadenado (actual)			S/. 120.00
Medición del nivel sigma (actual)			S/. 50.00
Impresión de formato de muestras	500	S/. 0.30	S/. 150.00
Elaboración del Análisis Financiero			S/. 100.00
Presentación de situación actual			S/. 100.00

<b>COSTO DE METODOLOGIA</b>	<b>S/. 11,453.00</b>
-----------------------------	----------------------

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.6.2. Elaboración del flujo financiero y de ahorros

Para la elaboración de los flujos financiero y de ahorros primero fue necesario identificar los costos base necesarios para la correcta realización de dichos flujos, dentro de los cuales podemos resaltar los costos de materia prima y los correspondientes al servicio a la deuda. Para calcular los costos en materia prima se procedió a hallar el costo por kilogramo de material en base a la proporción utilizada a la hora de realizar la producción, y con respecto al servicio a la deuda se utilizó un 70% financiado por terceros, mientras que el 30% restante es aporte de los socios.

**Tabla N° 116:** Cálculo de material directo por Kg.

Nº	Materiales e insumos	Unidad	Proporción	Costo Unitario (S/.)	Costo por Kg. (S/.)
1	Polietileno de B.D.	Kg.	40%	S/. 4.88	S/. 1.95
2	Lineal	Kg.	50%	S/. 4.77	S/. 2.38
3	Biodegradable	Kg.	1%	S/. 29.00	S/. 0.29
4	Colorante Blanco	Kg.	4%	S/. 9.46	S/. 0.38
5	Galón de pintura	Kg.	5%	S/. 1.22	S/. 0.06
<b>Costo de Material Directo por Kg</b>					S/. 5.07

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 117 :** Servicio a la deuda

<b>Tasa Anual</b>	18.00%	
<b>Tasa Mensual</b>	1.39%	
<b>Plazo Total</b>	36	Meses
<b>Cuota Mensual</b>	S/. 3,167	Soles
<b>Financiamiento</b>	S/. 89,233	70%
<b>Inversión Total</b>	S/.127,476	100%
<b>Cuota Inicial</b>	S/. 38,243	30%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 118:** Cálculo de cuotas a pagar

No.	Saldo Inicial	Intereses	K Amortiz.	Cuota	Saldo Final	Cuota Total
1	89,233	1,239	1,927	3,167	87,306	3,167
2	87,306	1,213	1,954	3,167	85,352	3,167
3	85,352	1,185	1,981	3,167	83,371	3,167
4	83,371	1,158	2,009	3,167	81,362	3,167
5	81,362	1,130	2,037	3,167	79,325	3,167
6	79,325	1,102	2,065	3,167	77,260	3,167
7	77,260	1,073	2,094	3,167	75,167	3,167
8	75,167	1,044	2,123	3,167	73,044	3,167
9	73,044	1,014	2,152	3,167	70,892	3,167
10	70,892	985	2,182	3,167	68,710	3,167
11	68,710	954	2,212	3,167	66,498	3,167
12	66,498	924	2,243	3,167	64,255	3,167
13	64,255	892	2,274	3,167	61,980	3,167
14	61,980	861	2,306	3,167	59,675	3,167
15	59,675	829	2,338	3,167	57,337	3,167
16	57,337	796	2,370	3,167	54,967	3,167
17	54,967	763	2,403	3,167	52,563	3,167
18	52,563	730	2,437	3,167	50,127	3,167
19	50,127	696	2,470	3,167	47,656	3,167
20	47,656	662	2,505	3,167	45,152	3,167
21	45,152	627	2,540	3,167	42,612	3,167
22	42,612	592	2,575	3,167	40,037	3,167
23	40,037	556	2,611	3,167	37,427	3,167
24	37,427	520	2,647	3,167	34,780	3,167
25	34,780	483	2,684	3,167	32,096	3,167
26	32,096	446	2,721	3,167	29,376	3,167
27	29,376	408	2,759	3,167	26,617	3,167
28	26,617	370	2,797	3,167	23,820	3,167
29	23,820	331	2,836	3,167	20,984	3,167
30	20,984	291	2,875	3,167	18,109	3,167
31	18,109	252	2,915	3,167	15,194	3,167
32	15,194	211	2,956	3,167	12,239	3,167
33	12,239	170	2,997	3,167	9,242	3,167
34	9,242	128	3,038	3,167	6,204	3,167
35	6,204	86	3,080	3,167	3,123	3,167
36	3,123	43	3,123	3,167	0	3,167

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente para el análisis de viabilidad se consideraron dos escenarios posibles (pesimista y conservador), en el cual se considera lo siguiente:

✓ Escenario Pesimista

Se considera el aumento de los costos de M.P. y la disminución en las ventas de la empresa.

✓ Escenario Conservador

Se considera que los costos de M.P. y las ventas de la empresa no varían.

A continuación se muestran los indicadores de productividad (véase Anexo 23) antes y después de la mejora del proyecto, en los escenarios anteriormente explicados, así como la proyección de ventas estimadas en los próximos tres años:

**Tabla N° 119:** Escenarios de evaluación

Indicadores antes de la mejora	Escenario	
	Pesimista	Conservador
Productividad de M.O. (Unidad / S/. De M.O.)	0.1528787	0.1528787
Productividad de materiales (Unidad / S/. De material)	0.0084565	0.0084565
Productividad Total (Unidad / S/.)	0.0080128	0.0080128

Indicadores después de la mejora	Escenario	
	Pesimista	Conservador
Productividad de M.O. (Unidad / S/. De M.O.)	0.1553485	0.1553485
Productividad de materiales (Unidad / S/. De material)	0.0088818	0.0093259
Productividad Total (Unidad / S/.)	0.0084010	0.0087972

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 120:** Ventas proyectadas en los diferentes escenarios (millares)

Año	Pesimista	Conservador
ene-14	2,392	2,657
feb-14	2,316	2,573
mar-14	2,392	2,658
abr-14	2,299	2,555
may-14	2,284	2,538
jun-14	2,207	2,452
jul-14	2,434	2,705
ago-14	2,365	2,627
sep-14	2,276	2,529
oct-14	2,425	2,695
nov-14	2,451	2,724
dic-14	2,539	2,822
ene-15	2,419	2,687
feb-15	2,342	2,602
mar-15	2,419	2,688
abr-15	2,325	2,584
may-15	2,309	2,566
jun-15	2,231	2,479
jul-15	2,461	2,735
ago-15	2,391	2,657
sep-15	2,302	2,557
oct-15	2,452	2,725
nov-15	2,479	2,754
dic-15	2,568	2,853
ene-16	2,446	2,717
feb-16	2,368	2,631
mar-16	2,446	2,718
abr-16	2,351	2,612
may-16	2,335	2,595
jun-16	2,256	2,507
jul-16	2,489	2,765
ago-16	2,418	2,686
sep-16	2,327	2,586
oct-16	2,479	2,755
nov-16	2,506	2,784
dic-16	2,596	2,884

**Fuente:** Elaboración propia

a) Cálculo de los costos de ventas antes y después de la mejora

➤ Escenario Pesimista

**Tabla N° 121: Escenario pesimista sin proyecto**

Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Ventas Totales (millares)	2,392	2,316	2,392	2,299	2,284	2,207	2,434	2,365	2,276	2,425	2,451	2,539
Ivn	S/. 427,105	S/. 413,567	S/. 427,224	S/. 410,625	S/. 466,106	S/. 394,037	S/. 558,883	S/. 422,289	S/. 406,482	S/. 494,975	S/. 437,762	S/. 583,048
Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Costo Primo	S/. 232,155	S/. 224,796	S/. 232,219	S/. 223,197	S/. 253,354	S/. 214,180	S/. 303,783	S/. 229,537	S/. 220,945	S/. 269,046	S/. 237,947	S/. 316,918
CIF	S/. 104,934	S/. 101,717	S/. 104,962	S/. 101,018	S/. 102,891	S/. 97,077	S/. 108,719	S/. 103,790	S/. 100,034	S/. 109,002	S/. 107,466	S/. 113,209
Costo de Fab.	S/. 337,089	S/. 326,513	S/. 337,181	S/. 324,215	S/. 356,244	S/. 311,258	S/. 412,502	S/. 333,327	S/. 320,979	S/. 378,048	S/. 345,413	S/. 430,127
Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Gastos Administrativos	S/. 40,114	S/. 46,791	S/. 46,797	S/. 46,789	S/. 63,644	S/. 46,781	S/. 78,292	S/. 46,795	S/. 46,787	S/. 63,656	S/. 46,802	S/. 78,301
Gastos de Ventas	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401
Gastos Financieros	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Gastos del periodo	S/. 44,547	S/. 51,223	S/. 51,230	S/. 51,222	S/. 69,130	S/. 51,214	S/. 84,693	S/. 51,227	S/. 51,220	S/. 69,142	S/. 51,235	S/. 84,702
Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Costo total de Vts.	S/. 381,636	S/. 377,736	S/. 388,411	S/. 375,437	S/. 425,375	S/. 362,472	S/. 497,195	S/. 384,554	S/. 372,199	S/. 447,190	S/. 396,648	S/. 514,829
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
2,419	2,342	2,419	2,325	2,309	2,231	2,461	2,391	2,302	2,452	2,479	2,568	
S/. 431,912	S/. 418,217	S/. 432,023	S/. 415,233	S/. 471,332	S/. 398,451	S/. 565,137	S/. 427,011	S/. 411,022	S/. 500,499	S/. 442,643	S/. 589,543	
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
S/. 234,767	S/. 227,323	S/. 234,828	S/. 225,702	S/. 256,194	S/. 216,580	S/. 307,183	S/. 232,103	S/. 223,413	S/. 272,048	S/. 240,600	S/. 320,448	
S/. 106,079	S/. 102,825	S/. 106,106	S/. 102,117	S/. 104,000	S/. 98,129	S/. 109,885	S/. 104,915	S/. 101,116	S/. 110,175	S/. 108,629	S/. 114,419	
S/. 340,847	S/. 330,149	S/. 340,933	S/. 327,818	S/. 360,195	S/. 314,709	S/. 417,067	S/. 337,018	S/. 324,529	S/. 382,223	S/. 349,229	S/. 434,868	
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
S/. 46,871	S/. 46,865	S/. 46,871	S/. 46,863	S/. 63,718	S/. 46,856	S/. 78,366	S/. 46,869	S/. 46,861	S/. 63,731	S/. 46,876	S/. 78,375	
S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405	
S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
S/. 51,308	S/. 51,302	S/. 51,308	S/. 51,301	S/. 69,209	S/. 51,293	S/. 84,772	S/. 51,306	S/. 51,299	S/. 69,221	S/. 51,313	S/. 84,781	
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
S/. 392,155	S/. 381,451	S/. 392,242	S/. 379,119	S/. 429,404	S/. 366,002	S/. 501,839	S/. 388,324	S/. 375,827	S/. 451,445	S/. 400,543	S/. 519,648	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
2,446	2,368	2,446	2,351	2,335	2,256	2,489	2,418	2,327	2,479	2,506	2,596	
S/. 436,719	S/. 422,867	S/. 436,822	S/. 419,842	S/. 476,558	S/. 402,865	S/. 571,392	S/. 431,732	S/. 415,563	S/. 506,023	S/. 447,524	S/. 596,038	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
S/. 237,380	S/. 229,851	S/. 237,436	S/. 228,207	S/. 259,035	S/. 218,979	S/. 310,582	S/. 234,670	S/. 225,881	S/. 275,051	S/. 243,253	S/. 323,979	
S/. 107,225	S/. 103,933	S/. 107,249	S/. 103,215	S/. 105,110	S/. 99,181	S/. 111,050	S/. 106,040	S/. 102,198	S/. 111,348	S/. 109,792	S/. 115,629	
S/. 344,605	S/. 333,784	S/. 344,686	S/. 331,421	S/. 364,145	S/. 318,160	S/. 421,632	S/. 340,710	S/. 328,079	S/. 386,399	S/. 353,045	S/. 439,608	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
S/. 46,945	S/. 46,939	S/. 46,945	S/. 46,938	S/. 63,793	S/. 46,930	S/. 78,441	S/. 46,943	S/. 46,936	S/. 63,805	S/. 46,950	S/. 78,450	
S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410	
S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
S/. 51,387	S/. 51,381	S/. 51,387	S/. 51,379	S/. 69,288	S/. 51,371	S/. 84,851	S/. 51,385	S/. 51,377	S/. 69,300	S/. 51,392	S/. 84,860	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
S/. 395,992	S/. 385,165	S/. 396,073	S/. 382,801	S/. 433,433	S/. 369,531	S/. 506,483	S/. 392,094	S/. 379,456	S/. 455,699	S/. 404,437	S/. 524,467	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 122: Escenario pesimista con proyecto**

Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Ventas Totales (millares)	2,392	2,316	2,392	2,299	2,284	2,207	2,434	2,365	2,276	2,425	2,451	2,539
Ivn	S/. 427,105	S/. 413,567	S/. 427,224	S/. 410,625	S/. 466,106	S/. 394,037	S/. 558,883	S/. 422,289	S/. 406,482	S/. 494,975	S/. 437,762	S/. 583,048
Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Costo Primo	S/. 212,453	S/. 205,718	S/. 212,512	S/. 204,255	S/. 231,852	S/. 196,004	S/. 278,002	S/. 210,057	S/. 202,194	S/. 246,213	S/. 217,754	S/. 290,022
CIF	S/. 104,934	S/. 101,717	S/. 104,962	S/. 101,018	S/. 102,891	S/. 97,077	S/. 108,719	S/. 103,790	S/. 100,034	S/. 109,002	S/. 107,466	S/. 113,209
Costo de Fab.	S/. 317,387	S/. 307,436	S/. 317,474	S/. 305,273	S/. 334,743	S/. 293,081	S/. 386,721	S/. 313,847	S/. 302,228	S/. 355,215	S/. 325,220	S/. 403,232
Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Gastos Administrativos	S/. 43,507	S/. 50,185	S/. 50,192	S/. 50,185	S/. 67,041	S/. 50,179	S/. 81,691	S/. 50,195	S/. 50,188	S/. 67,058	S/. 50,205	S/. 81,705
Gastos de Ventas	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401
Gastos Financieros	S/. 1,239	S/. 1,213	S/. 1,185	S/. 1,158	S/. 1,130	S/. 1,102	S/. 1,073	S/. 1,044	S/. 1,014	S/. 985	S/. 954	S/. 924
Gastos del periodo	S/. 49,179	S/. 55,830	S/. 55,810	S/. 55,776	S/. 73,657	S/. 55,714	S/. 89,165	S/. 55,671	S/. 55,635	S/. 73,529	S/. 55,592	S/. 89,029
Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Costo total de Vts.	S/. 366,566	S/. 363,265	S/. 373,284	S/. 361,049	S/. 408,401	S/. 348,795	S/. 475,886	S/. 369,518	S/. 357,863	S/. 428,744	S/. 380,811	S/. 492,261
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
Ivn	S/. 431,912	S/. 418,217	S/. 432,023	S/. 415,233	S/. 471,332	S/. 398,451	S/. 565,137	S/. 427,011	S/. 411,022	S/. 500,499	S/. 442,643	S/. 589,543
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
S/. 214,844	S/. 208,031	S/. 214,899	S/. 206,547	S/. 234,452	S/. 198,199	S/. 281,113	S/. 212,406	S/. 204,453	S/. 248,961	S/. 220,181	S/. 293,253	
S/. 106,079	S/. 102,825	S/. 106,106	S/. 102,117	S/. 104,000	S/. 98,129	S/. 109,885	S/. 104,915	S/. 101,116	S/. 110,175	S/. 108,629	S/. 114,419	
S/. 320,923	S/. 310,857	S/. 321,005	S/. 308,664	S/. 338,452	S/. 296,328	S/. 390,998	S/. 317,320	S/. 305,569	S/. 359,136	S/. 328,810	S/. 407,672	
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
S/. 50,276	S/. 50,271	S/. 50,278	S/. 50,271	S/. 67,127	S/. 50,266	S/. 81,777	S/. 50,281	S/. 50,274	S/. 67,145	S/. 50,291	S/. 81,791	
S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405	
S/. 892	S/. 861	S/. 829	S/. 796	S/. 763	S/. 730	S/. 696	S/. 662	S/. 627	S/. 592	S/. 556	S/. 520	
S/. 55,606	S/. 55,569	S/. 55,544	S/. 55,505	S/. 73,381	S/. 55,433	S/. 88,879	S/. 55,380	S/. 55,339	S/. 73,227	S/. 55,284	S/. 88,716	
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
S/. 376,529	S/. 366,425	S/. 376,549	S/. 364,169	S/. 411,834	S/. 351,761	S/. 479,877	S/. 372,700	S/. 360,907	S/. 432,363	S/. 384,095	S/. 496,389	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
2,446	2,368	2,446	2,351	2,335	2,256	2,489	2,418	2,327	2,479	2,506	2,596	
S/. 436,719	S/. 422,867	S/. 436,822	S/. 419,842	S/. 476,558	S/. 402,865	S/. 571,392	S/. 431,732	S/. 415,563	S/. 506,023	S/. 447,524	S/. 596,038	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
S/. 217,235	S/. 210,344	S/. 217,286	S/. 208,840	S/. 237,052	S/. 200,395	S/. 284,224	S/. 214,754	S/. 206,711	S/. 251,708	S/. 222,609	S/. 296,484	
S/. 107,225	S/. 103,933	S/. 107,249	S/. 103,215	S/. 105,110	S/. 99,181	S/. 111,050	S/. 106,040	S/. 102,198	S/. 111,348	S/. 109,792	S/. 115,629	
S/. 324,459	S/. 314,278	S/. 324,535	S/. 312,054	S/. 342,162	S/. 299,576	S/. 395,274	S/. 320,794	S/. 308,909	S/. 363,056	S/. 332,401	S/. 412,113	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
S/. 50,362	S/. 50,357	S/. 50,364	S/. 50,358	S/. 67,214	S/. 50,352	S/. 81,864	S/. 50,367	S/. 50,361	S/. 67,231	S/. 50,377	S/. 81,878	
S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410	
S/. 483	S/. 446	S/. 408	S/. 370	S/. 331	S/. 291	S/. 252	S/. 211	S/. 170	S/. 128	S/. 86	S/. 43	
S/. 55,287	S/. 55,244	S/. 55,214	S/. 55,169	S/. 73,039	S/. 55,085	S/. 88,525	S/. 55,020	S/. 54,972	S/. 72,854	S/. 54,905	S/. 88,331	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
S/. 379,746	S/. 369,522	S/. 379,749	S/. 367,223	S/. 415,201	S/. 354,661	S/. 483,799	S/. 375,814	S/. 363,881	S/. 435,910	S/. 387,307	S/. 500,444	

Fuente: Elaboración propia



➤ Escenario Conservador

**Tabla N° 123:** Escenario conservador sin proyecto

Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Ventas Totales (millares)	2,657	2,573	2,658	2,555	2,538	2,452	2,705	2,627	2,529	2,695	2,724	2,822
Ivn	S/. 628,455	S/. 608,534	S/. 628,630	S/. 604,206	S/. 600,111	S/. 579,797	S/. 670,659	S/. 621,368	S/. 598,109	S/. 637,281	S/. 644,136	S/. 699,658
Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Costo Primo	S/. 341,599	S/. 330,771	S/. 341,694	S/. 328,418	S/. 326,193	S/. 315,151	S/. 364,539	S/. 337,747	S/. 325,104	S/. 346,396	S/. 350,122	S/. 380,302
CIF	S/. 152,773	S/. 148,040	S/. 152,815	S/. 147,012	S/. 131,259	S/. 141,213	S/. 129,488	S/. 151,090	S/. 145,563	S/. 139,128	S/. 156,499	S/. 134,875
Costo de Fab.	S/. 494,372	S/. 478,811	S/. 494,509	S/. 475,430	S/. 457,452	S/. 456,364	S/. 494,027	S/. 488,837	S/. 470,668	S/. 485,525	S/. 506,621	S/. 515,177
Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Gastos Administrativos	S/. 40,208.09	S/. 46,881	S/. 46,891	S/. 46,879	S/. 63,700	S/. 46,868	S/. 78,333	S/. 46,887	S/. 46,877	S/. 63,715	S/. 46,898	S/. 78,343
Gastos de Ventas	S/. 4,432.68	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401
Gastos Financieros	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Gastos del periodo	S/. 44,641	S/. 51,314	S/. 51,324	S/. 51,312	S/. 69,186	S/. 51,301	S/. 84,734	S/. 51,320	S/. 51,309	S/. 69,201	S/. 51,331	S/. 84,744
Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Costo total de Vts.	S/. 539,013	S/. 530,125	S/. 545,832	S/. 526,742	S/. 526,638	S/. 507,664	S/. 578,760	S/. 540,157	S/. 527,977	S/. 554,726	S/. 557,952	S/. 599,921
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
2,687	2,602	2,688	2,584	2,566	2,479	2,735	2,657	2,557	2,725	2,754	2,853	
S/. 635,528	S/. 615,376	S/. 635,691	S/. 610,986	S/. 606,840	S/. 586,292	S/. 678,165	S/. 628,316	S/. 604,790	S/. 644,393	S/. 651,318	S/. 707,452	
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
S/. 345,443	S/. 334,490	S/. 345,532	S/. 332,104	S/. 329,850	S/. 318,681	S/. 368,619	S/. 341,523	S/. 328,736	S/. 350,262	S/. 354,026	S/. 384,538	
S/. 154,457	S/. 149,669	S/. 154,496	S/. 148,626	S/. 132,687	S/. 142,759	S/. 130,885	S/. 152,743	S/. 147,154	S/. 140,637	S/. 156,209	S/. 136,327	
S/. 499,900	S/. 484,159	S/. 500,028	S/. 480,730	S/. 462,537	S/. 461,440	S/. 499,504	S/. 494,267	S/. 475,890	S/. 490,899	S/. 512,235	S/. 520,865	
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
S/. 46,966	S/. 46,957	S/. 46,966	S/. 46,955	S/. 63,775	S/. 46,943	S/. 78,407	S/. 46,963	S/. 46,952	S/. 63,790	S/. 46,973	S/. 78,418	
S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405	
S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
S/. 51,403	S/. 51,394	S/. 51,403	S/. 51,392	S/. 69,265	S/. 51,380	S/. 84,813	S/. 51,400	S/. 51,389	S/. 69,281	S/. 51,411	S/. 84,823	
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
S/. 551,304	S/. 535,553	S/. 551,431	S/. 532,122	S/. 531,802	S/. 512,821	S/. 584,317	S/. 545,667	S/. 527,279	S/. 560,180	S/. 563,645	S/. 605,688	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
2,717	2,631	2,718	2,612	2,595	2,507	2,765	2,686	2,586	2,755	2,784	2,884	
S/. 642,600	S/. 622,218	S/. 642,753	S/. 617,767	S/. 613,569	S/. 592,787	S/. 685,670	S/. 635,263	S/. 611,471	S/. 651,505	S/. 658,500	S/. 715,245	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
S/. 349,288	S/. 338,209	S/. 349,371	S/. 335,790	S/. 333,508	S/. 322,212	S/. 372,699	S/. 345,300	S/. 332,367	S/. 354,128	S/. 357,930	S/. 388,774	
S/. 156,141	S/. 151,298	S/. 156,177	S/. 150,240	S/. 134,115	S/. 144,305	S/. 132,283	S/. 154,397	S/. 148,745	S/. 142,146	S/. 159,918	S/. 137,778	
S/. 505,428	S/. 489,507	S/. 505,547	S/. 486,030	S/. 467,622	S/. 466,517	S/. 504,982	S/. 499,697	S/. 481,112	S/. 496,274	S/. 517,848	S/. 526,553	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
S/. 47,041	S/. 47,032	S/. 47,041	S/. 47,030	S/. 63,849	S/. 47,018	S/. 78,482	S/. 47,038	S/. 47,027	S/. 63,865	S/. 47,049	S/. 78,493	
S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410	
S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
S/. 51,483	S/. 51,474	S/. 51,483	S/. 51,471	S/. 69,344	S/. 51,460	S/. 84,892	S/. 51,480	S/. 51,469	S/. 69,360	S/. 51,490	S/. 84,903	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
S/. 556,912	S/. 540,981	S/. 557,030	S/. 537,502	S/. 536,967	S/. 517,977	S/. 589,874	S/. 551,177	S/. 532,580	S/. 565,634	S/. 569,339	S/. 611,455	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 124: Escenario conservador con proyecto**

Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Ventas Totales (millares)	2,657	2,573	2,658	2,555	2,538	2,452	2,705	2,627	2,529	2,695	2,724	2,822
Ivn	S/. 628,455	S/. 608,534	S/. 628,630	S/. 604,206	S/. 600,111	S/. 579,797	S/. 670,659	S/. 621,368	S/. 598,109	S/. 637,281	S/. 644,136	S/. 699,658
Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Costo Primo	S/. 311,141	S/. 301,279	S/. 311,228	S/. 299,136	S/. 297,109	S/. 287,051	S/. 332,036	S/. 307,633	S/. 296,117	S/. 315,511	S/. 318,905	S/. 346,393
CIF	S/. 152,773	S/. 148,040	S/. 152,815	S/. 147,012	S/. 131,259	S/. 141,213	S/. 129,488	S/. 151,090	S/. 145,563	S/. 139,128	S/. 156,499	S/. 134,875
Costo de Fab.	S/. 463,914	S/. 449,319	S/. 464,042	S/. 446,147	S/. 428,368	S/. 428,264	S/. 461,524	S/. 458,722	S/. 441,680	S/. 454,639	S/. 475,404	S/. 481,269
Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Gastos Administrativos	S/. 43,601.09	S/. 50,275	S/. 50,286	S/. 50,275	S/. 67,097	S/. 50,266	S/. 81,732	S/. 50,287	S/. 50,278	S/. 67,117	S/. 50,301	S/. 81,747
Gastos de Ventas	S/. 4,432.68	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401
Gastos Financieros	S/. 1,239.31	S/. 1,212.54	S/. 1,185.40	S/. 1,157.89	S/. 1,129.99	S/. 1,101.70	S/. 1,073.03	S/. 1,043.95	S/. 1,014.47	S/. 984.58	S/. 954.27	S/. 923.55
Gastos del periodo	S/. 49,273	S/. 55,921	S/. 55,904	S/. 55,866	S/. 73,713	S/. 55,800	S/. 89,206	S/. 55,764	S/. 55,725	S/. 73,588	S/. 55,688	S/. 89,072
Periodo	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Costo total de Vts.	S/. 513,187	S/. 505,239	S/. 519,946	S/. 502,014	S/. 502,081	S/. 484,065	S/. 550,729	S/. 514,486	S/. 497,405	S/. 528,227	S/. 531,092	S/. 570,340
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
2,687	2,602	2,688	2,584	2,566	2,479	2,735	2,657	2,557	2,725	2,754	2,853	
S/. 635,528	S/. 615,376	S/. 635,691	S/. 610,986	S/. 606,840	S/. 586,292	S/. 678,165	S/. 628,316	S/. 604,790	S/. 644,393	S/. 651,318	S/. 707,452	
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
S/. 314,643	S/. 304,666	S/. 314,724	S/. 302,493	S/. 300,440	S/. 290,267	S/. 335,752	S/. 311,072	S/. 299,425	S/. 319,032	S/. 322,460	S/. 350,252	
S/. 154,457	S/. 149,669	S/. 154,496	S/. 148,626	S/. 132,687	S/. 142,759	S/. 130,885	S/. 152,743	S/. 147,154	S/. 140,637	S/. 158,209	S/. 136,327	
S/. 469,100	S/. 454,335	S/. 469,220	S/. 451,119	S/. 433,127	S/. 433,026	S/. 466,637	S/. 463,816	S/. 446,579	S/. 459,669	S/. 480,669	S/. 486,579	
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
S/. 50,371	S/. 50,363	S/. 50,373	S/. 50,363	S/. 67,184	S/. 50,353	S/. 81,818	S/. 50,375	S/. 50,365	S/. 67,204	S/. 50,388	S/. 81,834	
S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405	
S/. 892.40	S/. 860.81	S/. 828.79	S/. 796.32	S/. 763.40	S/. 730.02	S/. 696.18	S/. 661.87	S/. 627.09	S/. 591.82	S/. 556.06	S/. 519.80	
S/. 55,701	S/. 55,661	S/. 55,639	S/. 55,596	S/. 73,438	S/. 55,520	S/. 88,920	S/. 55,474	S/. 55,429	S/. 73,286	S/. 55,382	S/. 88,759	
ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	
S/. 524,800	S/. 509,996	S/. 524,859	S/. 506,715	S/. 506,565	S/. 488,546	S/. 555,557	S/. 519,290	S/. 502,008	S/. 532,955	S/. 536,051	S/. 575,338	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
2,717	2,631	2,718	2,612	2,595	2,507	2,765	2,686	2,586	2,755	2,784	2,884	
S/. 642,600	S/. 622,218	S/. 642,753	S/. 617,767	S/. 613,569	S/. 592,787	S/. 685,670	S/. 635,263	S/. 611,471	S/. 651,505	S/. 658,500	S/. 715,245	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
S/. 318,145	S/. 308,054	S/. 318,220	S/. 305,850	S/. 303,771	S/. 293,482	S/. 339,468	S/. 314,512	S/. 302,733	S/. 322,553	S/. 326,016	S/. 354,110	
S/. 156,141	S/. 151,298	S/. 156,177	S/. 150,240	S/. 134,115	S/. 144,305	S/. 132,283	S/. 154,397	S/. 148,745	S/. 142,146	S/. 159,918	S/. 137,778	
S/. 474,285	S/. 459,352	S/. 474,397	S/. 456,090	S/. 437,886	S/. 437,788	S/. 471,751	S/. 468,909	S/. 451,477	S/. 464,699	S/. 485,934	S/. 491,889	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
S/. 50,458	S/. 50,450	S/. 50,460	S/. 50,450	S/. 67,270	S/. 50,440	S/. 81,905	S/. 50,462	S/. 50,452	S/. 67,291	S/. 50,476	S/. 81,921	
S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410	
S/. 483.04	S/. 445.77	S/. 407.98	S/. 369.67	S/. 330.82	S/. 291.44	S/. 251.51	S/. 211.02	S/. 169.97	S/. 128.36	S/. 86.16	S/. 43.38	
S/. 55,383	S/. 55,337	S/. 55,310	S/. 55,261	S/. 73,096	S/. 55,173	S/. 88,567	S/. 55,115	S/. 55,063	S/. 72,914	S/. 55,004	S/. 88,374	
ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	
S/. 529,668	S/. 514,689	S/. 529,707	S/. 511,351	S/. 510,982	S/. 492,961	S/. 560,318	S/. 524,024	S/. 506,541	S/. 537,613	S/. 540,938	S/. 580,263	

Fuente: Elaboración propia

b) Elaboración de estado de ganancias y pérdidas

**Tabla N° 125: Escenario pesimista**

Concepto	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Ingreso de ventas netas	S/. 427,105	S/. 413,567	S/. 427,224	S/. 410,625	S/. 466,106	S/. 394,037	S/. 558,883	S/. 422,289	S/. 406,482	S/. 494,975	S/. 437,762	S/. 583,048
Costo de Ventas	S/. 317,387	S/. 307,436	S/. 317,474	S/. 305,273	S/. 334,743	S/. 293,081	S/. 386,721	S/. 313,847	S/. 302,228	S/. 355,215	S/. 325,220	S/. 403,232
Utilidad Bruta	S/. 109,719	S/. 106,131	S/. 109,750	S/. 105,352	S/. 131,363	S/. 100,956	S/. 172,161	S/. 108,442	S/. 104,254	S/. 139,760	S/. 112,543	S/. 179,816
Gastos de Administrativos	S/. 43,507	S/. 50,185	S/. 50,192	S/. 50,185	S/. 67,041	S/. 50,179	S/. 81,691	S/. 50,195	S/. 50,188	S/. 67,058	S/. 50,205	S/. 81,705
Gastos de Ventas	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401
Gastos Financieros	S/. 1,239	S/. 1,213	S/. 1,185	S/. 1,158	S/. 1,130	S/. 1,102	S/. 1,073	S/. 1,044	S/. 1,014	S/. 985	S/. 954	S/. 924
Depreciacion de maquinaria y equipos	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
Depreciacion de obras	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
Amortizacion de intangibles	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
Utilidad operativa	S/. 59,299	S/. 49,061	S/. 52,700	S/. 48,336	S/. 56,465	S/. 44,002	S/. 81,756	S/. 51,531	S/. 47,378	S/. 64,991	S/. 55,711	S/. 89,547
Impuesto (30%)	S/. 17,790	S/. 14,718	S/. 15,810	S/. 14,501	S/. 16,940	S/. 13,201	S/. 24,527	S/. 15,459	S/. 14,213	S/. 19,497	S/. 16,713	S/. 26,864
<b>Utilidad Neta</b>	<b>S/. 41,509</b>	<b>S/. 34,343</b>	<b>S/. 36,890</b>	<b>S/. 33,835</b>	<b>S/. 39,526</b>	<b>S/. 30,801</b>	<b>S/. 57,229</b>	<b>S/. 36,072</b>	<b>S/. 33,165</b>	<b>S/. 45,494</b>	<b>S/. 38,997</b>	<b>S/. 62,683</b>
	ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15
	S/. 431,912	S/. 418,217	S/. 432,023	S/. 415,233	S/. 471,332	S/. 398,451	S/. 565,137	S/. 427,011	S/. 411,022	S/. 500,499	S/. 442,643	S/. 589,543
	S/. 320,923	S/. 310,857	S/. 321,005	S/. 308,664	S/. 338,452	S/. 296,328	S/. 390,998	S/. 317,320	S/. 305,569	S/. 359,136	S/. 328,810	S/. 407,672
	S/. 110,989	S/. 107,360	S/. 111,019	S/. 106,570	S/. 132,880	S/. 102,122	S/. 174,139	S/. 109,690	S/. 105,454	S/. 141,364	S/. 113,833	S/. 181,871
	S/. 50,276	S/. 50,271	S/. 50,278	S/. 50,271	S/. 67,127	S/. 50,266	S/. 81,777	S/. 50,281	S/. 50,274	S/. 67,145	S/. 50,291	S/. 81,791
	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405
	S/. 892	S/. 861	S/. 829	S/. 796	S/. 763	S/. 730	S/. 696	S/. 662	S/. 627	S/. 592	S/. 556	S/. 520
	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
	S/. 54,143	S/. 50,551	S/. 54,234	S/. 49,825	S/. 58,258	S/. 45,450	S/. 84,020	S/. 53,070	S/. 48,875	S/. 66,897	S/. 57,308	S/. 91,914
	S/. 16,243	S/. 15,165	S/. 16,270	S/. 14,947	S/. 17,477	S/. 13,635	S/. 25,206	S/. 15,921	S/. 14,662	S/. 20,069	S/. 17,192	S/. 27,574
	<b>S/. 37,900</b>	<b>S/. 35,386</b>	<b>S/. 37,964</b>	<b>S/. 34,877</b>	<b>S/. 40,781</b>	<b>S/. 31,815</b>	<b>S/. 58,814</b>	<b>S/. 37,149</b>	<b>S/. 34,212</b>	<b>S/. 46,828</b>	<b>S/. 40,116</b>	<b>S/. 64,340</b>
	ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16
	S/. 436,719	S/. 422,867	S/. 436,822	S/. 419,842	S/. 476,558	S/. 402,865	S/. 571,392	S/. 431,732	S/. 415,563	S/. 506,023	S/. 447,524	S/. 596,038
	S/. 324,459	S/. 314,278	S/. 324,535	S/. 312,054	S/. 342,162	S/. 299,576	S/. 395,274	S/. 320,794	S/. 308,909	S/. 363,056	S/. 332,401	S/. 412,113
	S/. 112,260	S/. 108,589	S/. 112,287	S/. 107,787	S/. 134,396	S/. 103,289	S/. 176,118	S/. 110,938	S/. 106,654	S/. 142,967	S/. 115,123	S/. 183,925
	S/. 50,362	S/. 50,357	S/. 50,364	S/. 50,358	S/. 67,214	S/. 50,352	S/. 81,864	S/. 50,367	S/. 50,361	S/. 67,231	S/. 50,377	S/. 81,878
	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410
	S/. 483	S/. 446	S/. 408	S/. 370	S/. 331	S/. 291	S/. 252	S/. 211	S/. 170	S/. 128	S/. 86	S/. 43
	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
	S/. 55,732	S/. 52,104	S/. 55,833	S/. 51,378	S/. 60,117	S/. 46,964	S/. 86,352	S/. 54,678	S/. 50,441	S/. 68,873	S/. 58,977	S/. 94,354
	S/. 16,720	S/. 15,631	S/. 16,750	S/. 15,414	S/. 18,035	S/. 14,089	S/. 25,906	S/. 16,403	S/. 15,132	S/. 20,662	S/. 17,693	S/. 28,306
	<b>S/. 39,013</b>	<b>S/. 36,473</b>	<b>S/. 39,083</b>	<b>S/. 35,965</b>	<b>S/. 42,082</b>	<b>S/. 32,875</b>	<b>S/. 60,447</b>	<b>S/. 38,275</b>	<b>S/. 35,309</b>	<b>S/. 48,211</b>	<b>S/. 41,284</b>	<b>S/. 66,048</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 126: Escenario conservador**

Concepto	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Ingreso de ventas netas	S/. 628,455	S/. 608,534	S/. 628,630	S/. 604,206	S/. 600,111	S/. 579,797	S/. 670,659	S/. 621,368	S/. 598,109	S/. 637,281	S/. 644,136	S/. 699,658
Costo de Ventas	S/. 463,914	S/. 449,319	S/. 464,042	S/. 446,147	S/. 428,368	S/. 428,264	S/. 461,524	S/. 458,722	S/. 441,680	S/. 454,639	S/. 475,404	S/. 481,269
Utilidad Bruta	S/. 164,540	S/. 159,215	S/. 164,587	S/. 158,058	S/. 171,743	S/. 151,533	S/. 209,135	S/. 162,646	S/. 156,428	S/. 182,642	S/. 168,732	S/. 218,389
Gastos de Administrativos	S/. 43,601	S/. 50,275	S/. 50,286	S/. 50,275	S/. 67,097	S/. 50,266	S/. 81,732	S/. 50,287	S/. 50,278	S/. 67,117	S/. 50,301	S/. 81,747
Gastos de Ventas	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401
Gastos Financieros	S/. 1,239	S/. 1,213	S/. 1,185	S/. 1,158	S/. 1,130	S/. 1,102	S/. 1,073	S/. 1,044	S/. 1,014	S/. 985	S/. 954	S/. 924
Depreciacion de maquinaria y equipos	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
Depreciacion de obras	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
Amortizacion de intangibles	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
Utilidad operativa	S/. 114,027	S/. 102,054	S/. 107,443	S/. 100,952	S/. 96,790	S/. 94,493	S/. 118,690	S/. 105,642	S/. 99,463	S/. 107,814	S/. 111,804	S/. 128,077
Impuesto (30%)	S/. 34,208	S/. 30,616	S/. 32,233	S/. 30,286	S/. 29,037	S/. 28,348	S/. 35,607	S/. 31,693	S/. 29,839	S/. 32,344	S/. 33,541	S/. 38,423
<b>Utilidad Neta</b>	<b>S/. 79,819</b>	<b>S/. 71,438</b>	<b>S/. 75,210</b>	<b>S/. 70,666</b>	<b>S/. 67,753</b>	<b>S/. 66,145</b>	<b>S/. 83,083</b>	<b>S/. 73,949</b>	<b>S/. 69,624</b>	<b>S/. 75,470</b>	<b>S/. 78,263</b>	<b>S/. 89,654</b>
	ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15
	S/. 635,528	S/. 615,376	S/. 635,691	S/. 610,986	S/. 606,840	S/. 586,292	S/. 678,165	S/. 628,316	S/. 604,790	S/. 644,393	S/. 651,318	S/. 707,452
	S/. 469,100	S/. 454,335	S/. 469,220	S/. 451,119	S/. 433,127	S/. 433,026	S/. 466,637	S/. 463,816	S/. 446,579	S/. 459,669	S/. 480,669	S/. 486,579
	S/. 166,428	S/. 161,041	S/. 166,471	S/. 159,867	S/. 173,713	S/. 153,266	S/. 211,527	S/. 164,500	S/. 158,211	S/. 184,724	S/. 170,649	S/. 220,873
	S/. 50,371	S/. 50,363	S/. 50,373	S/. 50,363	S/. 67,184	S/. 50,353	S/. 81,818	S/. 50,375	S/. 50,365	S/. 67,204	S/. 50,388	S/. 81,834
	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405
	S/. 892	S/. 861	S/. 829	S/. 796	S/. 763	S/. 730	S/. 696	S/. 662	S/. 627	S/. 592	S/. 556	S/. 520
	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
	S/. 109,487	S/. 104,140	S/. 109,592	S/. 103,031	S/. 99,035	S/. 96,506	S/. 121,367	S/. 107,786	S/. 101,542	S/. 110,197	S/. 114,027	S/. 130,874
	S/. 32,846	S/. 31,242	S/. 32,878	S/. 30,909	S/. 29,711	S/. 28,952	S/. 36,410	S/. 32,336	S/. 30,463	S/. 33,059	S/. 34,208	S/. 39,262
	S/. 76,641	S/. 72,898	S/. 76,715	S/. 72,122	S/. 69,325	S/. 67,554	S/. 84,957	S/. 75,450	S/. 71,079	S/. 77,138	S/. 79,819	S/. 91,612
	ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16
	S/. 642,600	S/. 622,218	S/. 642,753	S/. 617,767	S/. 613,569	S/. 592,787	S/. 685,670	S/. 635,263	S/. 611,471	S/. 651,505	S/. 658,500	S/. 715,245
	S/. 474,285	S/. 459,352	S/. 474,397	S/. 456,090	S/. 437,886	S/. 437,788	S/. 471,751	S/. 468,909	S/. 451,477	S/. 464,699	S/. 485,934	S/. 491,889
	S/. 168,315	S/. 162,867	S/. 168,356	S/. 161,677	S/. 175,683	S/. 154,999	S/. 213,919	S/. 166,354	S/. 159,994	S/. 186,806	S/. 172,565	S/. 223,357
	S/. 50,458	S/. 50,450	S/. 50,460	S/. 50,450	S/. 67,270	S/. 50,440	S/. 81,905	S/. 50,462	S/. 50,452	S/. 67,291	S/. 50,476	S/. 81,921
	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410
	S/. 483	S/. 446	S/. 408	S/. 370	S/. 331	S/. 291	S/. 252	S/. 211	S/. 170	S/. 128	S/. 86	S/. 43
	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
	S/. 111,692	S/. 106,289	S/. 111,806	S/. 105,176	S/. 101,346	S/. 98,586	S/. 124,112	S/. 109,999	S/. 103,690	S/. 112,652	S/. 116,322	S/. 133,743
	S/. 33,508	S/. 31,887	S/. 33,542	S/. 31,553	S/. 30,404	S/. 29,576	S/. 37,234	S/. 33,000	S/. 31,107	S/. 33,795	S/. 34,896	S/. 40,123
	S/. 78,184	S/. 74,402	S/. 78,264	S/. 73,623	S/. 70,942	S/. 69,010	S/. 86,879	S/. 76,999	S/. 72,583	S/. 78,856	S/. 81,425	S/. 93,620

Fuente: Elaboración propia

c) Elaboración del flujo de ahorros de costos

**Tabla N° 127: Escenario pesimista**

Concepto	dic-13	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Costos de ventas antes		S/. 381,636	S/. 377,736	S/. 388,411	S/. 375,437	S/. 425,375	S/. 362,472	S/. 497,195	S/. 384,554	S/. 372,199	S/. 447,190	S/. 396,648	S/. 514,829
Costos de ventas despues		S/. 366,566	S/. 363,265	S/. 373,284	S/. 361,049	S/. 408,401	S/. 348,795	S/. 475,886	S/. 369,518	S/. 357,863	S/. 428,744	S/. 380,811	S/. 492,261
<b>Ahorro de costos</b>		<b>S/. 15,070</b>	<b>S/. 14,471</b>	<b>S/. 15,127</b>	<b>S/. 14,388</b>	<b>S/. 16,974</b>	<b>S/. 13,677</b>	<b>S/. 21,309</b>	<b>S/. 15,036</b>	<b>S/. 14,335</b>	<b>S/. 18,446</b>	<b>S/. 15,836</b>	<b>S/. 22,568</b>
Interes de prestamo		S/. 1,239	S/. 1,213	S/. 1,185	S/. 1,158	S/. 1,130	S/. 1,102	S/. 1,073	S/. 1,044	S/. 1,014	S/. 985	S/. 954	S/. 924
Inv. Activos Tangibles		S/. 90,080											
Inv. Activos Intangibles		S/. 33,683											
Imprevistos		S/. 3,713											
Prestamo		S/. 89,233											
Valor Residual													
Amortizacion de la deuda		S/. 1,927	S/. 1,954	S/. 1,981	S/. 2,009	S/. 2,037	S/. 2,065	S/. 2,094	S/. 2,123	S/. 2,152	S/. 2,182	S/. 2,212	S/. 2,243
<b>Flujo de ahorro</b>	<b>S/. -38,243</b>	<b>S/. 11,903</b>	<b>S/. 11,304</b>	<b>S/. 11,961</b>	<b>S/. 11,221</b>	<b>S/. 13,808</b>	<b>S/. 10,510</b>	<b>S/. 18,142</b>	<b>S/. 11,869</b>	<b>S/. 11,169</b>	<b>S/. 15,280</b>	<b>S/. 12,670</b>	<b>S/. 19,402</b>

ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15
S/. 392,155	S/. 381,451	S/. 392,242	S/. 379,119	S/. 429,404	S/. 366,002	S/. 501,839	S/. 388,324	S/. 375,827	S/. 451,445	S/. 400,543	S/. 519,648
S/. 376,529	S/. 366,425	S/. 376,549	S/. 364,169	S/. 411,834	S/. 351,761	S/. 479,877	S/. 372,700	S/. 360,907	S/. 432,363	S/. 384,095	S/. 496,389
S/. 15,626	S/. 15,025	S/. 15,693	S/. 14,950	S/. 17,570	S/. 14,240	S/. 21,962	S/. 15,624	S/. 14,920	S/. 19,082	S/. 16,448	S/. 23,259
S/. 892	S/. 861	S/. 829	S/. 796	S/. 763	S/. 730	S/. 696	S/. 662	S/. 627	S/. 592	S/. 556	S/. 520
S/. 2,274	S/. 2,306	S/. 2,338	S/. 2,370	S/. 2,403	S/. 2,437	S/. 2,470	S/. 2,505	S/. 2,540	S/. 2,575	S/. 2,611	S/. 2,647
S/. 12,460	S/. 11,859	S/. 12,527	S/. 11,784	S/. 14,403	S/. 11,074	S/. 18,796	S/. 12,457	S/. 11,754	S/. 15,915	S/. 13,281	S/. 20,093

ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16
S/. 395,992	S/. 385,165	S/. 396,073	S/. 382,801	S/. 433,433	S/. 369,531	S/. 506,483	S/. 392,094	S/. 379,456	S/. 455,699	S/. 404,437	S/. 524,467
S/. 379,746	S/. 369,522	S/. 379,749	S/. 367,223	S/. 415,201	S/. 354,661	S/. 483,799	S/. 375,814	S/. 363,881	S/. 435,910	S/. 387,307	S/. 500,444
S/. 16,246	S/. 15,643	S/. 16,323	S/. 15,577	S/. 18,232	S/. 14,870	S/. 22,683	S/. 16,281	S/. 15,575	S/. 19,788	S/. 17,131	S/. 24,023
S/. 483	S/. 446	S/. 408	S/. 370	S/. 331	S/. 291	S/. 252	S/. 211	S/. 170	S/. 128	S/. 86	S/. 43
S/. 2,684	S/. 2,721	S/. 2,759	S/. 2,797	S/. 2,836	S/. 2,875	S/. 2,915	S/. 2,956	S/. 2,997	S/. 3,038	S/. 3,080	S/. 3,123
S/. 13,079	S/. 12,476	S/. 13,157	S/. 12,411	S/. 15,065	S/. 11,704	S/. 19,517	S/. 13,114	S/. 12,408	S/. 16,622	S/. 13,964	S/. 20,857

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 128: Escenario Conservador**

Concepto	dic-13	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Costos de Ventas antes		S/. 539,013	S/. 530,125	S/. 545,832	S/. 526,742	S/. 526,638	S/. 507,664	S/. 578,760	S/. 540,157	S/. 521,977	S/. 554,726	S/. 557,952	S/. 599,921
Costos de Ventas despues		S/. 513,187	S/. 505,239	S/. 519,946	S/. 502,014	S/. 502,081	S/. 484,065	S/. 550,729	S/. 514,486	S/. 497,405	S/. 528,227	S/. 531,092	S/. 570,340
<b>Ahorro de costos</b>		<b>S/. 25,825</b>	<b>S/. 24,886</b>	<b>S/. 25,886</b>	<b>S/. 24,729</b>	<b>S/. 24,557</b>	<b>S/. 23,600</b>	<b>S/. 28,031</b>	<b>S/. 25,670</b>	<b>S/. 24,572</b>	<b>S/. 26,499</b>	<b>S/. 26,860</b>	<b>S/. 29,581</b>
Interes de prestamo		S/. 1,239	S/. 1,213	S/. 1,185	S/. 1,158	S/. 1,130	S/. 1,102	S/. 1,073	S/. 1,044	S/. 1,014	S/. 985	S/. 954	S/. 924
Inv. Activos Tangibles	S/. 90,080												
Inv. Activos Intangibles	S/. 33,683												
Imprevistos	S/. 3,713												
Prestamo	S/. 89,233												
Valor Residual													
Amortizacion de la deuda		S/. 1,927	S/. 1,954	S/. 1,981	S/. 2,009	S/. 2,037	S/. 2,065	S/. 2,094	S/. 2,123	S/. 2,152	S/. 2,182	S/. 2,212	S/. 2,243
<b>Flujo de ahorro</b>	<b>S/. -38,243</b>	<b>S/. 22,659</b>	<b>S/. 21,719</b>	<b>S/. 22,719</b>	<b>S/. 21,562</b>	<b>S/. 21,391</b>	<b>S/. 20,433</b>	<b>S/. 24,865</b>	<b>S/. 22,504</b>	<b>S/. 21,405</b>	<b>S/. 23,332</b>	<b>S/. 23,694</b>	<b>S/. 26,414</b>

ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15
S/. 551,304	S/. 535,553	S/. 551,431	S/. 532,122	S/. 531,802	S/. 512,821	S/. 584,317	S/. 545,667	S/. 527,279	S/. 560,180	S/. 563,645	S/. 605,688
S/. 524,800	S/. 509,996	S/. 524,859	S/. 506,715	S/. 506,565	S/. 488,546	S/. 555,557	S/. 519,290	S/. 502,008	S/. 532,955	S/. 536,051	S/. 575,338
<b>S/. 26,503</b>	<b>S/. 25,557</b>	<b>S/. 26,573</b>	<b>S/. 25,407</b>	<b>S/. 25,238</b>	<b>S/. 24,274</b>	<b>S/. 28,760</b>	<b>S/. 26,377</b>	<b>S/. 25,271</b>	<b>S/. 27,224</b>	<b>S/. 27,595</b>	<b>S/. 30,351</b>
S/. 892	S/. 861	S/. 829	S/. 796	S/. 763	S/. 730	S/. 696	S/. 662	S/. 627	S/. 592	S/. 556	S/. 520
S/. 2,274	S/. 2,306	S/. 2,338	S/. 2,370	S/. 2,403	S/. 2,437	S/. 2,470	S/. 2,505	S/. 2,540	S/. 2,575	S/. 2,611	S/. 2,647
<b>S/. 23,337</b>	<b>S/. 22,390</b>	<b>S/. 23,406</b>	<b>S/. 22,240</b>	<b>S/. 22,071</b>	<b>S/. 21,108</b>	<b>S/. 25,593</b>	<b>S/. 23,211</b>	<b>S/. 22,104</b>	<b>S/. 24,058</b>	<b>S/. 24,428</b>	<b>S/. 27,184</b>

ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16
S/. 556,912	S/. 540,981	S/. 557,030	S/. 537,502	S/. 536,967	S/. 517,977	S/. 589,874	S/. 551,177	S/. 532,580	S/. 565,634	S/. 569,339	S/. 611,455
S/. 529,668	S/. 514,689	S/. 529,707	S/. 511,351	S/. 510,982	S/. 492,961	S/. 560,318	S/. 524,024	S/. 506,541	S/. 537,613	S/. 540,938	S/. 580,263
<b>S/. 27,243</b>	<b>S/. 26,292</b>	<b>S/. 27,324</b>	<b>S/. 26,150</b>	<b>S/. 25,984</b>	<b>S/. 25,016</b>	<b>S/. 29,556</b>	<b>S/. 27,153</b>	<b>S/. 26,040</b>	<b>S/. 28,021</b>	<b>S/. 28,401</b>	<b>S/. 31,193</b>
S/. 483	S/. 446	S/. 408	S/. 370	S/. 331	S/. 291	S/. 252	S/. 211	S/. 170	S/. 128	S/. 86	S/. 43
S/. 2,684	S/. 2,721	S/. 2,759	S/. 2,797	S/. 2,836	S/. 2,875	S/. 2,915	S/. 2,956	S/. 2,997	S/. 3,038	S/. 3,080	S/. 3,123
<b>S/. 24,077</b>	<b>S/. 23,125</b>	<b>S/. 24,157</b>	<b>S/. 22,984</b>	<b>S/. 22,818</b>	<b>S/. 21,849</b>	<b>S/. 26,390</b>	<b>S/. 23,986</b>	<b>S/. 22,873</b>	<b>S/. 24,854</b>	<b>S/. 25,234</b>	<b>S/. 28,026</b>

Fuente: Elaboración propia

d) Elaboración del flujo financiero integrado

**Tabla N° 129: Escenario pesimista periodo 2014**

Concepto	dic-13	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Ingreso de ventas netas		S/. 427,105	S/. 413,567	S/. 427,224	S/. 410,625	S/. 466,106	S/. 394,037	S/. 558,883	S/. 422,289	S/. 406,482	S/. 494,975	S/. 437,762	S/. 583,048
Costo de Ventas		S/. 317,387	S/. 307,436	S/. 317,474	S/. 305,273	S/. 334,743	S/. 293,081	S/. 386,721	S/. 313,847	S/. 302,228	S/. 355,215	S/. 325,220	S/. 403,232
Gastos de Administrativos		S/. 43,507	S/. 50,185	S/. 50,192	S/. 50,185	S/. 67,041	S/. 50,179	S/. 81,691	S/. 50,195	S/. 50,188	S/. 67,058	S/. 50,205	S/. 81,705
Gastos de Ventas		S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401
Gastos Financieros		S/. 1,239	S/. 1,213	S/. 1,185	S/. 1,158	S/. 1,130	S/. 1,102	S/. 1,073	S/. 1,044	S/. 1,014	S/. 985	S/. 954	S/. 924
Depreciacion de maquinaria y equipos		S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
Depreciacion de obras		S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
Amortizacion de intangibles		S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
<b>Utilidad Operativa</b>		<b>S/. 59,299</b>	<b>S/. 49,061</b>	<b>S/. 52,700</b>	<b>S/. 48,336</b>	<b>S/. 56,465</b>	<b>S/. 44,002</b>	<b>S/. 81,756</b>	<b>S/. 51,531</b>	<b>S/. 47,378</b>	<b>S/. 64,991</b>	<b>S/. 55,711</b>	<b>S/. 89,547</b>
Impuesto (30%)		S/. 17,790	S/. 14,718	S/. 15,810	S/. 14,501	S/. 16,940	S/. 13,201	S/. 24,527	S/. 15,459	S/. 14,213	S/. 19,497	S/. 16,713	S/. 26,864
<b>Utilidad Neta</b>		<b>S/. 41,509</b>	<b>S/. 34,343</b>	<b>S/. 36,890</b>	<b>S/. 33,835</b>	<b>S/. 39,526</b>	<b>S/. 30,801</b>	<b>S/. 57,229</b>	<b>S/. 36,072</b>	<b>S/. 33,165</b>	<b>S/. 45,494</b>	<b>S/. 38,997</b>	<b>S/. 62,683</b>
Depreciacion de maquinaria y equipos		S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
Depreciacion de obras		S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
Amortizacion de intangibles		S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
Inversion Activos Tangibles	S/. 90,080												
Inversion Activos Intangibles	S/. 33,683												
Capital	S/. 54,985	S/. -	S/. 1,008	S/. -	S/. 5,268	S/. -	S/. 10,123	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 2,456	S/. -
Imprevistos	S/. 3,713												
Valor residual													
Prestamo Financiero	S/. 89,233												
Amortizacion de la deuda		S/. 1,927	S/. 1,954	S/. 1,981	S/. 2,009	S/. 2,037	S/. 2,065	S/. 2,094	S/. 2,123	S/. 2,152	S/. 2,182	S/. 2,212	S/. 2,243
<b>Flujo de caja Integrado del Inv.</b>	<b>S/. -93,228</b>	<b>S/. 40,822</b>	<b>S/. 32,621</b>	<b>S/. 36,149</b>	<b>S/. 27,799</b>	<b>S/. 38,729</b>	<b>S/. 19,854</b>	<b>S/. 56,376</b>	<b>S/. 35,189</b>	<b>S/. 32,253</b>	<b>S/. 44,552</b>	<b>S/. 35,569</b>	<b>S/. 61,680</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 130: Escenario pesimista periodo 2015**

Concepto	ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15
Ingreso de ventas netas	S/. 431,912	S/. 418,217	S/. 432,023	S/. 415,233	S/. 471,332	S/. 398,451	S/. 565,137	S/. 427,011	S/. 411,022	S/. 500,499	S/. 442,643	S/. 589,543
Costo de Ventas	S/. 320,923	S/. 310,857	S/. 321,005	S/. 308,664	S/. 338,452	S/. 296,328	S/. 390,998	S/. 317,320	S/. 305,569	S/. 359,136	S/. 328,810	S/. 407,672
Gastos de Administrativos	S/. 50,276	S/. 50,271	S/. 50,278	S/. 50,271	S/. 67,127	S/. 50,266	S/. 81,777	S/. 50,281	S/. 50,274	S/. 67,145	S/. 50,291	S/. 81,791
Gastos de Ventas	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405
Gastos Financieros	S/. 892	S/. 861	S/. 829	S/. 796	S/. 763	S/. 730	S/. 696	S/. 662	S/. 627	S/. 592	S/. 556	S/. 520
Depreciacion de maquinaria y equipos	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
Depreciacion de obras	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
Amortizacion de intangibles	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>S/. 54,143</b>	<b>S/. 50,551</b>	<b>S/. 54,234</b>	<b>S/. 49,825</b>	<b>S/. 58,258</b>	<b>S/. 45,450</b>	<b>S/. 84,020</b>	<b>S/. 53,070</b>	<b>S/. 48,875</b>	<b>S/. 66,897</b>	<b>S/. 57,308</b>	<b>S/. 91,914</b>
Impuesto (30%)	S/. 16,243	S/. 15,165	S/. 16,270	S/. 14,947	S/. 17,477	S/. 13,635	S/. 25,206	S/. 15,921	S/. 14,662	S/. 20,069	S/. 17,192	S/. 27,574
<b>Utilidad Neta</b>	<b>S/. 37,900</b>	<b>S/. 35,386</b>	<b>S/. 37,964</b>	<b>S/. 34,877</b>	<b>S/. 40,781</b>	<b>S/. 31,815</b>	<b>S/. 58,814</b>	<b>S/. 37,149</b>	<b>S/. 34,212</b>	<b>S/. 46,828</b>	<b>S/. 40,116</b>	<b>S/. 64,340</b>
Depreciacion de maquinaria y equipos	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
Depreciacion de obras	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
Amortizacion de intangibles	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
Inversion Activos Tangibles												
Inversion Activos Intangibles												
Capital	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 619	S/. -
Imprevistos												
Valor residual												
Prestamo Financiero												
Amortizacion de la deuda	S/. 2,274	S/. 2,306	S/. 2,338	S/. 2,370	S/. 2,403	S/. 2,437	S/. 2,470	S/. 2,505	S/. 2,540	S/. 2,575	S/. 2,611	S/. 2,647
<b>Flujo de caja Integrado del Inv.</b>	<b>S/. 36,866</b>	<b>S/. 34,320</b>	<b>S/. 36,866</b>	<b>S/. 33,747</b>	<b>S/. 39,618</b>	<b>S/. 30,618</b>	<b>S/. 57,584</b>	<b>S/. 35,885</b>	<b>S/. 32,913</b>	<b>S/. 45,493</b>	<b>S/. 38,126</b>	<b>S/. 62,933</b>

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla N° 131:** Escenario pesimista periodo 2016

Concepto	ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16
Ingreso de ventas netas	S/. 436,719	S/. 422,867	S/. 436,822	S/. 419,842	S/. 476,558	S/. 402,865	S/. 571,392	S/. 431,732	S/. 415,563	S/. 506,023	S/. 447,524	S/. 596,038
Costo de Ventas	S/. 324,459	S/. 314,278	S/. 324,535	S/. 312,054	S/. 342,162	S/. 299,576	S/. 395,274	S/. 320,794	S/. 308,909	S/. 363,056	S/. 332,401	S/. 412,113
Gastos de Administrativos	S/. 50,362	S/. 50,357	S/. 50,364	S/. 50,358	S/. 67,214	S/. 50,352	S/. 81,864	S/. 50,367	S/. 50,361	S/. 67,231	S/. 50,377	S/. 81,878
Gastos de Ventas	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410
Gastos Financieros	S/. 483	S/. 446	S/. 408	S/. 370	S/. 331	S/. 291	S/. 252	S/. 211	S/. 170	S/. 128	S/. 86	S/. 43
Depreciacion de maquinaria y equipos	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
Depreciacion de obras	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
Amortizacion de intangibles	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>S/. 55,732</b>	<b>S/. 52,104</b>	<b>S/. 55,833</b>	<b>S/. 51,378</b>	<b>S/. 60,117</b>	<b>S/. 46,964</b>	<b>S/. 86,352</b>	<b>S/. 54,678</b>	<b>S/. 50,441</b>	<b>S/. 68,873</b>	<b>S/. 58,977</b>	<b>S/. 94,354</b>
Impuesto (30%)	S/. 16,720	S/. 15,631	S/. 16,750	S/. 15,414	S/. 18,035	S/. 14,089	S/. 25,906	S/. 16,403	S/. 15,132	S/. 20,662	S/. 17,693	S/. 28,306
<b>Utilidad Neta</b>	<b>S/. 39,013</b>	<b>S/. 36,473</b>	<b>S/. 39,083</b>	<b>S/. 35,965</b>	<b>S/. 42,082</b>	<b>S/. 32,875</b>	<b>S/. 60,447</b>	<b>S/. 38,275</b>	<b>S/. 35,309</b>	<b>S/. 48,211</b>	<b>S/. 41,284</b>	<b>S/. 66,048</b>
Depreciacion de maquinaria y equipos	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
Depreciacion de obras	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
Amortizacion de intangibles	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
Inversion Activos Tangibles												
Inversion Activos Intangibles												
Capital	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 608	S/. 75,067
Imprevistos												
Valor residual												S/. 41,123
Prestamo Financiero												
Amortizacion de la deuda	S/. 2,684	S/. 2,721	S/. 2,759	S/. 2,797	S/. 2,836	S/. 2,875	S/. 2,915	S/. 2,956	S/. 2,997	S/. 3,038	S/. 3,080	S/. 3,123
<b>Flujo de caja Integrado del Inv.</b>	<b>S/. 37,569</b>	<b>S/. 34,992</b>	<b>S/. 37,564</b>	<b>S/. 34,408</b>	<b>S/. 40,486</b>	<b>S/. 31,240</b>	<b>S/. 58,772</b>	<b>S/. 36,559</b>	<b>S/. 33,552</b>	<b>S/. 46,413</b>	<b>S/. 38,836</b>	<b>S/. 180,354</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 132: Escenario conservador periodo 2014**

Concepto	dic-13	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Ingreso de ventas netas		S/. 628,455	S/. 608,534	S/. 628,630	S/. 604,206	S/. 600,111	S/. 579,797	S/. 670,659	S/. 621,368	S/. 598,109	S/. 637,281	S/. 644,136	S/. 699,658
Costo de Ventas		S/. 463,914	S/. 449,319	S/. 464,042	S/. 446,147	S/. 428,368	S/. 428,264	S/. 461,524	S/. 458,722	S/. 441,680	S/. 454,639	S/. 475,404	S/. 481,269
Gastos de Administrativos		S/. 43,601	S/. 50,275	S/. 50,286	S/. 50,275	S/. 67,097	S/. 50,266	S/. 81,732	S/. 50,287	S/. 50,278	S/. 67,117	S/. 50,301	S/. 81,747
Gastos de Ventas		S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401	S/. 4,433	S/. 4,433	S/. 5,486	S/. 4,433	S/. 6,401
Gastos Financieros		S/. 1,239	S/. 1,213	S/. 1,185	S/. 1,158	S/. 1,130	S/. 1,102	S/. 1,073	S/. 1,044	S/. 1,014	S/. 985	S/. 954	S/. 924
Depreciacion de maquinaria y equipos		S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
Depreciacion de obras		S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
Amortizacion de intangibles		S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
<b>Utilidad Operativa</b>		<b>S/. 114,027</b>	<b>S/. 102,054</b>	<b>S/. 107,443</b>	<b>S/. 100,952</b>	<b>S/. 96,790</b>	<b>S/. 94,493</b>	<b>S/. 118,690</b>	<b>S/. 105,642</b>	<b>S/. 99,463</b>	<b>S/. 107,814</b>	<b>S/. 111,804</b>	<b>S/. 128,077</b>
Impuesto (30%)		S/. 34,208	S/. 30,616	S/. 32,233	S/. 30,286	S/. 29,037	S/. 28,348	S/. 35,607	S/. 31,693	S/. 29,839	S/. 32,344	S/. 33,541	S/. 38,423
<b>Utilidad Neta</b>		<b>S/. 79,819</b>	<b>S/. 71,438</b>	<b>S/. 75,210</b>	<b>S/. 70,666</b>	<b>S/. 67,753</b>	<b>S/. 66,145</b>	<b>S/. 83,083</b>	<b>S/. 73,949</b>	<b>S/. 69,624</b>	<b>S/. 75,470</b>	<b>S/. 78,263</b>	<b>S/. 89,654</b>
Depreciacion de maquinaria y equipos		S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
Depreciacion de obras		S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
Amortizacion de intangibles		S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
Inversion Activos Tangibles	S/. 90,080												
Inversion Activos Intangibles	S/. 33,683												
Capital	S/. 76,978	S/. -	S/. 1,014	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 4,617	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 2,942	S/. -
Imprevistos	S/. 3,713												
Valor residual													
Prestamo Financiero	S/. 89,233												
Amortizacion de la deuda		S/. 1,927	S/. 1,954	S/. 1,981	S/. 2,009	S/. 2,037	S/. 2,065	S/. 2,094	S/. 2,123	S/. 2,152	S/. 2,182	S/. 2,212	S/. 2,243
<b>Flujo de caja Integrado del Inv.</b>	<b>S/. -115,221</b>	<b>S/. 79,132</b>	<b>S/. 69,710</b>	<b>S/. 74,469</b>	<b>S/. 69,898</b>	<b>S/. 66,957</b>	<b>S/. 60,703</b>	<b>S/. 82,229</b>	<b>S/. 73,067</b>	<b>S/. 68,712</b>	<b>S/. 74,528</b>	<b>S/. 74,349</b>	<b>S/. 88,651</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 133:** Escenario conservador periodo 2015

Concepto	ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15
Ingreso de ventas netas	S/. 635,528	S/. 615,376	S/. 635,691	S/. 610,986	S/. 606,840	S/. 586,292	S/. 678,165	S/. 628,316	S/. 604,790	S/. 644,393	S/. 651,318	S/. 707,452
Costo de Ventas	S/. 469,100	S/. 454,335	S/. 469,220	S/. 451,119	S/. 433,127	S/. 433,026	S/. 466,637	S/. 463,816	S/. 446,579	S/. 459,669	S/. 480,669	S/. 486,579
Gastos de Administrativos	S/. 50,371	S/. 50,363	S/. 50,373	S/. 50,363	S/. 67,184	S/. 50,353	S/. 81,818	S/. 50,375	S/. 50,365	S/. 67,204	S/. 50,388	S/. 81,834
Gastos de Ventas	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405	S/. 4,437	S/. 4,437	S/. 5,491	S/. 4,437	S/. 6,405
Gastos Financieros	S/. 892	S/. 861	S/. 829	S/. 796	S/. 763	S/. 730	S/. 696	S/. 662	S/. 627	S/. 592	S/. 556	S/. 520
Depreciacion de maquinaria y equipos	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
Depreciacion de obras	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
Amortizacion de intangibles	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>S/. 109,487</b>	<b>S/. 104,140</b>	<b>S/. 109,592</b>	<b>S/. 103,031</b>	<b>S/. 99,035</b>	<b>S/. 96,506</b>	<b>S/. 121,367</b>	<b>S/. 107,786</b>	<b>S/. 101,542</b>	<b>S/. 110,197</b>	<b>S/. 114,027</b>	<b>S/. 130,874</b>
Impuesto (30%)	S/. 32,846	S/. 31,242	S/. 32,878	S/. 30,909	S/. 29,711	S/. 28,952	S/. 36,410	S/. 32,336	S/. 30,463	S/. 33,059	S/. 34,208	S/. 39,262
<b>Utilidad Neta</b>	<b>S/. 76,641</b>	<b>S/. 72,898</b>	<b>S/. 76,715</b>	<b>S/. 72,122</b>	<b>S/. 69,325</b>	<b>S/. 67,554</b>	<b>S/. 84,957</b>	<b>S/. 75,450</b>	<b>S/. 71,079</b>	<b>S/. 77,138</b>	<b>S/. 79,819</b>	<b>S/. 91,612</b>
Depreciacion de maquinaria y equipos	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
Depreciacion de obras	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
Amortizacion de intangibles	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
Inversion Activos Tangibles												
Inversion Activos Intangibles												
Capital	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 750	S/. -
Imprevistos												
Valor residual												
Prestamo Financiero												
Amortizacion de la deuda	S/. 2,274	S/. 2,306	S/. 2,338	S/. 2,370	S/. 2,403	S/. 2,437	S/. 2,470	S/. 2,505	S/. 2,540	S/. 2,575	S/. 2,611	S/. 2,647
<b>Flujo de caja Integrado del Inv.</b>	<b>S/. 75,607</b>	<b>S/. 71,832</b>	<b>S/. 75,617</b>	<b>S/. 70,992</b>	<b>S/. 68,162</b>	<b>S/. 66,358</b>	<b>S/. 83,727</b>	<b>S/. 74,186</b>	<b>S/. 69,780</b>	<b>S/. 75,804</b>	<b>S/. 77,699</b>	<b>S/. 90,205</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 134:** Escenario conservador periodo 2016

Concepto	ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16
Ingreso de ventas netas	S/. 642,600	S/. 622,218	S/. 642,753	S/. 617,767	S/. 613,569	S/. 592,787	S/. 685,670	S/. 635,263	S/. 611,471	S/. 651,505	S/. 658,500	S/. 715,245
Costo de Ventas	S/. 474,285	S/. 459,352	S/. 474,397	S/. 456,090	S/. 437,886	S/. 437,788	S/. 471,751	S/. 468,909	S/. 451,477	S/. 464,699	S/. 485,934	S/. 491,889
Gastos de Administrativos	S/. 50,458	S/. 50,450	S/. 50,460	S/. 50,450	S/. 67,270	S/. 50,440	S/. 81,905	S/. 50,462	S/. 50,452	S/. 67,291	S/. 50,476	S/. 81,921
Gastos de Ventas	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410	S/. 4,442	S/. 4,442	S/. 5,495	S/. 4,442	S/. 6,410
Gastos Financieros	S/. 483	S/. 446	S/. 408	S/. 370	S/. 331	S/. 291	S/. 252	S/. 211	S/. 170	S/. 128	S/. 86	S/. 43
Depreciacion de maquinaria y equipos	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
Depreciacion de obras	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
Amortizacion de intangibles	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>S/. 111,692</b>	<b>S/. 106,289</b>	<b>S/. 111,806</b>	<b>S/. 105,176</b>	<b>S/. 101,346</b>	<b>S/. 98,586</b>	<b>S/. 124,112</b>	<b>S/. 109,999</b>	<b>S/. 103,690</b>	<b>S/. 112,652</b>	<b>S/. 116,322</b>	<b>S/. 133,743</b>
Impuesto (30%)	S/. 33,508	S/. 31,887	S/. 33,542	S/. 31,553	S/. 30,404	S/. 29,576	S/. 37,234	S/. 33,000	S/. 31,107	S/. 33,795	S/. 34,896	S/. 40,123
<b>Utilidad Neta</b>	<b>S/. 78,184</b>	<b>S/. 74,402</b>	<b>S/. 78,264</b>	<b>S/. 73,623</b>	<b>S/. 70,942</b>	<b>S/. 69,010</b>	<b>S/. 86,879</b>	<b>S/. 76,999</b>	<b>S/. 72,583</b>	<b>S/. 78,856</b>	<b>S/. 81,425</b>	<b>S/. 93,620</b>
Depreciacion de maquinaria y equipos	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192	S/. 192
Depreciacion de obras	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113	S/. 113
Amortizacion de intangibles	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936	S/. 936
Inversion Activos Tangibles												
Inversion Activos Intangibles												
Capital	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 739	S/. 87,039
Imprevistos												
Valor residual												S/. 41,123
Prestamo Financiero												
Amortizacion de la deuda	S/. 2,684	S/. 2,721	S/. 2,759	S/. 2,797	S/. 2,836	S/. 2,875	S/. 2,915	S/. 2,956	S/. 2,997	S/. 3,038	S/. 3,080	S/. 3,123
<b>Flujo de caja Integrado del Inv.</b>	<b>S/. 76,741</b>	<b>S/. 72,922</b>	<b>S/. 76,745</b>	<b>S/. 72,066</b>	<b>S/. 69,347</b>	<b>S/. 67,375</b>	<b>S/. 85,204</b>	<b>S/. 75,284</b>	<b>S/. 70,827</b>	<b>S/. 77,058</b>	<b>S/. 78,846</b>	<b>S/. 219,900</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.6.3. Indicadores de evaluación financiera

Se procedió a calcular los indicadores para la evaluación financiera luego de haber hallado los datos necesarios para su cálculo. Para poder calcular los indicadores y realizar el análisis correspondiente fue necesario predeterminedar las tasas de descuento usadas para el proyecto, siendo estas el COK (Costo de oportunidad de capital) y WACC (Coste medio ponderado de capital).

El COK nos representa la tasa de rentabilidad que exigen los accionistas (en el momento de la inversión) por invertir su dinero en el proyecto (evaluando el aporte propio), mientras que el WACC es una tasa de descuento que mide el coste de capital, entendido éste como una media ponderada entre la proporción de recursos propios y la proporción de recursos ajenos.

Lo primero que se realizó fue calcular el  $COK_{proy.}$ , para lo cual se usaron dos métodos. El primero consistió en utilizar la rentabilidad mensual esperada por el producto patrón, que son las bolsas comerciales, las cuales nos genera una rentabilidad esperada de 15% aproximadamente. El segundo método consistió en utilizar el modelo CAPM, mediante la siguiente ecuación:

$$COK_{proy.} = r_f + \beta_{proy.} \times [r_m - r_f]$$

la cual nos dio como resultado un  $COK_{proy.}$  de 19.43%. Como resultado de estos dos métodos se decidió utilizar el  $COK_{proy.}$  evaluado por el segundo método ya que éste presenta la tasa de rentabilidad esperada más alta a comparación de la primera.

Posteriormente y utilizando ésta tasa se procedió a calcular el WACC, mediante la siguiente ecuación:

$$WACC = \frac{D}{D+E} \times i \times (1 - Tax) + \frac{E}{D+E} \times COK_{proy.}$$

la cual nos dio como resultado un WACC de 14.65%.

a) Escenario Pesimista

- ✓ Valor Actual Neto (VAN) = S/. 159, 666
- ✓ Tasa Interna de Rendimiento (TIR) = 38.82 %
- ✓ Periodo de Retorno de Inversión (PRI) = Tercer mes del primer año.
- ✓ Costo – Beneficio (C/B) = 1.71

Por lo tanto, como el Valor Actual Neto resulta mayor que cero (S/. 159, 666 > 0) se puede concluir se acepta el proyecto ya que la inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida.

A su vez, la Tasa Interna de Rendimiento resulta mayor que el Costo de oportunidad del capital (38.82 % > 14.65%) lo cual significa que la tasa de rendimiento que generaría la inversión inicial resulta superior a la tasa de rendimiento mínima aceptable o exigible para la realización del proyecto, y gracias a esto se garantiza que la empresa obtenga por lo menos su rendimiento requerido.

Por último, el Periodo de Retorno de la inversión del proyecto resulta en el tercer mes de empezado el mismo, con lo cual se observa que la inversión se recupera en un periodo relativamente corto.

b) Escenario Conservador

- ✓ Valor Actual Neto (VAN) = S/. 381, 441
- ✓ Tasa Interna de Rendimiento (TIR) = 64.24 %
- ✓ Periodo de Retorno de Inversión (PRI) = Segundo mes del primer año.
- ✓ Costo – Beneficio (C/B) = 3.31

Por lo tanto, como el Valor Actual Neto resulta mayor que cero (S/. 381, 441 > 0) se puede concluir se acepta el proyecto ya que la inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida.

A su vez, la Tasa Interna de Rendimiento resulta mayor que el Costo de oportunidad del capital (64.24 % > 14.65%) lo cual significa que la tasa de rendimiento que generaría la inversión inicial resulta superior a la tasa de

rendimiento mínima aceptable o exigible para la realización del proyecto, y gracias a esto se garantiza que la empresa obtenga por lo menos su rendimiento requerido.

Por último, el Periodo de Retorno de la inversión del proyecto resulta en el segundo mes de empezado el mismo, con lo cual se observa que la inversión se recupera en un periodo relativamente corto.

#### **3.2.6.4. Indicadores del flujo de ahorros**

a) Escenario Pesimista

- ✓ Valor Actual Neto (VAN) = S/. 48, 455
- ✓ Tasa Interna de Rendimiento (TIR) = 32.06 %
- ✓ Periodo de Retorno de Inversión (PRI) = Cuarto mes del primer año
- ✓ Costo – Beneficio (C/B) = 1.27

Por lo tanto, como el Valor Actual Neto resulta mayor que cero (S/. 48, 455 > 0) se puede concluir se acepta el proyecto ya que la inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida.

A su vez, la Tasa Interna de Rendimiento resulta mayor que el Costo de oportunidad del capital (32.06 % > 14.65%) lo cual significa que la tasa de rendimiento que generaría la inversión inicial resulta superior a la tasa de rendimiento mínima aceptable o exigible para la realización del proyecto, y gracias a esto se garantiza que la empresa obtenga por lo menos su rendimiento requerido.

Por último, el Periodo de Retorno de la inversión del proyecto resulta en el cuarto mes de empezado el mismo, con lo cual se observa que la inversión se recupera en un periodo relativamente corto.

b) Escenario Conservador

- ✓ Valor Actual Neto (VAN) = S/. 114, 651
- ✓ Tasa Interna de Rendimiento (TIR) = 58.17 %
- ✓ Periodo de Retorno de Inversión (PRI) = Segundo mes del primer año
- ✓ Costo – Beneficio (C/B) = 3.00

Por lo tanto, como el Valor Actual Neto resulta mayor que cero (S/. 114, 651 > 0) se puede concluir se acepta el proyecto ya que la inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida.

A su vez, la Tasa Interna de Rendimiento resulta mayor que el Costo de oportunidad del capital (58.17 % > 14.65%) lo cual significa que la tasa de rendimiento que generaría la inversión inicial resulta superior a la tasa de rendimiento mínima aceptable o exigible para la realización del proyecto, y gracias a esto se garantiza que la empresa obtenga por lo menos su rendimiento requerido.

Por último, el Periodo de Retorno de la inversión del proyecto resulta en el segundo mes de empezado el mismo, con lo cual se observa que la inversión se recupera en un periodo relativamente corto.



## CONCLUSIONES

**Primera:** Se mejoró la calidad en el proceso de fabricación de plásticos flexibles utilizando la metodología Six Sigma, logrando disminuir la cantidad de productos defectuosos en un 32.25% aproximadamente, viéndose esto reflejado en un aumento en la productividad de 12.13%, la eficiencia en 14.85% y eficacia en 5.46%; generando esto un incremento en la efectividad de 36.23%.

**Segunda:** Al implementar la metodología 5 S's se ha logrado obtener un ambiente de trabajo limpio y ordenado concientizando a los trabajadores para que se sientan comprometidos con las actividades que realizan logrando así un aumento en la evaluación de esta metodología en un 58.00%.

**Tercera:** Posterior a la mejora de las actividades relacionadas a la metodología 5 S's se obtuvo un ambiente de trabajo adecuado para el personal, esto se ve reflejado en el incremento del índice de clima laboral que aumento en un 35% con respecto al evaluado el semestre anterior.

**Cuarta:** La estandarización de los procesos logró que estos permanezcan legibles y fácilmente identificables para todo el personal de la empresa y así obtener mayor entendimiento de las actividades que se deben de desarrollar en los puestos de trabajo. Al término de la investigación se consiguió estandarizar y documentar doce formatos, dos instructivos y seis fichas de procesos revisados y aprobados por los dueños de procesos y alta dirección.

**Quinta:** En las diferentes fichas de procesos elaboradas se han implementado los valores óptimos en el cual se deben desarrollar las actividades de manera que se minimice la cantidad de productos defectuosos, en el caso del proceso de impresión es necesario utilizar un material procesado con un nivel de tratamiento de 42 dinas/cm, 66% de PEBD y una velocidad de secado constante de 100 m/min para así obtener

11.99 metros lineales de producto defectuosos por cada 4000 metros producidos.

- Sexta:** El índice de capacidad de proceso ha mostrado una gran alza gracias al conocimiento que ahora poseen los operarios al tener documentos que los ayuden y a las capacitaciones que amplían sus conocimientos; este índice es de 1.10 lo que indica que los procesos son inherentemente capaces y operacionalmente capaces de cumplir con las especificaciones del producto.
- Séptima:** Las competencias del personal se desarrollaron para que se pueda cumplir los objetivos estratégicos de la empresa, para esto también se desarrolló el Balance Score Card que nos muestra la ruta metodológica que da a conocer las acciones que se deben desarrollar para lograr las metas establecidas. Actualmente el cumplimiento de los objetivos se encuentra en un 25% lo que nos indica que se debe de seguir trabajando para el beneficio de la empresa.
- Octava:** Gracias a las mejoras implementadas en la empresa se ha logrado un aumento del nivel sigma de 2.87 a 3.08, lo cual indica que se ha reducido en 32.25% los defectos por millón de oportunidad siendo esta una muestra significativa para el beneficio de la organización.
- Novena:** El proyecto es viable de acuerdo al análisis financiero, ya que se obtiene un Valor Actual Neto de S/. 159, 666 en la peor situación que puede encontrarse la empresa, una Tasa interna de rendimiento de 38.82 % y el periodo de retorno de la inversión resulta en el tercer mes del primer año.
- Décima:** Con la implementación de las propuestas de mejora se redujeron los costos de fabricación de los plásticos flexibles, lo cual generó un ahorro de costos de S/. 12 000 mensuales aproximadamente.

## RECOMENDACIONES

- Primera:** La empresa debe de continuar con las capacitaciones para el personal administrativo y operativo ya que con estas se podrá mejorar las habilidades no técnicas de ellos y así lograr los objetivos estratégicos de la organización.
- Segunda:** Para mejorar la empresa debe de implementar y cumplir el plan de mantenimiento preventivo que generará reducción en los tiempos de máquina parada por fallas durante el proceso.
- Tercera:** Es necesario la ejecución de una lista de verificación por parte del jefe de producción para controlar la adecuada ejecución de las actividades del personal durante sus operaciones.
- Cuarta:** Las actividades de orden y limpieza de la empresa deben de convertirse en rutinarias para que no desaparezca estas importantes acciones que benefician y satisfacen al personal interno de la empresa.
- Quinta:** Se debe de controlar los factores de ruido y vapores tóxicos de la empresa para la comodidad y seguridad de los empleados durante las operaciones.
- Sexta:** Para la selección del personal, la empresa debe de utilizar la descripción general de puesto, el cual es un registro que cada dueño de proceso desarrolló para estandarizar el perfil del puesto, así como sus funciones, responsabilidad, conocimientos, habilidades técnicas y habilidades no técnicas que debe de tener la persona para desarrollar correctamente las funciones del puesto.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

Amo, F. (2010). *El cuadro de Mando Integral "Balanced Scorecard"*. Esic Editorial.

Berk, J. y DeMarzo, P. (2008). *Finanzas corporativas*. Mexico: Pearson Educación.

Bertrand, L. y Prabhakar, M. (1989). *Control de calidad: Teoría y aplicaciones*. Ediciones Diaz de Santos, S.A.

Bringas, R. (2011). *Formulación y evaluación de proyectos Industriales*. Lima: USMP.

Damodaran, A. (s.f.). *Damodaran Online*. Obtenido de <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>.

Dehlert, G. (2010). *A First Course in Design and Analysis of Experiments*. Estados Unidos: Taylor & Francis.

D'Elia, G. (2011). *Como hacer Indicadores de Calidad y productividad en la Empresa*. Buenos Aires: Alsina.

Fernández, L., Mayagoitia, G., y Quintero, V. (2010). Sistema de Bibliotecas USMP. Adaptado de e-libro. Recuperado el 28 de Octubre de 2013, de *Formulación y evaluación de proyectos de Inversión*:<http://site.ebrary.com/lib/bibliotecafmhsp/docDetail.action?docID=10365563&p00=formulacion+y+evaluacion+de+proyectos>

Fernández P., (2009). *La prima de riesgo del mercado según 100 libros*. Madrid: IESE Business School.

Fuertes, A., y Inouye, G. (2006). *Tasa libre de riesgo y prima por riesgo de mercado en el modelo CAPM*.

- Fundibeq (2013). Recuperado el 15 de Abril del 2013, de *Diagrama Causa Efecto*:[http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/methodology/tools/diagrama\\_causa\\_efecto.pdf](http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/methodology/tools/diagrama_causa_efecto.pdf)
- Gamarra, R. (2008). *Guía del curso de Ingeniería de Métodos*. Lima: USMP.
- Gómez, F., Vilar, J., y Tejero, M. (2003). *Seis Sigma*. Madrid: Fundacion Confemetal.
- Gonzales, A. (2006). *Métodos de compensación basados en competencias*. Bogotá: Ediciones Uninorte.
- Gonzales, C. (2011). *Guía del curso de Control de Calidad*. Lima: USMP.
- Griful, E. y Canela, M. (2005). *Gestión de la calidad*. Barcelona: Edicions UPC.
- Gutierrez, H. (2009). *Control estadístico de Calidad y Seis Sigma*. McGraw Hill. Mexico D.F.
- Holpp, S. y Pande, H. (2002). *¿Que es seis sigma?*. S.A. Mcgraw-Hill /Interamerianca de España.
- Ishikawa, K. (1988). *¿Qué es el control total de la Calidad?* Colombia: Grupo Editorial Norma.
- Lefcovich, M. (2009). Sistema de Bibliotecas USMP. Adaptado de e-libro. Recuperado el 04 de Abril de 2013, de *Ventajas y beneficios del Kaizen*: <http://site.ebrary.com/lib/bibliotecafmhsp/home.action>
- Lefcovich, M. (2009). Sistema de Bibliotecas USMP. Adaptado de e-libro. (E. C. editor, Ed.) Recuperado el 06 de Mayo de 2013, de *Las 5 S Plus*:<http://site.ebrary.com/lib/bibliotecafmhsp/docDetail.action?docID=10312185&p00=5%20s>

- Levine, D. (2006). *Statistics for Six Sigma Green Belts with Minitab and JMP*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Lloyd, N. (1989). *Control de Calidad y Beneficio Empresarial*. Madrid.
- Martinez, D. y Milla, A. (2012). *La elaboración del Plan Estratégico y su implementación a través del cuadro de mando integral*. Madrid: Diaz de Santos.
- Montgomery, D. (2004). *Control estadístico de la calidad*. Limusa Wiley
- Montgomery, D., Peck, E., y Vining, G. (2006). *Introducción al análisis de regresión lineal*. Mexico: Compañía Editorial Continental.
- Morales, J., y Morales, A. (2009). *Proyectos de Inversión: Evaluación y Formulación*. Mexico: Mc GrawHill.
- Puchol, L. (2007). *Dirección y Gestión de Recursos Humanos*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Sapag, N. (2007). *Proyectos de Inversión, Formulación y Evaluación*. Mexico: Pearson Education.
- Soin, S. (1997). Sistema de Bibliotecas USMP. Adaptado de e-libro. (G. M. Staines, Trad.) Recuperado el 06 de Mayo de 2013, de *Control de calidad total: claves, metodologías y administración para el éxito*: <http://site.ebrary.com/lib/bibliotecafmhsp/docDetail.action?docID=10472782&p00=phva>
- Zaidi. (2007). Sistema de Bibliotecas USMP. Adaptado de e-libro. Recuperado el 12 de Mayo de 2013, de *QFD: Despliegue de la función de calidad*: <http://site.ebrary.com/lib/bibliotecafmhsp/docDetail.action?docID=10202993&p00=qfd>

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### GENERALIDADES DE LA EMPRESA

➤ Giro de la empresa

La empresa MarPlast SAC se dedica a la fabricación y comercialización de bolsas plásticas de alta y baja densidad, en diferentes presentaciones, tamaños y calibres.

MarPlast SAC inició sus actividades el 01 de junio del 2007, teniendo como Gerente General al Sr. Teobaldo Albines y como Sub Gerente al Sr. Richard Albines.

Esta empresa es heredera de la empresa “Inversiones Albinplast” fundada en el año 2001, la misma que cambio de razón social debido a que quebró por una mala gestión en la misma.



**Figura N° 137:** Logotipo de la empresa. **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.

➤ Datos generales

La empresa MarPlast SAC se encuentra inscrita en SUNARP con los siguientes datos:

- RUC: 20515935968.
- Razón Social: Industrias Plásticas Marplast S.A.C.
- Tipo de empresa: Sociedad Anónima Cerrada.
- Condición: Activo.
- Actividad comercial: Fabricación de productos de plástico.
- Distrito / Ciudad: Lurigancho.



- Departamento: Lima.

➤ Ubicación geográfica

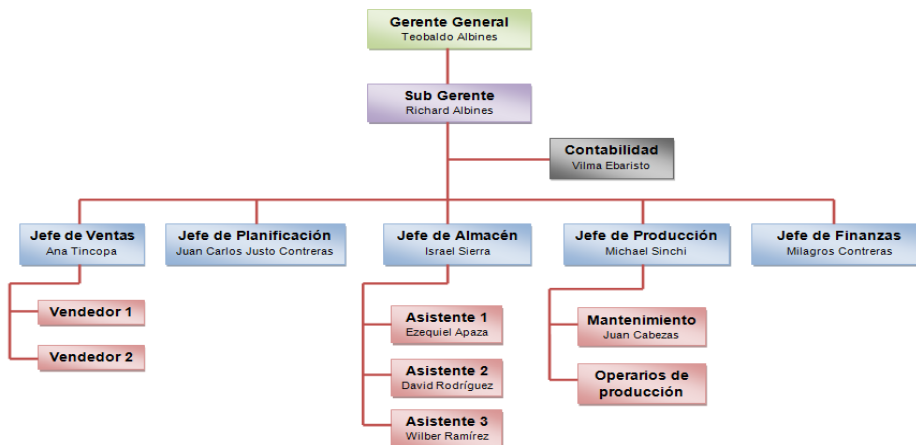
La empresa MarPlast SAC tiene su planta ubicada en Calle Las Magnolias Mza. G1 Lote. 11 – Lurigancho.



**Figura N° 138:** Croquis de la planta. **Fuente:** Guía de calles de Páginas Amarillas

➤ Organigrama

La empresa actualmente cuenta con 38 personas trabajando para ella, comprendidas en el área administrativa y productiva. A continuación se puede apreciar, en la Figura N° 139., el organigrama de la organización:



**Figura N° 139:** Organigrama General de la empresa **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.

➤ Misión

“Satisfacer las necesidades de nuestros clientes y consumidores trabajando por y para ellos, mediante la producción de plásticos flexibles comerciales de la mejor calidad, ofreciendo buenos precios y un excelente servicio.”

➤ Visión

“Ser la empresa industrial líder e innovadora en el ámbito Nacional en la producción y comercialización de plásticos flexibles, consolidando de esta manera su posición en el mercado y su proyección a un mercado externo”

➤ Valores

Los valores de trabajo en los que se basa MarPlast SAC son:

✓ Compromiso

El presente y futuro de la empresa requieren ser asumidos por todos y cada uno de sus miembros, que todos compartan una visión global y coherente de los objetivos.

✓ Honestidad

Valor indispensable en la organización para poder moverse en un ambiente de confianza y armonía, garantizando respaldo, seguridad y credibilidad.

✓ Ética

Los principios morales conducen a la empresa al buen comportamiento, orientándolos hacia el logro de una armonía individual y social.

✓ Responsabilidad

Para la empresa es muy importante asumir las acciones que toman por lo cual tienen claro el impacto que generan con lo que hacen.

✓ Lealtad

Es la obligación de fidelidad que el grupo les debe a sus socios comerciales o a sí mismos. Es siempre estar presente y mantenerse firmes en los ideales trazados, cumplir siempre con actitud, máxima fidelidad y respeto a los principios de trabajo.

➤ Productos

La empresa MarPlast SAC trabaja básicamente con cuatro tipos de productos en general que se desglosan en sub productos de acuerdo a los requerimientos del cliente. Los grupos que presentan se mostrarán a continuación.

a) Bolsas comerciales

Son bolsas de polietileno de baja y alta densidad que se caracterizan por llevar en una o ambas caras el diseño que la empresa quiere que se observe, en donde las convierte en un excelente medio publicitario para lograr que las personas puedan recordar su marca.

Básicamente la producción de la empresa se enfoca en este tipo de bolsas ya que son las que en su mayoría piden los clientes. Los modelos de las bolsas son proporcionadas por los mismos clientes, pero de no ser el caso en la empresa se cuenta con distintos modelos para poder aconsejar y ayudar en la elección del modelo a producir. A continuación se mostrarán algunos modelos de bolsas comerciales:



**Figura N° 140:** Bolsa comercial de la empresa Topy Top S.A. **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.



**Figura N° 141:** Bolsa comercial de la empresa Artesco S.A. **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.



**Figura N° 142:** Bolsa comercial de la empresa Grupo Once S.A.C. **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.

b) Mangas

Las mangas son unos de los productos que utilizan tres procesos para su producción, los cuales son el de extrusión, donde se agregan los colorantes si se desean mangas monocromáticas (véase Figura N° 143); impresión, que depende si el cliente quiere añadirle algún diseño impreso a la manga; y cortado, que sirve para separar en unidades las mangas producidas.

Este producto se embobina como sale de la extrusora, ya que ésta entrega como producto final del proceso mangas de acuerdo a las características requeridas por los clientes.



**Figura N° 143:** Mangas de diferentes colores **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.

c) Láminas

Las láminas se producen en polietileno de baja densidad en donde se pueden realizar impresiones a todo color de acuerdo a los diseños presentados por el cliente.

Este producto sale de la división en dos de la manga que se produce en el proceso de extrusión, donde luego pueden seguir los diferentes procesos que requiera el cliente para su producto terminado. A continuación se mostrarán algunos modelos:



**Figura N° 144:** Lamina de la empresa AJEGROUP **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.



**Figura N° 145:** Lamina de la empresa Kimberly – Clark Perú S.R.L. **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.

d) Fundas termoencogibles

Las fundas termoencogibles son especiales para aplicarlas en recipientes con el fin de rotularlos o protegerlos, que luego pasan un proceso de encogimiento por medio de calor, hasta que se adaptan a la forma del envase.

Estas fundas son resultado de las láminas dobladas y su uso se puede ver en la venta de productos por paquete como los six pack de las botellas y latas de gaseosas (ver Figura N° 146).



**Figura N° 146:** Funda termoencogible **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.

## ANEXO 2

### ELECCIÓN DE METODOLOGÍA

Para la realización del proyecto de mejora continua se evaluaron diferentes metodologías que podían utilizarse para resolver los problemas con los que cuenta la empresa.

Para evaluar las metodologías fue necesario realizar un cuadro comparativo entre ellas con los factores que importaban para la realización del proyecto, el cual se muestra a continuación:

**Tabla N° 135:** Cuadro de ponderación

CRITERIOS	METODOLOGÍAS					IMPORTANCIA PARA EL PROYECTO
	PHVA	KAIZEN	SIX SIGMA	POKA YOKE	LEAN MANUFACTURING	
Reducción de los costos	5	4	5	4	4	4
Incrementar la participación en el mercado	5	3	2	2	3	2
Reducción de la variación	3	2	5	2	3	5
Mejora calidad de los productos	5	3	5	4	4	5
Menores costos en implementación	3	3	2	4	3	3
Mejor la satisfacción del cliente	4	4	5	3	4	5
Reducción de defectos	4	5	5	5	5	5
Menor tiempo de implementación	4	3	4	5	4	3
Mejora de productividad	5	5	5	4	5	5

Criterio	Ponderación
Muy poco importante	1
Poco importante	2
Importancia media	3
Algo importante	4
Muy importante	5

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla N° 136:** Matriz de ponderación de metodologías

CRITERIOS	METODOLOGIAS				
	PHVA	KAIZEN	SIX SIGMA	POKA YOKE	LEAN MANUFACTURING
Reducción de los costos	20	16	20	16	16
Incrementar la participación en el mercado	10	6	4	4	6
Reducción de la variación	15	10	25	10	15
Mejora calidad de los productos	25	15	25	20	20
Menores costos en implementación	9	9	6	12	9
Mejor la satisfacción del cliente	20	20	25	15	20
Reducción de defectos	20	25	25	25	25
Menor tiempo de implementación	12	9	12	15	12
Mejora de productividad	25	25	25	20	25
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>135</b>	<b>167</b>	<b>137</b>	<b>148</b>

**Fuente:** Elaboración propia

A continuación se pasará a detallar los motivos que diferencian una de otra metodología respecto al problema central de la empresa, y el por qué la metodología Six Sigma fue la elegida para implantar en la organización:

➤ **Metodología Kaizen**

La metodología Kaizen se enfoca en la motivación personal y en mejorar el ambiente de trabajo lo cual es uno de los factores que repercuten en el problema central de la empresa pero no abarca todos los aspectos necesarios para su solución.

➤ **Metodología Poka Yoke**

Se busca una solución Poka Yoke cuando el proceso para obtención de un producto o de un servicio ya está generado; es decir el proceso tiene defectos que son los que generan errores y se busca la filosofía “cero defectos”, pero para nuestro caso, se sabe que en el proceso de producción de plásticos flexibles siempre va a estar presente las mermas obtenidas en las diferentes operaciones de la producción, y lo que se busca es reducir considerablemente este índice.

- Metodología Lean Manufacturing

La metodología Lean Manufacturing se enfoca principalmente en la minimización o eliminación de cualquier recurso cuyo objetivo sea otro al de agregar valor, lo cual ayuda en la empresa en no generar gastos indebidos por recursos innecesarios pero no soluciona el problema principal, el cual es mejorar la calidad de los productos de la empresa.
- Metodología PHVA

La metodología PHVA es una herramienta de simple aplicación y, cuando se utiliza adecuadamente, puede ayudar mucho en la realización de las actividades de una manera más organizada y eficaz, brindando una solución que realmente permita mantener la competitividad de los productos y servicios, reducir los costos, mejorar la productividad, aumentar la participación de mercado, logrando así aumentar la rentabilidad de la empresa. Si bien esta metodología abarca gran cantidad de soluciones para la empresa aún resulta insuficiente ya que lo que se busca en prioridad es reducir la cantidad de productos defectuosos y variabilidad en los procesos.
- Metodología Six Sigma

Six Sigma es una metodología que se asemeja en el uso de herramientas a la metodología PHVA, como brindar mayor satisfacción al cliente, mejoras sostenidas en el tiempo, etc.; pero a diferencia de PHVA ésta metodología se enfoca en ofrecer mejores productos y/o servicios, de una manera cada vez más rápida y a un menor costo, mediante la reducción de la variación de cualquiera de los procesos de producción, siendo éste el objetivo principal de la organización debido a los problemas que posee.
- Como se pudo observar en la Tabla N° 136, la metodología que más se ajusta para la solución de los problemas de la empresa respecto a la baja calidad en los diferentes procesos de producción fue la metodología Six Sigma, ya que presenta herramientas más precisas en relación a las demás metodologías.

### ANEXO 3

#### INDICADORES DE GESTIÓN

- ✓ Situación inicial
  - Productividad

Tabla N° 137: Productividad Mano de Obra

Periodo	Mes	Kg. de MP	H-H	Indicador (kg/HH)
1	ene-12	60,040	6,864	8.75
2	feb-12	58,380	6,336	9.21
3	mar-12	59,486	6,864	8.67
4	abr-12	58,934	6,600	8.93
5	may-12	58,306	6,864	8.49
6	jun-12	55,767	6,600	8.45
7	jul-12	61,677	6,864	8.99
8	ago-12	60,705	6,864	8.84
9	sep-12	57,900	6,600	8.77
10	oct-12	61,389	6,864	8.94
11	nov-12	61,702	6,864	8.99
12	dic-12	63,463	6,600	9.62
13	ene-13	60,740	6,864	8.85
14	feb-13	59,670	6,336	9.42
15	mar-13	62,017	6,864	9.04
16	abr-13	60,079	6,600	9.10
17	may-13	59,254	6,864	8.63

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 138:** Productividad de Energía eléctrica

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>Kg. de M.P.</b>	<b>kW-h</b>	<b>Indicador (kg/kW-h)</b>
1	ene-12	60,040	194819	<b>0.31</b>
2	feb-12	58,380	194819	<b>0.30</b>
3	mar-12	59,486	194819	<b>0.31</b>
4	abr-12	58,934	194819	<b>0.30</b>
5	may-12	58,306	194819	<b>0.30</b>
6	jun-12	55,767	194819	<b>0.29</b>
7	jul-12	61,677	194819	<b>0.32</b>
8	ago-12	60,705	194819	<b>0.31</b>
9	sep-12	57,900	194819	<b>0.30</b>
10	oct-12	61,389	194819	<b>0.32</b>
11	nov-12	61,702	194819	<b>0.32</b>
12	dic-12	63,463	194819	<b>0.33</b>
13	ene-13	60,740	194819	<b>0.31</b>
14	feb-13	59,670	194819	<b>0.31</b>
15	mar-13	62,017	194819	<b>0.32</b>
16	abr-13	60,079	194819	<b>0.31</b>
17	may-13	59,254	194819	<b>0.30</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 139: Productividad Total**

<b>Costo H-H</b>	<b>2.23</b>
<b>Costo kW/h</b>	0.05

<b>Periodo</b>	<b>Productividad Total</b>
1	2.44
2	2.47
3	2.40
4	2.37
5	2.24
6	2.25
7	2.27
8	2.33
9	2.22
10	2.34
11	2.45
12	2.56
13	2.45
14	2.54
15	2.50
16	2.44
17	2.30

**Fuente:** Elaboración propia

➤ Eficiencia

**Tabla N° 140:** Eficiencia de Mano de Obra

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>H-H Planificadas</b>	<b>H-H Reales</b>	<b>Indicador</b>
1	ene-12	6864	7600	<b>90.32%</b>
2	feb-12	6336	6823	<b>92.86%</b>
3	mar-12	6864	7600	<b>90.32%</b>
4	abr-12	6600	7615	<b>86.67%</b>
5	may-12	6864	7845	<b>87.50%</b>
6	jun-12	6600	7543	<b>87.50%</b>
7	jul-12	6864	7990	<b>85.91%</b>
8	ago-12	6864	8140	<b>84.32%</b>
9	sep-12	6600	7692	<b>85.80%</b>
10	oct-12	6864	8020	<b>85.59%</b>
11	nov-12	6864	8124	<b>84.49%</b>
12	dic-12	6600	7767	<b>84.98%</b>
13	ene-13	6864	7992	<b>85.89%</b>
14	feb-13	6336	7456	<b>84.98%</b>
15	mar-13	6864	7967	<b>86.15%</b>
16	abr-13	6600	7429	<b>88.84%</b>
17	may-13	6864	7706	<b>89.07%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 141:** Eficiencia de Materia Prima

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>M.P. Planeada</b>	<b>M.P. Utilizada</b>	<b>Indicador</b>
1	ene-12	50,882	60,040	<b>84.75%</b>
2	feb-12	49,059	58,380	<b>84.03%</b>
3	mar-12	50,842	59,486	<b>85.47%</b>
4	abr-12	48,706	58,934	<b>82.64%</b>
5	may-12	48,588	58,306	<b>83.33%</b>
6	jun-12	46,981	55,767	<b>84.25%</b>
7	jul-12	52,136	61,677	<b>84.53%</b>
8	ago-12	50,588	60,705	<b>83.33%</b>
9	sep-12	48,902	57,900	<b>84.46%</b>
10	oct-12	51,587	61,389	<b>84.03%</b>
11	nov-12	51,764	61,702	<b>83.89%</b>
12	dic-12	53,782	63,463	<b>84.75%</b>
13	ene-13	50,999	60,740	<b>83.96%</b>
14	feb-13	49,725	59,670	<b>83.33%</b>
15	mar-13	51,254	62,017	<b>82.64%</b>
16	abr-13	49,941	60,079	<b>83.13%</b>
17	may-13	50,215	59,254	<b>84.75%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 142:** Eficiencia de maquinaria

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>Prod. Real</b>	<b>Capacidad de maq.</b>	<b>Indicador</b>
1	ene-12	112	168	<b>66.67%</b>
2	feb-12	118	168	<b>70.24%</b>
3	mar-12	113	168	<b>67.26%</b>
4	abr-12	108	168	<b>64.29%</b>
5	may-12	110	163	<b>67.48%</b>
6	jun-12	113	168	<b>67.26%</b>
7	jul-12	114	168	<b>67.86%</b>
8	ago-12	112	168	<b>66.67%</b>
9	sep-12	112	168	<b>66.67%</b>
10	oct-12	115	168	<b>68.45%</b>
11	nov-12	111	168	<b>66.07%</b>
12	dic-12	114	168	<b>67.86%</b>
13	ene-13	111	168	<b>66.07%</b>
14	feb-13	110	168	<b>65.48%</b>
15	mar-13	112	168	<b>66.67%</b>
16	abr-13	115	168	<b>68.45%</b>
17	may-13	114	168	<b>67.86%</b>

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla N° 143:** Eficiencia Total

<b>Periodo</b>	<b>Eficiencia Total</b>
1	48.56%
2	53.90%
3	50.21%
4	45.67%
5	49.21%
6	49.88%
7	49.40%
8	46.84%
9	48.31%
10	49.23%
11	47.71%
12	48.87%
13	47.69%
14	46.37%
15	47.46%
16	50.68%
17	49.54%

**Fuente:** Elaboración propia

➤ Eficacia

**Tabla N° 144:** Eficacia operativa

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>Prod. Real</b>	<b>Prod. Planificada</b>	<b>Indicador</b>
1	ene-12	2,596	3,144	<b>82.58%</b>
2	feb-12	2,503	3,031	<b>82.58%</b>
3	mar-12	2,594	3,117	<b>83.23%</b>
4	abr-12	2,485	3,103	<b>80.08%</b>
5	may-12	2,479	2,966	<b>83.58%</b>
6	jun-12	2,397	3,070	<b>78.08%</b>
7	jul-12	2,660	3,442	<b>77.28%</b>
8	ago-12	2,581	3,274	<b>78.83%</b>
9	sep-12	2,495	3,194	<b>78.11%</b>
10	oct-12	2,632	3,346	<b>78.66%</b>
11	nov-12	2,641	3,331	<b>79.29%</b>
12	dic-12	2,744	3,449	<b>79.57%</b>
13	ene-13	2,602	3,291	<b>79.06%</b>
14	feb-13	2,537	3,213	<b>78.96%</b>
15	mar-13	2,615	3,282	<b>79.67%</b>
16	abr-13	2,548	3,166	<b>80.49%</b>
17	may-13	2,562	3,143	<b>81.51%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 145:** Eficacia tiempo

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>Ord. Ventas realizadas</b>	<b>Ord. Ventas Totales</b>	<b>Indicador</b>
1	ene-12	198	241	<b>82.16%</b>
2	feb-12	104	154	<b>67.53%</b>
3	mar-12	203	258	<b>78.68%</b>
4	abr-12	108	139	<b>77.70%</b>
5	may-12	179	233	<b>76.82%</b>
6	jun-12	196	283	<b>69.26%</b>
7	jul-12	153	224	<b>68.30%</b>
8	ago-12	178	234	<b>76.07%</b>
9	sep-12	316	433	<b>72.98%</b>
10	oct-12	193	300	<b>64.33%</b>
11	nov-12	408	557	<b>73.25%</b>
12	dic-12	399	589	<b>67.74%</b>
13	ene-13	114	216	<b>52.78%</b>
14	feb-13	133	198	<b>67.17%</b>
15	mar-13	137	205	<b>66.83%</b>
16	abr-13	117	174	<b>67.24%</b>
17	may-13	151	221	<b>68.33%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 146:** Eficiencia Cualitativa

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>Puntaje Obtenido</b>	<b>Puntaje Total</b>	<b>Indicador</b>
1	ene-12	0	0	<b>0.00%</b>
2	feb-12	0	0	<b>0.00%</b>
3	mar-12	0	0	<b>0.00%</b>
4	abr-12	0	0	<b>0.00%</b>
5	may-12	0	0	<b>0.00%</b>
6	jun-12	0	0	<b>0.00%</b>
7	jul-12	0	0	<b>0.00%</b>
8	ago-12	0	0	<b>0.00%</b>
9	sep-12	0	0	<b>0.00%</b>
10	oct-12	0	0	<b>0.00%</b>
11	nov-12	0	0	<b>0.00%</b>
12	dic-12	0	0	<b>0.00%</b>
13	ene-13	0	0	<b>0.00%</b>
14	feb-13	0	0	<b>0.00%</b>
15	mar-13	9	20	<b>45.00%</b>
16	abr-13	10	20	<b>50.00%</b>
17	may-13	10	20	<b>50.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 147:** Eficacia Total

<b>Periodo</b>	<b>Eficacia Total</b>
1	67.85%
2	55.77%
3	65.49%
4	62.22%
5	64.21%
6	54.08%
7	52.78%
8	59.97%
9	57.00%
10	50.60%
11	58.08%
12	53.90%
13	41.73%
14	53.04%
15	23.96%
16	27.06%
17	27.85%

**Fuente:** Elaboración propia

➤ Efectividad Total

**Tabla N° 148:** Porcentaje de Efectividad Total

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>Efectividad</b>
1	ene-12	32.95%
2	feb-12	30.06%
3	mar-12	32.88%
4	abr-12	28.42%
5	may-12	31.59%
6	jun-12	26.97%
7	jul-12	26.08%
8	ago-12	28.09%
9	sep-12	27.54%
10	oct-12	24.91%
11	nov-12	27.71%
12	dic-12	26.34%
13	ene-13	19.90%
14	feb-13	24.59%
15	mar-13	11.37%
16	abr-13	13.71%
17	may-13	13.80%

**Fuente:** Elaboración propia

- ✓ Situation Final
  - Productividad

**Tabla N° 149:** Productividad Mano de Obra

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>Kg. de MP</b>	<b>H-H</b>	<b>Indicador (kg/HH)</b>
1	ene-12	60,040	6,864	<b>8.75</b>
2	feb-12	58,380	6,336	<b>9.21</b>
3	mar-12	59,486	6,864	<b>8.67</b>
4	abr-12	58,934	6,600	<b>8.93</b>
5	may-12	58,306	6,864	<b>8.49</b>
6	jun-12	55,767	6,600	<b>8.45</b>
7	jul-12	61,677	6,864	<b>8.99</b>
8	ago-12	60,705	6,864	<b>8.84</b>
9	sep-12	57,900	6,600	<b>8.77</b>
10	oct-12	61,389	6,864	<b>8.94</b>
11	nov-12	61,702	6,864	<b>8.99</b>
12	dic-12	63,463	6,600	<b>9.62</b>
13	ene-13	60,740	6,864	<b>8.85</b>
14	feb-13	59,670	6,336	<b>9.42</b>
15	mar-13	62,017	6,864	<b>9.04</b>
16	abr-13	60,079	6,600	<b>9.10</b>
17	may-13	59,254	6,864	<b>8.63</b>
18	jun-13	51,702	6,072	<b>8.51</b>
19	jul-13	56,804	6,072	<b>9.36</b>
20	ago-13	54,866	6,072	<b>9.04</b>
21	sep-13	53,661	6,072	<b>8.84</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 150:** Productividad de Energía eléctrica

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>Kg. de M.P.</b>	<b>kW-h</b>	<b>Indicador (kg/kW-h)</b>
1	ene-12	60,040	194819	<b>0.31</b>
2	feb-12	58,380	194819	<b>0.30</b>
3	mar-12	59,486	194819	<b>0.31</b>
4	abr-12	58,934	194819	<b>0.30</b>
5	may-12	58,306	194819	<b>0.30</b>
6	jun-12	55,767	194819	<b>0.29</b>
7	jul-12	61,677	194819	<b>0.32</b>
8	ago-12	60,705	194819	<b>0.31</b>
9	sep-12	57,900	194819	<b>0.30</b>
10	oct-12	61,389	194819	<b>0.32</b>
11	nov-12	61,702	194819	<b>0.32</b>
12	dic-12	63,463	194819	<b>0.33</b>
13	ene-13	60,740	194819	<b>0.31</b>
14	feb-13	59,670	194819	<b>0.31</b>
15	mar-13	62,017	194819	<b>0.32</b>
16	abr-13	60,079	194819	<b>0.31</b>
17	may-13	59,254	194819	<b>0.30</b>
18	jun-13	51,702	194819	<b>0.27</b>
19	jul-13	56,804	194819	<b>0.29</b>
20	ago-13	54,866	194819	<b>0.28</b>
21	sep-13	53,661	194819	<b>0.28</b>

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla N° 151: Productividad Total**

<b>Costo H-H</b>	2.23
<b>Costo kW/h</b>	0.05

<b>Periodo</b>	<b>Productividad Total</b>
1	2.44
2	2.47
3	2.40
4	2.37
5	2.24
6	2.25
7	2.27
8	2.33
9	2.22
10	2.34
11	2.45
12	2.56
13	2.45
14	2.54
15	2.50
16	2.44
17	2.30
18	2.58
19	2.68
20	2.84
21	2.64

**Fuente:** Elaboración propia

➤ Eficiencia

**Tabla N° 152:** Eficiencia de Mano de Obra

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>H-H Planificadas</b>	<b>H-H Reales</b>	<b>Indicador</b>
1	ene-12	6864	7600	<b>90.32%</b>
2	feb-12	6336	6823	<b>92.86%</b>
3	mar-12	6864	7600	<b>90.32%</b>
4	abr-12	6600	7615	<b>86.67%</b>
5	may-12	6864	7845	<b>87.50%</b>
6	jun-12	6600	7543	<b>87.50%</b>
7	jul-12	6864	7990	<b>85.91%</b>
8	ago-12	6864	8140	<b>84.32%</b>
9	sep-12	6600	7692	<b>85.80%</b>
10	oct-12	6864	8020	<b>85.59%</b>
11	nov-12	6864	8124	<b>84.49%</b>
12	dic-12	6600	7767	<b>84.97%</b>
13	ene-13	6864	7992	<b>85.89%</b>
14	feb-13	6336	7456	<b>84.98%</b>
15	mar-13	6864	7967	<b>86.16%</b>
16	abr-13	6600	7429	<b>88.84%</b>
17	may-13	6864	7706	<b>89.07%</b>
18	jun-13	6072	6566	<b>92.47%</b>
19	jul-13	6072	6831	<b>88.89%</b>
20	ago-13	6072	6752	<b>89.93%</b>
21	sep-13	6072	6729	<b>90.23%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 153:** Eficiencia de Materia Prima

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>M.P. Planeada</b>	<b>M.P. Utilizada</b>	<b>Indicador</b>
1	ene-12	50,882	60,040	<b>84.75%</b>
2	feb-12	49,059	58,380	<b>84.03%</b>
3	mar-12	50,842	59,486	<b>85.47%</b>
4	abr-12	48,706	58,934	<b>82.64%</b>
5	may-12	48,588	58,306	<b>83.33%</b>
6	jun-12	46,981	55,767	<b>84.25%</b>
7	jul-12	52,136	61,677	<b>84.53%</b>
8	ago-12	50,588	60,705	<b>83.33%</b>
9	sep-12	48,902	57,900	<b>84.46%</b>
10	oct-12	51,587	61,389	<b>84.03%</b>
11	nov-12	51,764	61,702	<b>83.89%</b>
12	dic-12	53,782	63,463	<b>84.75%</b>
13	ene-13	50,999	60,740	<b>83.96%</b>
14	feb-13	49,725	59,670	<b>83.33%</b>
15	mar-13	51,254	62,017	<b>82.64%</b>
16	abr-13	49,941	60,079	<b>83.13%</b>
17	may-13	50,215	59,254	<b>84.75%</b>
18	jun-13	47,687	51,702	<b>92.23%</b>
19	jul-13	52,548	56,804	<b>92.51%</b>
20	ago-13	51,038	54,866	<b>93.02%</b>
21	sep-13	49,686	53,661	<b>92.59%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 154:** Eficiencia de maquinaria

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>Prod. Real</b>	<b>Capacidad de maq.</b>	<b>Indicador</b>
1	ene-12	112	168	<b>66.67%</b>
2	feb-12	118	168	<b>70.24%</b>
3	mar-12	113	168	<b>67.26%</b>
4	abr-12	108	168	<b>64.29%</b>
5	may-12	110	163	<b>67.48%</b>
6	jun-12	113	168	<b>67.26%</b>
7	jul-12	114	168	<b>67.86%</b>
8	ago-12	112	168	<b>66.67%</b>
9	sep-12	112	168	<b>66.67%</b>
10	oct-12	115	168	<b>68.45%</b>
11	nov-12	111	168	<b>66.07%</b>
12	dic-12	114	168	<b>67.86%</b>
13	ene-13	111	168	<b>66.07%</b>
14	feb-13	110	168	<b>65.48%</b>
15	mar-13	112	168	<b>66.67%</b>
16	abr-13	115	168	<b>68.45%</b>
17	may-13	114	168	<b>67.86%</b>
18	jun-13	130	168	<b>77.38%</b>
19	jul-13	118	168	<b>70.24%</b>
20	ago-13	120	168	<b>71.43%</b>
21	sep-13	130	168	<b>77.38%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 155:** Eficiencia Total

<b>Periodo</b>	<b>Eficiencia Total</b>
<b>1</b>	48.56%
<b>2</b>	53.90%
<b>3</b>	50.21%
<b>4</b>	45.67%
<b>5</b>	49.21%
<b>6</b>	49.88%
<b>7</b>	49.40%
<b>8</b>	46.84%
<b>9</b>	48.31%
<b>10</b>	49.23%
<b>11</b>	47.71%
<b>12</b>	48.87%
<b>13</b>	47.69%
<b>14</b>	46.37%
<b>15</b>	47.46%
<b>16</b>	50.68%
<b>17</b>	49.54%
<b>18</b>	68.14%
<b>19</b>	59.63%
<b>20</b>	60.54%
<b>21</b>	66.30%

**Fuente:** Elaboración propia

➤ Eficacia

**Tabla N° 156:** Eficacia operativa

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>Prod. Real</b>	<b>Prod. Planificada</b>	<b>Indicador</b>
1	ene-12	2,596	3,144	<b>82.58%</b>
2	feb-12	2,503	3,031	<b>82.58%</b>
3	mar-12	2,594	3,117	<b>83.23%</b>
4	abr-12	2,485	3,103	<b>80.08%</b>
5	may-12	2,479	2,966	<b>83.58%</b>
6	jun-12	2,397	3,070	<b>78.08%</b>
7	jul-12	2,660	3,442	<b>77.28%</b>
8	ago-12	2,581	3,274	<b>78.83%</b>
9	sep-12	2,495	3,194	<b>78.11%</b>
10	oct-12	2,632	3,346	<b>78.66%</b>
11	nov-12	2,641	3,331	<b>79.29%</b>
12	dic-12	2,744	3,449	<b>79.57%</b>
13	ene-13	2,602	3,291	<b>79.06%</b>
14	feb-13	2,537	3,213	<b>78.96%</b>
15	mar-13	2,615	3,282	<b>79.67%</b>
16	abr-13	2,548	3,166	<b>80.49%</b>
17	may-13	2,562	3,143	<b>81.51%</b>
18	jun-13	2,433	2,730	<b>89.12%</b>
19	jul-13	2,681	2,845	<b>94.24%</b>
20	ago-13	2,604	2,970	<b>87.68%</b>
21	sep-13	2,535	2,790	<b>90.86%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 157:** Eficacia tiempo

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>Ord. Ventas realizadas</b>	<b>Ord. Ventas Totales</b>	<b>Indicador</b>
1	ene-12	198	241	<b>82.16%</b>
2	feb-12	104	154	<b>67.53%</b>
3	mar-12	203	258	<b>78.68%</b>
4	abr-12	108	139	<b>77.70%</b>
5	may-12	179	233	<b>76.82%</b>
6	jun-12	196	283	<b>69.26%</b>
7	jul-12	153	224	<b>68.30%</b>
8	ago-12	178	234	<b>76.07%</b>
9	sep-12	316	433	<b>72.98%</b>
10	oct-12	193	300	<b>64.33%</b>
11	nov-12	408	557	<b>73.25%</b>
12	dic-12	399	589	<b>67.74%</b>
13	ene-13	114	216	<b>52.78%</b>
14	feb-13	133	198	<b>67.17%</b>
15	mar-13	137	205	<b>66.83%</b>
16	abr-13	117	174	<b>67.24%</b>
17	may-13	151	221	<b>68.33%</b>
18	jun-13	198	241	<b>82.16%</b>
19	jul-13	120	154	<b>77.92%</b>
20	ago-13	203	258	<b>78.68%</b>
21	sep-13	108	139	<b>77.70%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 158:** Eficiencia Cualitativa

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>Puntaje Obtenido</b>	<b>Puntaje Total</b>	<b>Indicador</b>
1	ene-12	0	0	<b>0.00%</b>
2	feb-12	0	0	<b>0.00%</b>
3	mar-12	0	0	<b>0.00%</b>
4	abr-12	0	0	<b>0.00%</b>
5	may-12	0	0	<b>0.00%</b>
6	jun-12	0	0	<b>0.00%</b>
7	jul-12	0	0	<b>0.00%</b>
8	ago-12	0	0	<b>0.00%</b>
9	sep-12	0	0	<b>0.00%</b>
10	oct-12	0	0	<b>0.00%</b>
11	nov-12	0	0	<b>0.00%</b>
12	dic-12	0	0	<b>0.00%</b>
13	ene-13	0	0	<b>0.00%</b>
14	feb-13	0	0	<b>0.00%</b>
15	mar-13	9	20	<b>45.00%</b>
16	abr-13	10	20	<b>50.00%</b>
17	may-13	10	20	<b>50.00%</b>
18	jun-13	15	20	<b>75.00%</b>
19	jul-13	16	20	<b>80.00%</b>
20	ago-13	17	20	<b>85.00%</b>
21	sep-13	17	20	<b>85.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla N° 159:** Eficacia Total

<b>Periodo</b>	<b>Eficacia Total</b>
1	67.85%
2	55.77%
3	65.49%
4	62.22%
5	64.21%
6	54.08%
7	52.78%
8	59.97%
9	57.00%
10	50.60%
11	58.08%
12	53.90%
13	41.73%
14	53.04%
15	23.96%
16	27.06%
17	27.85%
18	53.94%
19	56.09%
20	59.00%
21	58.82%

**Fuente:** Elaboración propia

➤ Efectividad Total

**Tabla N° 160:** Porcentaje de Efectividad Total

<b>Periodo</b>	<b>Mes</b>	<b>Efectividad</b>
1	ene-12	32.95%
2	feb-12	30.06%
3	mar-12	32.88%
4	abr-12	28.42%
5	may-12	31.59%
6	jun-12	26.97%
7	jul-12	26.08%
8	ago-12	28.09%
9	sep-12	27.54%
10	oct-12	24.91%
11	nov-12	27.71%
12	dic-12	26.34%
13	ene-13	19.90%
14	feb-13	24.59%
15	mar-13	11.37%
16	abr-13	13.71%
17	may-13	13.80%
18	jun-13	36.76%
19	jul-13	33.45%
20	ago-13	35.72%
21	sep-13	39.00%

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 4

### CHEK LIST DE LAS 5 S'S

**Tabla N° 161:** Cuestionario (Chek list de las 5 S's)

N°	Pregunta	Si	Observaciones
<b>S1 "Separe las cosas que necesita de cosas que no necesita"</b>			
1	¿Hay cosas inútiles que puede molestar su entorno de trabajo?		
2	¿Hay algún material regado, como materias primas, productos semi elaborados y/o residuos, cerca de lugar de trabajo?		
3	¿Hay herramientas, materiales regados en el suelo, cerca de las maquinas?		
4	¿Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?		
5	¿Las herramientas de trabajo están ordenadas, organizadas, almacenadas y etiquetadas?		
6	¿Hay alguna máquina o equipo de otro tipo sin utilizar cerca del centro de trabajo?		
7	¿Se mantienen materiales innecesarios?		
<b>S2 "Mantener las condiciones que le permiten acceder fácilmente a lo que necesitas, cuando lo necesite"</b>			
1	¿Los caminos de acceso, zonas de almacenamiento, lugares de trabajo y el entorno de los equipos están claramente definidos?		
2	¿Es comprensible lo que es la utilidad de todos los equipos de seguridad? ¿Son estos fácil de identificar?		
3	¿Las herramientas / instrumentos están debidamente organizados?		
4	¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?		
5	¿Hay algún extintor de incendios cerca de cada centro de trabajo?		
6	¿El techo y/o el piso tienen grietas, rupturas o variación en el nivel?		
7	¿Las zonas de almacenamiento y otras zonas de producción y seguridad son marcadas con indicadores de lugar y dirección?		
8	¿Las estanterías muestran carteles de ubicación de los insumos?		
9	¿Las cantidades máximas y mínimas de almacenaje están indicadas?		

<b>S3 "Limpiando encontramos causas de suciedad, limpiar todos los lugares para mantener un ambiente grato y óptimo"</b>			
11	Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas ¿Puedes encontrar polvo, desechos cerca de tu centro de trabajo?		
12	¿Hay partes de las máquinas y equipos sucios?		
13	¿Hay alguna herramienta utilizada en producción sucia o quebrada?		
14	¿Se encuentra los lugares de trabajo sin desperdicios?		
15	¿La iluminación es adecuada? ¿Encuentra ventanas y fluorescentes sucias?		
16	¿Las diferentes áreas se mantienen brillantes, con suelos limpios y libres de desperdicios?		
17	¿Las máquinas son limpiadas con frecuencia?		
18	¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?		
19	¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?		
<b>S4 "Hacer evidentes anomalías visuales con controles"</b>			
20	¿Utiliza ropa sucia o inadecuada?		
21	¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?		
22	¿Hay problemas en cuanto a ruido, vibraciones y calor/frío?		
23	¿Se han designado zonas para comer?		
24	¿Se actúa sobre las ideas de mejora?		
25	¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?		
26	¿Considera necesario la aplicación de un plan de mejora continua en su centro de trabajo?		
27	¿Las primeras 3S: Seleccionar, Ordenar y Limpiar, se mantienen?		

<b>S5 “Haga el hábito de la obediencia a las normas”</b>			
<b>28</b>	¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?		
<b>29</b>	¿Los informes diarios se realizan correctamente y en su debido tiempo?		
<b>30</b>	¿Estás usando ropa limpia y adecuada?		
<b>31</b>	¿Utiliza equipos de seguridad?		
<b>32</b>	¿El personal cumple con los horarios de las reuniones?		
<b>33</b>	¿Ha sido capacitado para cumplir con los procedimientos y estándares?		
<b>34</b>	¿Las herramientas y partes se almacenan correctamente?		
<b>35</b>	¿Existe un control en las operaciones y en el personal?		
<b>36</b>	¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?		
<b>37</b>	¿Los informes de las juntas y reuniones son actualizados y revisados periódicamente?		

**Fuente:** Elaboración propia

## ANEXO 5

### EVALUACIÓN DE ÁREAS EN LA EMPRESA (5 S'S)

A continuación se muestra la matriz de ponderación donde se evaluó en qué áreas se hacía necesaria e indispensable la aplicación de esta metodología:

Tabla N° 162: Matriz de ponderación

Nivel de Influencia	
Alto	4
Medio	3
Regular	2
Bajo	1

Área	Criterios			TOTAL
	Orden	Limpieza	Influencia al producto terminado	
Extrusión	7	7	9	441
Impresión	8	8	9	576
Doblado	2	3	8	48
Corte y Sellado	3	4	8	96
Almacén de materia prima	8	6	8	384
Oficinas administrativas	3	2	5	30

Fuente: Elaboración propia

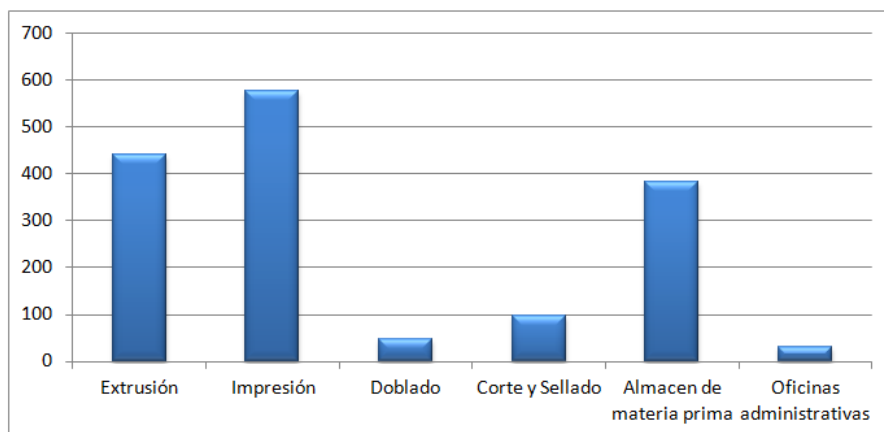


Figura N° 147: Gráfica de áreas más importantes para implementación 5 "S" Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 6

### INSPECCIÓN DE ANOMALÍAS EN ÁREAS PRIMORDIALES DE LA EMPRESA

➤ Almacén de materia prima

Se puede apreciar en la siguiente imagen que el almacén de materias primas se encontraba mal organizado y con objetos que no pertenecían a ese lugar.



**Figura N° 148:** Almacén de materia prima Fuente: Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.

A continuación se muestra una tabla con el orden que debe seguirse respecto a los materiales encontrados en ésta área.

**Tabla N° 163:** Adecuado uso y frecuencia de materiales

Elemento	Frecuencia de uso	Área a la que pertenece
Escritorios y bancas	Diario	Almacén de oficina
Equipo de mantenimiento	Semanal	Área de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

➤ Área de extrusión

En esta sección se observó que los cables de la máquina extrusora (ver Figura N° 149) estaban en medio del paso de los operarios, lo cual era un peligro ya que podían tropezarse y ocasionar algún accidente. Además se pudo ver que se encontraban desperdicios (ver Figura N° 150 y 151) cerca de la tolva de extrusión que es donde se mezcla la materia prima para la producción.



**Figura N° 149:** Cables regados por el suelo. **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.



**Figura N° 150:** Basura regada por el piso y tucos cerca de maquinaria. **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.





**Figura N° 151:** Desperdicios cerca de la tolva de fundición. **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.

A continuación se muestra una tabla con el orden que debe seguirse respecto a los materiales encontrados en ésta área.

**Tabla N° 164:** Adecuado uso y frecuencia de materiales

Elemento	Frecuencia de uso	Área a la que pertenece
Tucos	Diario	Área de almacén
Producto defectuoso	Diario	Almacén de productos defectuosos

**Fuente:** Elaboración propia

➤ Área de impresión

Esta era el área más descuidada de todas, ya que por el mismo hecho de tener que estar en contacto con recipientes de pintura (ver Figura N° 152), éstos emiten olores fuertes a la hora de realizar la operación de impresión lo cual era perjudicial para la salud del operario y de toda la planta en general, ya que ellos no contaban con los equipos necesarios para su protección (ver Figura N° 153).

Además se observó que no hay control en relación al cuidado de la maquinaria ya que se mostró que la misma estaba en contacto con elementos que podían afectar su funcionamiento (ver Figura N° 154).



**Figura N° 152:** Baldes de pintura. **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.



**Figura N° 153:** Operarios sin protección en el área de impresión. **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.



**Figura N° 154:** Prendas de los operarios en contacto con la maquinaria. **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.

En esta sección también se pudo observar que no se cumplía con las normas de limpieza y orden ya que se encontraron artefactos que no pertenecían al área de producción (ver Figura N° 155).



**Figura N° 155:** Artefactos ajenos al área de impresión. **Fuente:** Industrias Plásticas MarPlast S.A.C.

## ANEXO 7

### TARJETAS ROJA Y AMARILLA

TARJETA ROJA		
NOMBRE DEL ARTICULO		FOLIO IP
CATEGORIA	<input type="checkbox"/> Maquinaria <input type="checkbox"/> Accesorios y Herramienta <input type="checkbox"/> Instrumental de Medición <input type="checkbox"/> Materia Prima <input type="checkbox"/> Refacción	<input type="checkbox"/> Inventario en Proceso <input type="checkbox"/> Producto Terminado <input type="checkbox"/> Equipo de Oficina <input type="checkbox"/> Librería y papelería <input type="checkbox"/> Limpieza o Pesticidas
FECHA	LOCALIZACIÓN	CORDEADA
CAANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR <input type="checkbox"/> S/. <input type="checkbox"/> \$
RAZÓN	<input type="checkbox"/> No se necesitan <input type="checkbox"/> Defectuoso <input type="checkbox"/> No se necesita pronto <input type="checkbox"/> Material de desperdicio <input type="checkbox"/> Uso desconocido	<input type="checkbox"/> contaminante <input type="checkbox"/> Otro <hr/> <hr/>
<b>CONSIDERACIONES ESPECIALES DE ALMACENAJE</b> <input type="checkbox"/> Ventilación especial <input type="checkbox"/> Frágil <input type="checkbox"/> Explosivo <input type="checkbox"/> En camas de _____ <input type="checkbox"/> Máxima altura _____ cajas <input type="checkbox"/> Ambiente a _____ °C		
ELABORADO POR	DEPARTAMENTO O SECCION	
<b>FORMA DE DESECHO</b> <input type="checkbox"/> Tirar <input type="checkbox"/> Mover áreas de tarjetas rojas <input type="checkbox"/> Mover a otro almacén	<input type="checkbox"/> Regresar a proveedor int o est <input type="checkbox"/> Vender <input type="checkbox"/> otros	Desecho completo  Firma autorizada
FECHA DE DESECHO	Firma de autorización	FECHA DE DESPACHO
<input type="checkbox"/> Vender <input type="checkbox"/> Tirar		

Figura N° 156: Tarjeta Roja Fuente: Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

<b>TARJETA AMARILLA</b>	
<b>AREA</b>	<b>FOLIO N°</b>
<b>CATEGORIA</b>	<input type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/> Aire <input type="checkbox"/> Aceite <input type="checkbox"/> Polvo <input type="checkbox"/> Pasta o esmalte
	<input type="checkbox"/> Material-Producto <input type="checkbox"/> Mal funcionamiento de equip <input type="checkbox"/> Condición de las instalaciones <input type="checkbox"/> Acciones del personal
<b>FECHA</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b>	
<b>SOLUCIONES</b>	
<b>ACCIÓN CORRECTIVA IMPLEMENTADA</b>	
<b>SOLUCIÓN DEFINITIVA PROPUESTA</b>	
<b>ELABORADO POR:</b>	

**Figura N° 157:** Tarjeta Amarilla **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

## ANEXO 8

### CLASIFICACIÓN (5 S'S)

**Tabla N° 165: Elementos a reclasificar**

Folio N°	Nombre del artículo	Tarjeta	Departamento o sede	Categoría	Fecha	Localización	Cantidad	Unidad de medida
0006	Material obsoleto	Roja	Almacen de M.P.	Limpieza o pesticida	16/05/2013	Encima del estante de aditivos	-	unidad
0008	Recogedor	Roja	Almacen de M.P.	Limpieza o pesticida	16/05/2013	Frente a estante de aditivos	1	unidad
0009	Escoba	Roja	Almacen de M.P.	Limpieza o pesticida	16/05/2013	Frente al estante de aditivos	1	unidad
0010	Conos naranjas	Roja	Almacen de M.P.	Otros	16/05/2013	Encima del estante de aditivos	4	unidad
0012	Caja de carton vacia	Roja	Almacen de M.P.	Otros	16/05/2013	Al costado de estante de ofimatica	1	unidad
0015	Ventilador	Roja	Almacen de M.P.	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Frente a estante de ofimatica	1	unidad
0016	Sillas	Roja	Almacen de M.P.	Equipo de oficina	16/05/2013	Frente a estante de ofimatica	2	unidad
0019	Teclado	Roja	Almacen de M.P.	Equipo de oficina	16/05/2013	Frente al estante de aditivos	1	unidad
0020	Cartones doblados	Roja	Almacen de M.P.	Otros	16/05/2013	Parte baja del estante de aditivos	2	unidad
0025	Computadora antigua	Roja	Almacen de M.P.	Equipo de oficina	16/05/2013	Atrás del estante de ofimatica	1	unidad
0027	Trofeo de competencia	Roja	Almacen de M.P.	Otros	16/05/2013	Encima del estante de aditivos	1	unidad
0032	Bolsas de empresa "Listo"	Roja	Almacen de M.P.	Producto terminado	16/05/2013	Encima de barriles quimicos	8	Fardos
0037	Gautes de operario	Roja	Extrusion	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Encima de la maquina	2	unidad
0039	Herramientas	Roja	Extrusion	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Al costado de la maquina	5	unidad
0041	Silla	Roja	Extrusion	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Atrás de la maquina	1	unidad
0042	Escalera pequeña	Roja	Extrusion	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Atrás de la maquina	1	unidad
0043	Bolsa con material inservible	Roja	Extrusion	Producto terminado	16/05/2013	Al costado de la maquina	8	unidad
0044	Lamina de metal	Roja	Extrusion	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Atrás de la maquina	3	unidad
0045	Cartones doblados	Roja	Extrusion	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Atrás de la maquina	4	unidad
0047	Caja de herramientas	Roja	Extrusion	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Al costado de la maquina	1	unidad
0048	Reflector	Roja	Extrusion	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Atrás de la maquina	1	unidad
0049	Estante de metal	Roja	Extrusion	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Al costado de la maquina	1	unidad
0050	Costales vacios	Roja	Extrusion	Material Indirecto de Fabricacion	16/05/2013	Atrás de la maquina	6	unidad
0051	Horno microondas	Roja	Impresión	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Al costado de la maquina	1	unidad
0052	Mesa	Roja	Impresión	Accesorios y herramientas	16/05/2013	AL costado de la maquina	1	unidad
0053	Cajas de carton vacias	Roja	Impresión	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Atrás de la maquina	4	unidad
0054	Escoba	Roja	Impresión	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Al costado de la maquina	1	unidad
0055	Recogedor	Roja	Impresión	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Al costado de la maquina	1	unidad
0056	Parihuela	Roja	Impresión	Material Indirecto de Fabricacion	16/05/2013	Al costado de la maquina	1	unidad
0059	Caja de herramientas	Roja	Impresión	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Al costado de la maquina	1	unidad
0060	Caja de madera grande	Roja	Impresión	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Al costado de la maquina	1	unidad
0062	Pizarra acrilica	Roja	Impresión	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Al costado de la maquina	1	unidad
0063	Estante grande	Roja	Impresión	Accesorios y herramientas	16/05/2013	Al costado de la maquina	1	unidad
0066	Cilindros	Roja	Impresión	Material Indirecto de Fabricacion	16/05/2013	Al costado de la maquina	10	unidad

Folio N°	Nombre del artículo	Tarjeta	Area	Categoría	Fecha	Localización
0001	Extintuidor	Amarilla	Almacen de M.P.	Polvo	16/05/2013	Entrada de almacen de M.P.
0002	Baldes de Pintura	Amarilla	Almacen de M.P.	Condicion de las instalaciones	16/05/2013	Al frente de costales de pelletizado blanco
0004	Material de ofimatica	Amarilla	Almacen de M.P.	Polvo	16/05/2013	En estante de materiales de ofimatica
0007	Tacho de basura azul pequeño	Amarilla	Almacen de M.P.	Condicion de las instalaciones	16/05/2013	Frente a estante de aditivos
0011	Pizarra acrilica	Amarilla	Almacen de M.P.	Material - Producto	16/05/2013	Frente a estante de aditivos
0013	Bolsas de aditivos	Amarilla	Almacen de M.P.	Material - Producto	16/05/2013	Parte baja del estante de aditivos
0024	Carteles de distincion de elementos	Amarilla	Almacen de M.P.	Polvo	16/05/2013	Colgados en reja metalica
0029	Armarios	Amarilla	Almacen de M.P.	Polvo	16/05/2013	Entre estante de aditivos y estante de ofimatica
0033	Balanza electronica	Amarilla	Almacen de M.P.	Condicion de las instalaciones	16/05/2013	Frente los baldes de pintura
0034	Cilindros de quimicos	Amarilla	Almacen de M.P.	Condicion de las instalaciones	16/05/2013	Entrada de almacen de M.P.
0035	Paneles guia	Amarilla	Almacen de M.P.	Polvo	16/05/2013	Pegados en la pared lateral del almacen
0036	Cables de maquinaria	Amarilla	Extrusion	Condicion de las instalaciones	17/05/2013	Al costado de las maquinas
0038	Barriles para M.P.	Amarilla	Extrusion	Condicion de las instalaciones	17/05/2013	Al costado de la maquina
0040	Tucos	Amarilla	Extrusion	Material - Producto	17/05/2013	AL costado de la maquina
0046	Extintuidor	Amarilla	Extrusion	Condicion de las instalaciones	17/05/2013	AL costado de la maquina
0057	Cilindro de basura	Amarilla	Impresión	Condicion de las instalaciones	18/05/2013	Atrás de la maquina
0058	Estante para observar muestras	Amarilla	Impresión	Condicion de las instalaciones	18/05/2013	Atrás de la maquina
0061	Baldes de pintura	Amarilla	Impresión	Condicion de las instalaciones	18/05/2013	Al costado de la maquina
0064	Extintuidor	Amarilla	Impresión	Condicion de las instalaciones	18/05/2013	Al costado de la maquina
0065	Estante para baldes de pintura vacios	Amarilla	Impresión	Condicion de las instalaciones	18/05/2013	Al costado de la maquina

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 9

### CUESTIONARIO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE CALIDAD (ACTUAL)

Tabla N° 166: Encuesta sobre costos de calidad inicial

N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION																										
		1	2	3	4	5	6																					
1	Nuestras producturas son consideradas como estándares de comparación			X				3	4	3	4	3	4	4	2	4	3	2	2	4	4	4	3	4	3	3	4	4
2	Ma hemos estado perdiendo cuota de mercado frente a nuestras competidores				X			4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2	2	4	3	4	4	3	4	4
3	Nuestras periodos de garantía son tan largos como los de nuestras competidores					X		4	5	3	4	5	3	5	6	5	5	4	5	3	5	4	4	4	5	4	5	5
4	Nuestras producturas duran muy por encima de los periodos anunciados de garantía						X	4	4	3	4	5	4	3	3	3	4	4	4	4	3	2	4	5	4	4	3	3
5	Nunca hemos tenido un problema importante de retirada de producturas de garantía					X		4	5	4	5	4	2	5	4	5	4	4	4	5	5	3	4	5	4	4	4	5
6	Nunca nos han hecho una reclamación importante por daños y perjuicios						X	5	4	5	4	5	5	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5
7	Usamos la información de las reclamaciones de garantía para mejorar nuestras producturas						X	5	6	5	5	6	6	4	5	6	6	6	5	5	6	4	6	4	3	6	6	5
8	Nuestras producturas nacen en aplicaciones aeroespaciales o militares						X	5	6	5	6	5	6	5	4	4	4	5	6	6	5	6	5	6	6	6	6	6
9	Nuestras producturas nacen en aplicaciones médicas						X	6	6	6	5	5	4	6	6	6	5	6	6	5	4	6	6	6	6	6	5	6
10	Nuestras producturas nacen como dispositivos de seguridad						X	5	6	6	5	6	6	5	6	5	5	5	6	4	5	5	6	6	6	6	5	5
11	Las fallas de nuestras producturas no crean riesgos personales						X	5	6	6	5	6	5	5	4	6	6	5	6	5	4	6	5	6	6	6	5	6
12	Nunca vendemos nuestras producturas con descuentos por razones de calidad						X	6	6	5	6	6	6	5	5	4	5	6	5	6	6	6	5	6	5	6	6	5
13	Nuestras producturas no requieren etiquetas de precaución						X	6	6	6	5	6	6	6	5	6	5	6	6	6	6	5	6	6	6	6	5	5
14	En el diseño usamos procedimientos de ingeniería claramente definidos						X	5	6	6	5	6	5	6	6	5	6	4	5	6	6	6	4	4	5	6	6	5
15	Hacemos revisiones formales del diseño antes de lanzar nuestras producturas						X	5	3	5	6	4	5	6	4	4	5	5	6	6	6	5	6	5	4	5	6	5
16	Antes de comenzar la fabricación, creamos prototipos y los ensayamos a fondo						X	5	2	6	6	6	5	6	5	6	5	5	4	6	5	6	5	4	6	5	4	5
17	Hacemos estudios de fiabilidad de nuestras producturas						X	5	6	6	4	5	4	4	5	6	5	6	6	6	5	5	4	5	6	6	5	5
<b>SUB TOTAL</b>		<b>82</b>																										

N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION					
		1	2	3	4	5	6
1	Tenemos procedimientos de calidad escritos y establecidos.					X	
2	Nuestro personal recibe algún tipo de capacitación relacionada con la calidad.					X	
3	Evaluamos la capacidad de nuestros proveedores para asegurar la calidad.						X
4	Existen un control de la materia prima u otros suministrados por nuestros			X			
5	Colaboramos con nuestros proveedores para prevenir problemas antes de que éstos sucedan.					X	
6	Tenemos un plan de identificación de fallas.						X
7	Tenemos un sistema formal de acción correctiva.						X
8	Usamos la información sobre medidas correctivas para prevenir futuros						X
9	Hacemos mantenimiento preventivo a nuestra maquinaria.					X	
10	Se mide la capacidad de la planta.					X	
11	Usamos Control Estadístico de nuestros procesos.					X	
12	Nuestra personal recibe formación adecuada antes de comenzar a trabajar.						X
13	Nuestro personal puede demostrar su habilidad.					X	
14	Existen instrucciones y procedimientos establecidos.					X	
15	Tenemos instalaciones con adecuada estructura.		X				
16	En nuestras instalaciones nunca tenemos accidentes que supongan pérdida de tiempo.					X	
<b>SUB TOTAL</b>		<b>82</b>					

RESUL TADO	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	ENCUESTADO 6	ENCUESTADO 7	ENCUESTADO 8	ENCUESTADO 9	ENCUESTADO 10	ENCUESTADO 11	ENCUESTADO 12	ENCUESTADO 13	ENCUESTADO 14	ENCUESTADO 15	ENCUESTADO 16	ENCUESTADO 17	ENCUESTADO 18	ENCUESTADO 19	ENCUESTADO 20
5	6	6	5	6	5	5	5	6	4	5	5	4	5	6	6	5	6	5	5	5
5	6	6	5	5	4	5	6	4	6	5	5	6	6	6	5	5	5	6	6	5
6	6	6	5	5	4	5	6	6	6	5	6	6	6	5	5	4	6	6	6	6
4	4	4	3	4	3	2	4	4	3	5	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4
5	6	6	5	5	4	5	6	6	6	5	5	4	5	6	6	6	5	5	6	6
6	6	6	6	5	5	6	6	5	6	5	5	4	5	6	6	5	6	6	5	6
6	6	6	5	6	6	5	6	6	5	6	6	5	5	6	6	6	6	5	5	6
6	6	5	5	6	6	5	5	6	6	6	5	6	6	5	5	6	6	5	5	5
5	6	6	6	5	6	5	6	4	5	6	5	5	5	6	6	5	5	5	5	4
5	6	5	6	5	5	6	5	6	5	5	6	6	5	5	6	6	6	5	5	5
5	6	5	6	6	6	5	5	5	4	5	6	6	5	4	5	6	6	5	6	5
6	6	6	5	6	6	5	6	5	5	5	6	6	6	6	5	6	6	5	5	5
5	4	4	4	5	5	6	4	5	5	5	4	5	6	3	5	6	4	5	5	4
5	6	6	5	5	6	5	5	5	6	6	5	4	5	6	5	4	4	5	6	6
3	3	2	2	3	1	4	3	3	4	2	4	4	4	3	2	2	3	3	4	4
5	6	5	6	4	4	4	5	6	6	6	6	5	5	5	6	5	6	5	6	6

N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION					
		1	2	3	4	5	6
1	Nuestra empresa tiene una política de calidad, escrita y aprobada por la Gerencia					X	
2	Nuestra política de calidad ha sido comunicada a todo el personal					X	
3	Se informa a todos nuestros empleados de la política de calidad					X	
4	Consideramos que la calidad es tan importante como el precio o el plazo de entrega del producto.	X					
5	Sabemos que se deben usar y usamos instrumentos formales para la resolución de problemas.					X	
6	Consideramos la resolución de problemas es más importante que la asignación de responsabilidades o culpas.					X	
7	Nuestro departamento de calidad depende directamente de la Gerencia.					X	
8	Tenemos un sistema para premiar las sugerencias de los trabajadores.					X	
9	Nuestro clima laboral y la satisfacción de los trabajadores son buenos.					X	
10	Tenemos un número mínimo de niveles de aprobación.					X	
<b>SUB TOTAL</b>		<b>50</b>					

RESUL TADO	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	ENCUESTADO 6	ENCUESTADO 7	ENCUESTADO 8	ENCUESTADO 9	ENCUESTADO 10	ENCUESTADO 11	ENCUESTADO 12	ENCUESTADO 13	ENCUESTADO 14	ENCUESTADO 15	ENCUESTADO 16	ENCUESTADO 17	ENCUESTADO 18	ENCUESTADO 19	ENCUESTADO 20
6	6	6	5	6	6	5	6	4	5	6	6	6	5	5	6	6	5	6	5	5
6	6	6	6	5	5	4	6	6	5	6	6	6	5	6	5	6	6	6	5	5
6	6	5	5	6	5	5	6	6	6	6	5	6	5	6	6	6	6	5	5	6
2	2	1	3	3	2	4	3	3	1	3	2	2	2	3	2	2	3	2	1	2
5	5	5	4	3	5	5	6	6	6	5	5	4	6	3	4	3	3	4	4	5
5	6	6	5	6	5	6	6	6	6	6	5	5	4	4	5	6	4	5	5	5
5	6	5	5	6	6	6	6	5	5	5	6	6	6	6	5	5	5	5	4	5
5	6	6	6	5	5	4	5	4	4	4	5	6	6	6	5	5	4	4	5	6
5	5	6	6	5	4	4	4	5	4	5	6	6	6	5	4	5	6	6	6	6
5	6	5	5	6	6	6	6	6	5	4	5	6	6	5	5	4	5	6	6	6



N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION					
		1	2	3	4	5	6
1	Sabemos el dinero que gastamos en desecho				X		
2	Sabemos el dinero que gastamos en reproceso				X		
3	Nuestras horas de reproceso se siguen e informan de modo independiente						X
4	Sabemos el dinero que gastamos en transporte urgente						X
5	Seguimos los costes de garantía e información sobre ellos						X
6	Tenemos algún tipo de informe sobre el coste de la calidad						X
7	Traspasamos fácilmente a nuestros clientes nuestros incrementos de costos						X
8	Los desechos o el reproceso no nos han forzado a aumentar nuestro precio de				X		
9	Los costos de garantía no nos han forzado a aumentar nuestro precio de venta				X		
10	Los costos de los seguros de responsabilidad civil no nos han forzado a aumentar nuestro precio de venta				X		
11	Nuestra empresa tiene sistemáticamente beneficios						X
12	Nuestros beneficios se consideran excelentes en nuestro sector						X
<b>SUB TOTAL</b>		<b>59</b>					

RESULTADO	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	ENCUESTADO 6	ENCUESTADO 7	ENCUESTADO 8	ENCUESTADO 9	ENCUESTADO 10	ENCUESTADO 11	ENCUESTADO 12	ENCUESTADO 13	ENCUESTADO 14	ENCUESTADO 15	ENCUESTADO 16	ENCUESTADO 17	ENCUESTADO 18	ENCUESTADO 19	ENCUESTADO 20
4	4	3	4	4	3	5	3	4	4	5	3	4	3	4	4	5	3	4	3	4
4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	5	4	3	4	5	4	3	3	3	3	4
6	6	5	6	5	5	5	6	6	6	5	5	6	5	6	5	5	6	6	6	6
6	6	5	6	5	6	6	6	6	5	5	5	6	6	5	6	5	5	5	5	6
6	6	5	6	5	6	6	5	6	5	6	6	6	5	5	6	6	5	5	5	5
6	6	6	6	5	5	6	5	6	6	6	6	5	5	4	5	6	5	5	6	6
5	6	5	6	6	5	5	4	5	5	5	4	5	6	6	6	6	5	6	6	6
4	4	4	3	4	3	2	4	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	4	3	3
4	4	3	3	4	3	4	4	4	5	4	3	4	4	5	5	4	4	5	4	5
4	4	5	4	4	5	4	3	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4
5	6	4	4	5	6	5	5	5	6	6	6	5	5	4	5	6	6	4	5	6
5	5	5	4	5	4	3	5	5	4	6	4	3	4	6	5	4	6	6	4	5

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 10

### PRODUCTOS DISCONFORMES EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Tabla N° 167: Producción de bolsas plásticas del mes de abril del 2013

N°	Fecha	Producción	Disconformes
1	01/04/2013	1,043	327
2	02/04/2013	1,081	273
3	03/04/2013	1,072	278
4	04/04/2013	1,022	437
5	05/04/2013	1,084	447
6	06/04/2013	984	355
7	08/04/2013	982	311
8	09/04/2013	1,133	369
9	10/04/2013	1,082	389
10	11/04/2013	925	447
11	12/04/2013	1,078	283
12	13/04/2013	928	355
13	15/04/2013	971	340
14	16/04/2013	1,036	369
15	17/04/2013	1,076	426
16	18/04/2013	1,081	330
17	19/04/2013	1,086	408
18	20/04/2013	896	364
19	22/04/2013	922	398
20	23/04/2013	1,003	340
21	24/04/2013	1,063	403

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 168:** Productos disconformes del mes de abril del 2013

Día de producción	Defectos - Disconformidades			
	Dimensiones Incorrectas	Impresiones Inadecuadas	Cortes con excedentes	Color y apariencia
1	100	202	38	43
2	102	193	6	0
3	109	151	28	5
4	163	193	61	58
5	171	259	0	27
6	105	244	38	19
7	49	289	24	0
8	39	316	19	29
9	95	298	0	14
10	137	298	0	24
11	89	173	29	38
12	78	263	31	0
13	48	235	29	58
14	96	269	0	21
15	71	293	38	53
16	82	235	0	48
17	131	249	17	38
18	72	244	68	0
19	83	293	0	34
20	93	221	53	29
21	174	226	0	37
22	87	264	38	38
23	153	263	45	0
24	184	221	65	0
25	74	226	21	32
26	163	284	33	0
<b>Total</b>	<b>2,748</b>	<b>6,402</b>	<b>681</b>	<b>645</b>

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 11

### KILOGRAMOS DE PÉRDIDA EN CADA PROCESO DE PRODUCCIÓN

➤ Proceso de extrusión

**Tabla N° 169:** Pérdidas en el proceso de extrusión del mes de abril

N°	Fecha	Entradas			Salidas			Perdidas
		1er Turno	2do Turno	TOTAL	1er Turno	2do Turno	TOTAL	
1	01/04/2013	827	796	1623	805	768	1573	50
2	02/04/2013	910	893	1803	887	858	1745	58
3	03/04/2013	915	906	1821	891	864	1755	66
4	04/04/2013	909	904	1813	896	887	1783	30
5	05/04/2013	883	881	1764	864	840	1704	60
6	06/04/2013	894	889	1783	873	848	1721	62
7	08/04/2013	810	794	1604	789	768	1557	47
8	09/04/2013	910	901	1811	891	871	1762	49
9	10/04/2013	874	874	1748	856	835	1691	57
10	11/04/2013	945	783	1728	922	760	1682	46
11	12/04/2013	887	845	1732	868	820	1688	44
12	13/04/2013	873	852	1725	855	814	1669	56
13	15/04/2013	824	791	1615	810	772	1582	33
14	16/04/2013	866	888	1754	842	857	1699	55
15	17/04/2013	946	920	1866	919	893	1812	54
16	18/04/2013	867	846	1713	857	816	1673	40
17	19/04/2013	857	832	1689	835	810	1645	44
18	20/04/2013	937	884	1821	922	861	1783	38
19	22/04/2013	823	809	1632	803	780	1583	49
20	23/04/2013	893	858	1751	867	832	1699	52
21	24/04/2013	899	877	1776	875	846	1721	55
22	25/04/2013	865	826	1691	853	795	1648	43
23	26/04/2013	923	908	1831	901	882	1783	48
24	27/04/2013	918	897	1815	892	870	1762	53
25	29/04/2013	894	848	1742	863	812	1675	67
26	30/04/2013	903	860	1763	890	822	1712	51

**Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

Teniendo en cuenta los valores presentados en la Tabla N° 169 se procedió a hallar el porcentaje de rendimiento por día y por turno.

**Tabla N° 170:** Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo

Porcentaje (%)	
1er Turno	2do Turno
97.34	96.48
97.47	96.08
97.38	95.36
98.57	98.12
97.85	95.35
97.65	95.39
97.41	96.73
97.91	96.67
97.94	95.54
97.57	97.06
97.86	97.04
97.94	95.54
98.30	97.60
97.23	96.51
97.15	97.07
98.85	96.45
97.43	97.36
98.40	97.40
97.57	96.42
97.09	96.97
97.33	96.47
98.61	96.25
97.62	97.14
97.17	96.99
96.53	95.75
98.56	95.58

**Fuente:** Elaboración propia

➤ Proceso de impresión

**Tabla N° 171:** Pérdidas en el proceso de impresión del mes de abril

N°	Fecha	Entrada del proceso anterior			Entradas			Salida		
		1er Turno	2do Turno	TOTAL	1er Turno	2do Turno	TOTAL	1er Turno	2do Turno	TOTAL
1	01/04/2013	805	768	1573	5	4	9	770	738	1508
2	02/04/2013	887	858	1745	8	5	13	865	829	1694
3	03/04/2013	891	864	1755	6	4	10	856	829	1685
4	04/04/2013	896	887	1783	6	5	11	861	852	1713
5	05/04/2013	864	840	1704	5	3	8	830	804	1634
6	06/04/2013	873	848	1721	7	5	12	838	813	1651
7	08/04/2013	789	768	1557	6	4	10	769	740	1509
8	09/04/2013	891	871	1762	7	4	11	858	832	1690
9	10/04/2013	856	835	1691	8	5	13	823	805	1628
10	11/04/2013	922	760	1682	8	6	14	899	735	1634
11	12/04/2013	868	820	1688	8	6	14	842	785	1627
12	13/04/2013	855	814	1669	6	4	10	825	781	1606
13	15/04/2013	810	772	1582	6	4	10	784	738	1522
14	16/04/2013	842	857	1699	7	5	12	812	820	1632
15	17/04/2013	919	893	1812	8	6	14	889	858	1747
16	18/04/2013	857	816	1673	7	6	13	827	776	1603
17	19/04/2013	835	810	1645	6	5	11	805	770	1575
18	20/04/2013	922	861	1783	6	4	10	892	824	1716
19	22/04/2013	803	780	1583	5	4	9	788	750	1538
20	23/04/2013	867	832	1699	5	4	9	837	792	1629
21	24/04/2013	875	846	1721	5	7	12	845	814	1659
22	25/04/2013	853	795	1648	6	5	11	818	760	1578
23	26/04/2013	901	882	1783	6	4	10	871	842	1713
24	27/04/2013	892	870	1762	8	6	14	862	830	1692
25	29/04/2013	863	812	1675	7	6	13	841	780	1621
26	30/04/2013	890	822	1712	6	4	10	853	799	1652

**Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

Teniendo en cuenta los valores presentados en la Tabla N° 172 se procedió a hallar el porcentaje de rendimiento por día y por turno.

**Tabla N° 172:** Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo

Porcentaje (%)	
1er Turno	2do Turno
95.06	95.60
96.65	96.06
95.43	95.51
95.45	95.52
95.51	95.37
95.23	95.31
96.73	95.85
95.55	95.09
95.25	95.83
96.67	95.95
96.12	95.04
95.82	95.48
96.08	95.10
95.64	95.13
95.90	95.44
95.72	94.40
95.72	94.48
96.12	95.26
97.52	95.66
95.99	94.74
96.02	95.43
95.23	95.00
96.03	95.03
95.78	94.75
96.67	95.35
95.20	96.73

**Fuente:** Elaboración propia

➤ Proceso de doblado

**Tabla N° 173:** Pérdidas en el proceso de doblado del mes de abril

N°	Fecha	Entrada del proceso anterior			Salida			Perdidas
		1er Turno	2do Turno	TOTAL	1er Turno	2do Turno	TOTAL	
1	01/04/2013	770	738	1508	749	707	1456	52
2	02/04/2013	865	829	1694	837	813	1650	44
3	03/04/2013	856	829	1685	835	791	1626	59
4	04/04/2013	861	852	1713	845	823	1668	45
5	05/04/2013	830	804	1634	813	776	1589	45
6	06/04/2013	838	813	1651	817	779	1596	55
7	08/04/2013	769	740	1509	739	721	1460	49
8	09/04/2013	858	832	1690	829	795	1624	66
9	10/04/2013	823	805	1628	798	768	1566	62
10	11/04/2013	899	735	1634	865	714	1579	55
11	12/04/2013	842	785	1627	813	756	1569	58
12	13/04/2013	825	781	1606	805	757	1562	44
13	15/04/2013	784	738	1522	759	708	1467	55
14	16/04/2013	812	820	1632	785	789	1574	58
15	17/04/2013	889	858	1747	861	833	1694	53
16	18/04/2013	827	776	1603	791	753	1544	59
17	19/04/2013	805	770	1575	786	737	1523	52
18	20/04/2013	892	824	1716	863	809	1672	44
19	22/04/2013	788	750	1538	763	721	1484	54
20	23/04/2013	837	792	1629	809	763	1572	57
21	24/04/2013	845	814	1659	823	782	1605	54
22	25/04/2013	818	760	1578	789	731	1520	58
23	26/04/2013	871	842	1713	841	813	1654	59
24	27/04/2013	862	830	1692	831	805	1636	56
25	29/04/2013	841	780	1621	803	763	1566	55
26	30/04/2013	853	799	1652	827	778	1605	47

Fuente: Industrias Plásticas Marplast S.A.C.



Teniendo en cuenta los valores presentados en la Tabla N° 173 se procedió a hallar el porcentaje de rendimiento por día y por turno.

**Tabla N° 174:** Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo

Porcentaje (%)	
1er Turno	2do Turno
97.27	95.80
96.76	98.07
97.55	95.42
98.14	96.60
97.95	96.52
97.49	95.82
96.10	97.43
96.62	95.55
96.96	95.40
96.22	97.14
96.56	96.31
97.58	96.93
96.81	95.93
96.67	96.22
96.85	97.09
95.65	97.04
97.64	95.71
96.75	98.18
96.83	96.13
96.65	96.34
97.40	96.07
96.45	96.18
96.56	96.56
96.40	96.99
95.48	97.82
96.95	97.37

**Fuente:** Elaboración propia

➤ Proceso de corte y sellado

**Tabla N° 175:** Perdidas en el proceso de corte y sellado del mes de abril

N°	Fecha	Entrada del proceso anterior			Entradas (parches)			Salida		
		1er Turno	2do Turno	TOTAL	1er Turno	2do Turno	TOTAL	1er Turno	2do Turno	TOTAL
1	01/04/2013	749	707	1456	10	8	18	709	667	1376
2	02/04/2013	837	813	1650	14	13	27	808	776	1584
3	03/04/2013	835	791	1626	13	12	25	803	751	1554
4	04/04/2013	845	823	1668	10	9	19	807	788	1595
5	05/04/2013	813	776	1589	13	10	23	790	748	1538
6	06/04/2013	817	779	1596	11	10	21	789	748	1537
7	08/04/2013	739	721	1460	10	8	18	710	687	1397
8	09/04/2013	829	795	1624	13	12	25	798	759	1557
9	10/04/2013	798	768	1566	12	10	22	766	731	1497
10	11/04/2013	865	714	1579	11	10	21	827	689	1516
11	12/04/2013	813	756	1569	12	10	22	778	722	1500
12	13/04/2013	805	757	1562	11	10	21	768	718	1486
13	15/04/2013	759	708	1467	10	9	19	723	665	1388
14	16/04/2013	785	789	1574	13	13	26	749	756	1505
15	17/04/2013	861	833	1694	14	11	25	828	812	1640
16	18/04/2013	791	753	1544	13	11	24	765	721	1486
17	19/04/2013	786	737	1523	13	14	27	759	713	1472
18	20/04/2013	863	809	1672	11	10	21	819	765	1584
19	22/04/2013	763	721	1484	9	8	17	738	689	1427
20	23/04/2013	809	763	1572	15	13	28	778	729	1507
21	24/04/2013	823	782	1605	11	10	21	789	738	1527
22	25/04/2013	789	731	1520	12	10	22	754	693	1447
23	26/04/2013	841	813	1654	11	9	20	803	786	1589
24	27/04/2013	831	805	1636	11	9	20	798	771	1569
25	29/04/2013	803	763	1566	11	10	21	778	733	1511
26	30/04/2013	827	778	1605	10	9	19	807	743	1550

**Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

Teniendo en cuenta los valores presentados en la Tabla N° 175 se procedió a hallar el porcentaje de rendimiento por día y por turno.

**Tabla N° 176:** Porcentaje de rendimiento en los dos turnos de trabajo

Porcentaje (%)	
1er Turno	2do Turno
93.41	93.29
94.95	93.95
94.69	93.52
94.39	94.71
95.64	95.17
95.29	94.80
94.79	94.24
94.77	94.05
94.57	93.96
94.41	95.17
94.30	94.26
94.12	93.61
94.02	92.75
93.86	94.26
94.63	96.21
95.15	94.37
94.99	94.94
93.71	93.41
95.60	94.51
94.42	93.94
94.60	93.18
94.13	93.52
94.25	95.62
94.77	94.72
95.58	94.83
96.42	94.41

**Fuente:** Elaboración propia

## ANEXO 12

### ELABORACIÓN DE LAS CASAS DE LA CALIDAD (QFD)

➤ Primera casa de la calidad

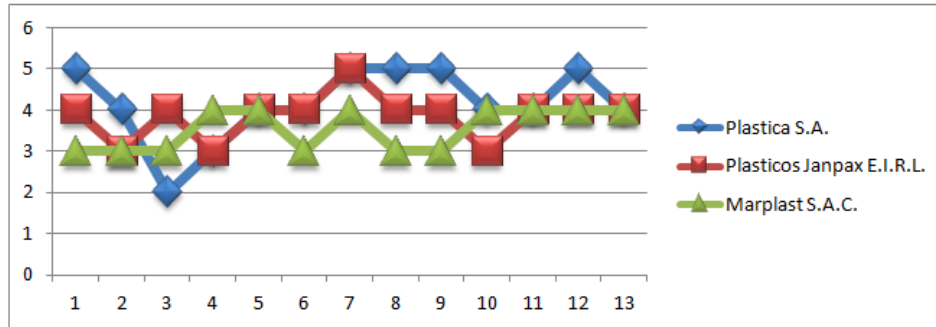
Para la elaboración de la primera casa de la calidad, se consideraron los requerimientos del cliente, al igual que la matriz causa efecto visto en la etapa Definir. La importancia del cliente se mide en la escala de 1 al 10, incrementando el nivel de importancia de forma ascendente.

Por otro lado, la evaluación de productos de los competidores es tomado en escalas del 1 al 5, y de igual manera incrementando el nivel de importancia de forma ascendente. Entre los competidores más resaltantes en estos meses para la empresa, se encuentran Plástica S.A. y Plásticos Janpax E.I.R.L., los cuales fueron tomados debido a que últimamente los clientes han preferido emigrar hacia estas empresas dejando de lado el servicio ofrecido por Marplast.

**Tabla N° 177:** Matriz de relaciones de necesidad del cliente con competidores

Requerimiento del consumidor	Grado de importancia	Porcentaje	Plástica S.A.	Plásticos Janpax E.I.R.L.	Marplast S.A.C.
Dimensiones correctas	10	11.63 %	5	4	3
Impresión adecuada	8	9.30 %	4	3	3
Fecha de entrega apropiada	6	6.98 %	2	4	3
Precios accesibles	5	5.81 %	3	3	4
Cortes sin excedentes	5	5.81 %	4	4	4
Ubicación del parche	4	4.65 %	4	4	3
Fuelle adecuado	3	3.49 %	5	5	4
Colores adecuados	8	9.30 %	5	4	3
Adherencia de la tinta	7	8.14 %	5	4	3
Resistencia del sellado	7	8.14 %	4	3	4
Durabilidad del producto	6	6.98 %	4	4	4
Registro adecuado	10	11.63 %	5	4	4
Apariencia adecuada	7	8.14 %	4	4	4
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>100.00 %</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>46</b>

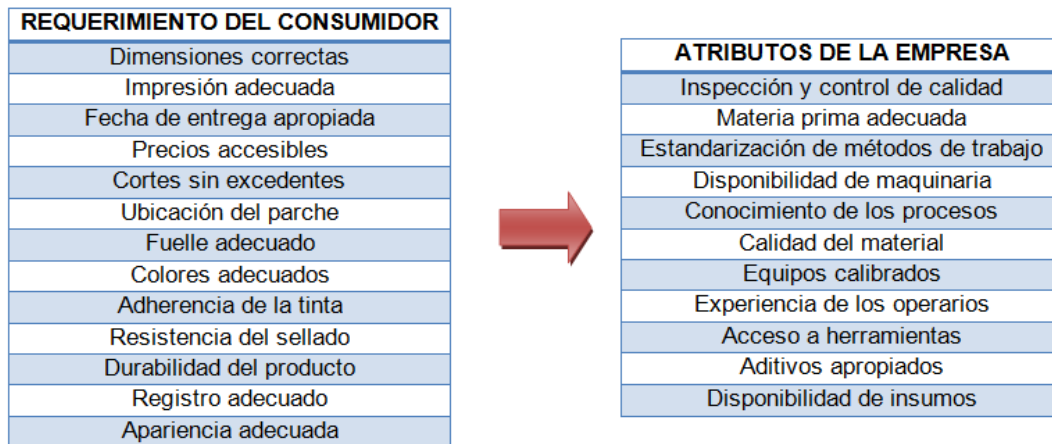
Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 158:** Gráfica de la matriz de relación **Fuente:** Elaboración propia

Se procede a evaluar los atributos de la empresa y la satisfacción que estos tienen ante las necesidades del cliente; para ello se desarrolló la interacción entre ellas:

**Tabla N° 178:** Requerimiento del consumidor vs atributos de la empresa



**Fuente:** Elaboración propia

A continuación se procedió a realizar la correlación de atributos de la empresa tomando en cuenta la leyenda de la Tabla N° 178.

**Tabla N° 179:** Tabla de correlación de atributos de la empresa

<b>Muy positivo</b>	<b>++</b>
<b>Positivo</b>	<b>+</b>
<b>Negativo</b>	<b>-</b>
<b>Muy negativo</b>	<b>--</b>

	Inspección y control de calidad	Materia prima adecuada	Estandarización de métodos de trabajo	Disponibilidad de maquinaria	Conocimiento de los procesos	Calidad del material	Equipos calibrados	Experiencia de los operarios	Acceso a herramientas	Aditivos apropiados	Disponibilidad de insumos
Inspección y control de calidad											
Materia prima adecuada	+										
Estandarización de métodos de trabajo	++										
Disponibilidad de maquinaria											
Conocimiento de los procesos	+		++								
Calidad del material	+	++		+	++						
Equipos calibrados			+	++	+						
Experiencia de los operarios	-		+		+						
Acceso a herramientas							+	+			
Aditivos apropiados		+				+					
Disponibilidad de insumos		-		-		-				-	

**Fuente:** Elaboración propia

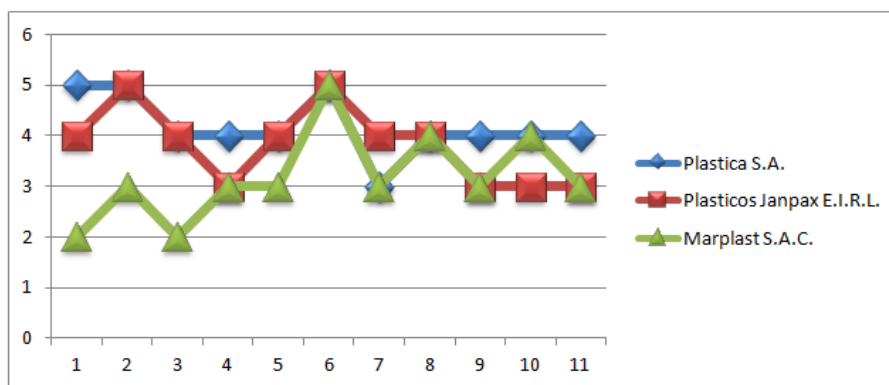
Mediante este cuadro se pudo verificar la correlación entre los atributos de la empresa, de los cuales se debe de tomar en cuenta los que están con negativo. En este caso se puede apreciar que la disponibilidad de insumos se encuentra relacionadas negativamente con la materia prima adecuada, la disponibilidad de maquinaria, calidad del material fabricado y aditivos apropiados. Se deben de tomar medidas de control en estos atributos que son importantes para la satisfacción del cliente final.

Posteriormente se procedió a comparar los atributos de la empresa con las de sus competidores, tomando la escala del 1 al 5, siendo 1 poco significativo y 5 muy significativo, para establecer los valores objetivos que son puestos para que la empresa pueda llegar a ese punto y así ser más competitivos.

**Tabla N° 180:** Atributos de la empresa y relación con la competencia

Atributos de la empresa	Grado de importancia	Porcentaje	Plástica S.A.	Plásticos Janpax E.I.R.L.	Marplast S.A.C.	Mejora
Inspección y control de calidad	5	10.20 %	5	4	2	3
Materia prima adecuada	5	10.20 %	5	5	3	2
Estandarización de métodos de trabajo	4	8.16 %	4	4	2	2
Disponibilidad de maquinaria	5	10.20 %	4	3	3	2
Conocimiento de los procesos	4	8.16 %	4	4	3	1
Calidad del material	5	10.20 %	5	5	5	0
Equipos calibrados	4	8.16 %	3	4	3	1
Experiencia de los operarios	4	8.16 %	4	4	4	0
Acceso a herramientas	4	8.16 %	4	3	3	1
Aditivos apropiados	4	8.16 %	4	3	4	0
Disponibilidad de insumos	5	10.20 %	4	3	3	2
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>100.00 %</b>	<b>46</b>	<b>42</b>	<b>35</b>	<b>14</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 159:** Gráfica de comparación entre atributos de empresa y competencia Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se presenta a continuación la casa de la calidad, que tiene como finalidad mostrar la relación de las necesidades del cliente y los atributos de la empresa.

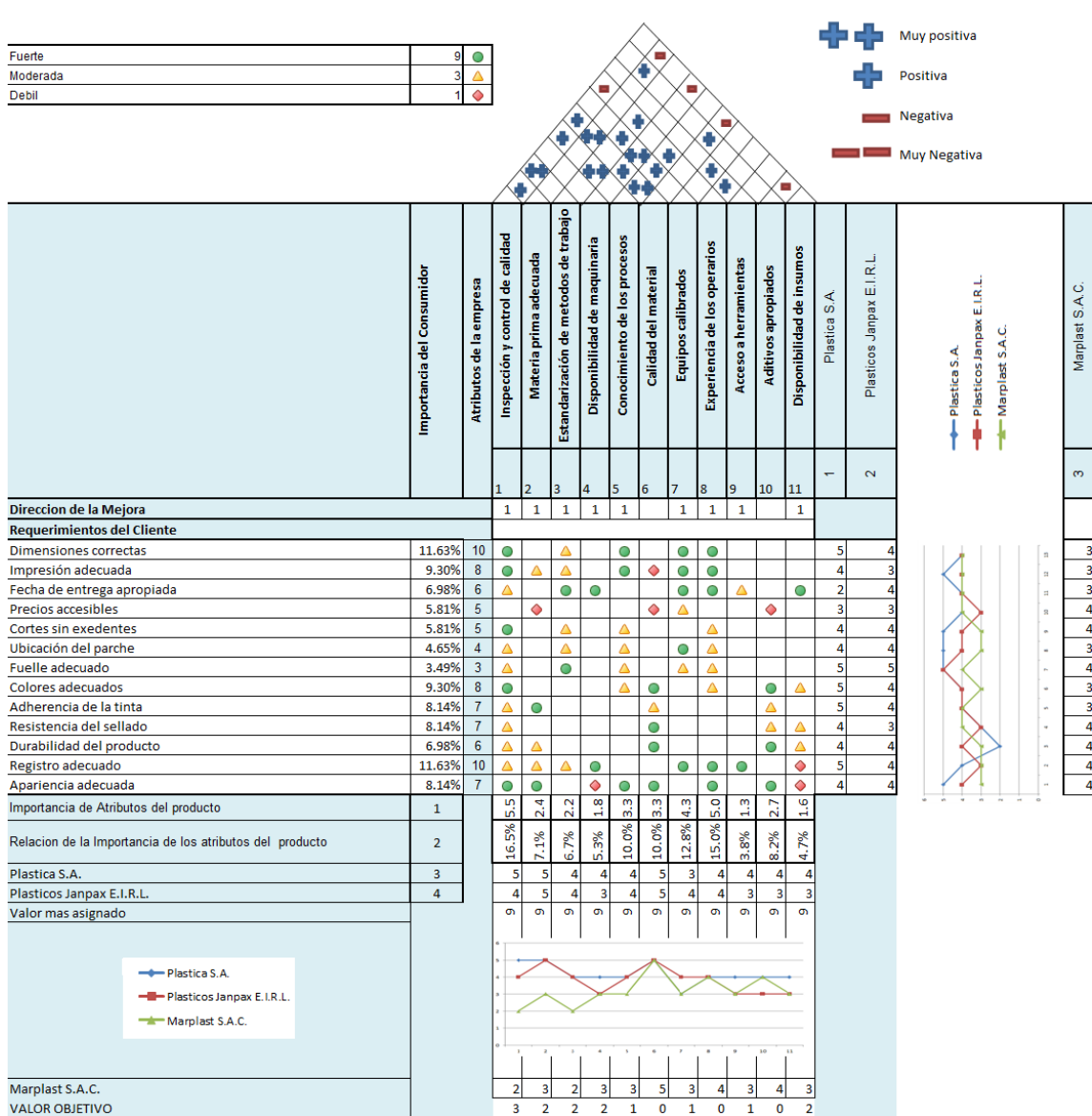


Figura N° 160: Primera casa de la calidad Fuente: Elaboración propia



➤ Segunda casa de la calidad

Para la elaboración de la segunda casa de la calidad, fue necesario evaluar las características de las partes, las cuales se deben de tomar en cuenta para el correcto cumplimiento de los atributos de la empresa. A continuación se presentan las características de las partes que poseen las bolsas de plásticos comerciales que genera la empresa Marplast:

**Tabla N° 181:** Características de las partes de las bolsas de plástico comerciales

<b>Características de las partes</b>	<b>Atributos del producto</b>
Permeabilidad del plástico	0.2 mDarcy
Flexibilidad - Elasticidad	550-600 %
Resistencia térmica	82-100° C
Rigidez dieléctrica	180 kV/cm
Baja densidad	0,92-0,93 g/cm <sup>3</sup>
Degradación	De acuerdo a las especificaciones
Adhesión	Eliminar el efecto bloqueo
Deslizamiento (Coef. de fricción)	0.18 - 0.22
Nivel de tratamiento	37 - 42 dinas/cm

**Fuente:** Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

A continuación se procedió a realizar la correlación de características del producto tomando en cuenta la leyenda de la Tabla N° 181.

**Tabla N° 182:** Tabla de características del producto de bolsas de plástico comerciales

<b>Muy positivo</b>	<b>++</b>
<b>Positivo</b>	<b>+</b>
<b>Negativo</b>	<b>-</b>
<b>Muy negativo</b>	<b>--</b>

	Permeabilidad del plástico	Flexibilidad - Elasticidad	Resistencia térmica	Rigidez dieléctrica	Baja densidad	Degradación	Adhesión	Deslizamiento	Nivel de tratamiento
Permeabilidad del plástico									
Flexibilidad - Elasticidad									
Resistencia térmica									
Rigidez dieléctrica									
Baja densidad	+	+	++						
Degradación									
Adhesión	++				-				
Deslizamiento (Coef. de fricción)	-								
Nivel de tratamiento	++			+	-		+	-	

**Fuente:** Elaboración propia

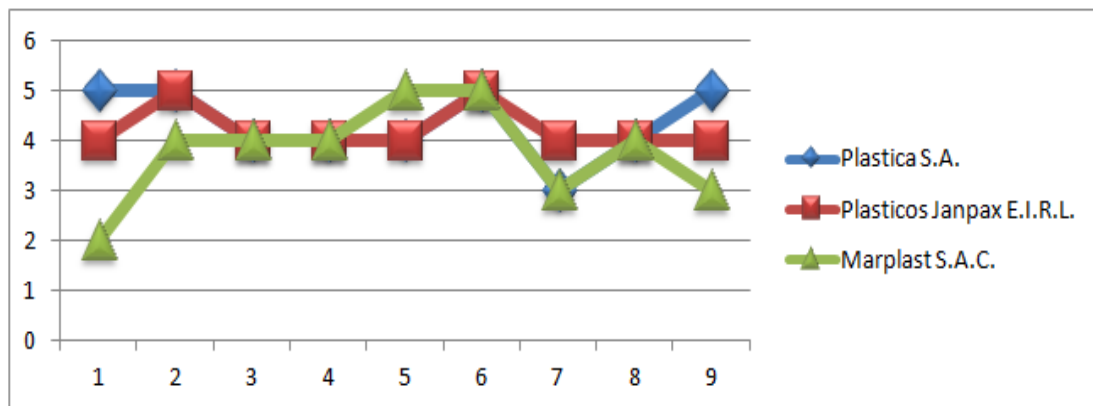
Mediante este cuadro se pudo apreciar la correlación de las características del producto de las cuales se puede concluir lo siguiente: El deslizamiento que posee el producto tiene una relación negativa de la permeabilidad del plástico, la baja densidad se encuentra inversamente proporcional a la adhesión y al nivel de tratamiento y por último a mayor nivel de tratamiento se aprecia menor deslizamiento. Estas condiciones se tienen que tomar siempre en cuenta al momento de entregar el producto final al cliente e informarle de las propiedades que posee la bolsa de plástico.

Posteriormente se procedió a comparar las características de las partes con las de sus competidores, tomando la escala del 1 al 5, siendo 1 poco significativo y 5 muy significativo, para luego establecer los valores objetivos que son puestos para que la empresa pueda llegar a ese punto y poder ser más competitivos.

**Tabla N° 183:** Características de las partes de la empresa vs la competencia

Características de las partes	Grado de importancia	Porcentaje	Plástica S.A.	Plásticos Janpax E.I.R.L.	Marplast S.A.C.	Mejora
Permeabilidad del plástico	5	13.89%	5	4	2	3
Flexibilidad - Elasticidad	4	11.11%	5	5	4	0
Resistencia térmica	3	8.33%	4	4	4	0
Rigidez dieléctrica	3	8.33%	4	4	4	0
Baja densidad	5	13.89%	4	4	5	0
Degradación	3	8.33%	5	5	5	0
Adhesión	5	13.89%	3	4	3	2
Deslizamiento (Coef. de fricción)	3	8.33%	4	4	4	0
Nivel de tratamiento	5	13.89%	5	4	3	2
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>7</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 161:** Gráfica de comparación entre características de las partes de la empresa vs la competencia. Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se presenta a continuación la casa de la calidad, que tiene como finalidad mostrar la relación entre las características de las partes y los atributos del producto.

Fuerte	9	●
Moderada	5	▲
Débil	1	◆

Atributos de las Partes	Atributos de Producto	Características de Partes									1	2	3		
		Permeabilidad del plástico	Flexibilidad - Elasticidad	Resistencia térmica	Rigidez dieléctrica	Baja densidad	Degradación	Adhesión	Deslizamiento (Coef. fricción)	Nivel de tratamiento					
<b>Requerimientos del Diseño</b>															
Inspección y control de calidad		5.48	▲							●	●	●	5	4	2
Materia prima adecuada		2.36		●	▲			●					5	5	3
Estandarización de métodos de trabajo		2.23	▲							▲	▲	●	4	4	2
Disponibilidad de maquinaria		1.76	●									●	4	3	3
Conocimiento de los procesos		3.31		●	●	▲	▲	●	●	▲	▲	●	4	4	3
Calidad del material		3.33	▲	▲	◆	●	●	●				●	5	5	5
Equipos calibrados		4.26				▲						●	3	4	3
Experiencia de los operarios		4.99	●					▲	▲			▲	4	4	4
Acceso a herramientas		1.26										▲	4	3	3
Aditivos apropiados		2.74	◆	▲	▲				◆	◆	●		4	3	4
Disponibilidad de insumos		1.56					●	◆	◆	●			4	3	3
<b>Importancia de Atributos de las partes</b>	<b>1</b>		106.5												
<b>Relación de la Importancia de los atributos de las partes</b>	<b>2</b>		13.10%												
Valor mas asignado			9												
Valor Objetivo			0.2 mDarcy												
			550-600 %												
			82-100° C												
			180 kV/cm												
			0.90-0.95 g/cm3												
			De acuerdo a las especificaciones												
			Eliminar el efecto bloqueo												
			0.18 - 0.22												
			37 - 42 dinas/cm												

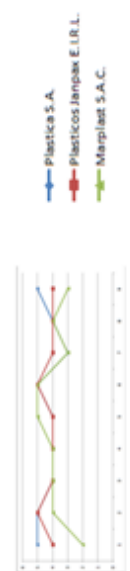


Figura N° 162: Segunda casa de la calidad. Fuente: Elaboración propia

➤ Tercera casa de la calidad

Con la intención de elaborar la tercera casa de la calidad se procedió a tomar en cuenta los atributos del proceso, los cuales posee la línea de producción para la obtención del producto terminado. A continuación, se presenta los atributos más importantes presentes en los diferentes procesos de la organización:

**Tabla N° 184:** Atributos del proceso de la línea de producción

<b>Atributos del proceso</b>
Formulación correcta
Potencia del tratamiento corona
Potencia del motor
Diseño del Cliché
Secado rápido
Filo de cuchillas
Montaje del Cliché

**Fuente:** Elaboración propia

A continuación se procederá a realizar la correlación de los atributos del proceso, tomando en cuenta la leyenda de la Tabla N° 184.

**Tabla N° 185:** Tabla de correlación de los atributos del proceso de producción

<b>Muy positivo</b>	<b>++</b>
<b>Positivo</b>	<b>+</b>
<b>Negativo</b>	<b>-</b>
<b>Muy negativo</b>	<b>--</b>

	Formulación correcta	Potencia del tratamiento corona	Potencia del motor	Diseño del Cliché	Secado rápido	Filo de cuchillas	Montaje del Cliché
Formulación correcta							
Potencia del tratamiento corona							
Potencia del motor							
Diseño del Cliché							
Secado rápido		--					
Filo de cuchillas							
Montaje del Cliché			+				

**Fuente:** Elaboración propia

Mediante este cuadro se pudo apreciar que existe una correlación negativa entre la potencia del motor y el secado rápido ya que si el primero aumenta, el secado rápido disminuirá y el producto final será el inadecuado según las especificaciones del mismo.

Posteriormente, se procedió a comparar los atributos del proceso con las de sus competidores, tomando la escala del 1 al 5, siendo 1 poco significativo y 5 muy significativo, para luego establecer los valores objetivos que son puestos para que la empresa pueda llegar a ese punto y ser más competitivos.

**Tabla N° 186:** Atributos del proceso vs la competencia

Atributos del proceso	Grado de importancia	Porcentaje	Plástica S.A.	Plásticos Janpax E.I.R.L.	Marplast S.A.C.	Mejora
Formulación correcta	5	17.86%	5	4	4	1
Potencia del tratamiento corona	5	17.86%	5	5	3	2
Potencia del motor	4	14.29%	4	4	4	0
Diseño del Cliché	4	14.29%	5	4	2	2
Secado rápido	4	14.29%	4	4	4	0
Filo de cuchillas	3	10.71%	4	4	4	0
Montaje del cliché	3	10.71%	4	5	1	2
TOTAL	28	100%	31	30	22	7

**Fuente:** Elaboración propia

Finalmente, se presenta a continuación la casa de la calidad, que tiene como finalidad mostrar la relación entre los atributos del proceso y los atributos de las partes del producto.

Fuerte	9		●							
Moderada	3		▲							
Débil	1		◆							
Atributos de las Partes \ Atributos del Proceso		Atributos del Proceso		Formulación correcta	Potencia del tratamiento corona	Potencia del motor	Diseño del CUIHE	Secado rápido	Filo de cuchillas	Montaje del CUIHE
		1	2	3	4	5	6	7		
<b>Características de las partes</b>										
Permeabilidad del plástico	106.49		●							
Flexibilidad - Elasticidad	69.28	●		▲						
Resistencia térmica	48.47			◆						
Rigidez dieléctrica	52.64		◆							
Baja densidad	75.14	●								
Degradación	79.02	▲						▲		
Adhesión	105.08	▲			▲		●	●	●	
Deslizamiento (Coef. de fricción)	104.65	▲						▲	▲	
Nivel de tratamiento	172.05		●	◆	▲	◆			▲	
<b>Importancia de Atributos del proceso</b>	1	2166	2559	428.3	831.4	1118	1497	1776		
<b>Relación de la Importancia de los atributos del proceso</b>	2	26.38%	31.18%	5.22%	10.13%	13.62%	18.23%	21.63%		
Valor más asignado		9	9	3	3	9	9	9		

Figura N° 163: Tercera casa de la calidad Fuente: Elaboración propia



➤ Cuarta casa de la calidad

Para la elaboración de la cuarta casa de la calidad se tuvieron que tomar aquellos medios de control de producción necesarios para que el producto terminado cumpla con todas las características y/o especificaciones necesarias para la satisfacción del cliente final. A continuación, se muestra aquellos controles de producción usados en la empresa para la obtención de producto final adecuado.

**Tabla N° 187:** Control de producción usada en la empresa

<b>Control de Producción</b>	<b>Valor Objetivo</b>
Control de calidad de materiales	Diario
Planeamiento de producción	1250 bolsas/día
Control de producción	Diario
Asignación de recurso	Semanal
Orden y Limpieza	2 veces/turno
Cumplimiento del plan de mantenimiento	100%
Programación de trabajo	Semanal

**Fuente:** Elaboración propia

Posteriormente se procedió a realizar la correlación de las características de control de producción, tomando en cuenta la leyenda de la Tabla N° 187.

**Tabla N° 188:** Tabla de correlación de las características de control de producción

<b>Muy positivo</b>	<b>++</b>
<b>Positivo</b>	<b>+</b>
<b>Negativo</b>	<b>-</b>
<b>Muy negativo</b>	<b>--</b>

	Control de calidad de materiales	Planeamiento de producción	Control de producción	Asignación de recurso	Orden y Limpieza	Cumplimiento del plan de mantenimiento	Programación de trabajo
Control de calidad de materiales							
Planeamiento de producción	+						
Control de producción	+	+					
Asignación de recurso		+	+				
Orden y Limpieza				+			
Cumplimiento del plan de mantenimiento		-					
Programación de trabajo						-	

**Fuente:** Elaboración propia

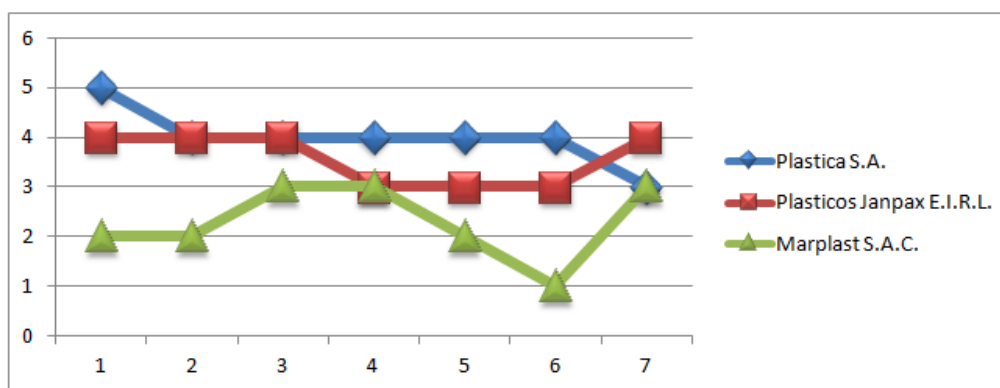
Mediante este cuadro se pudo apreciar la relación entre las características de control donde concluimos que para la elaboración del plan de producción, cumplimiento del plan de mantenimiento y el programa de trabajo se debe alinear estas tres características de tal manera que no interfiera el uno con el otro para mayor beneficio de la organización.

Posteriormente se procedió a comparar las características de control de producción de la empresa con las de sus competidores, tomando la escala del 1 al 5, siendo 1 poco significativo y 5 muy significativo, para luego establecer los valores objetivos que son puestos para que la empresa pueda llegar a ese punto y ser más competitivos.

**Tabla N° 189:** Características de control de la producción vs la competencia

Control de Producción	Grado de importancia	Porcentaje	Plástica S.A.	Plásticos Janpax E.I.R.L.	Marplast S.A.C.	Mejora
Control de calidad de materiales	5	16.67 %	5	4	2	3
Planeamiento de producción	4	13.33 %	4	4	2	2
Control de producción	4	13.33 %	4	4	3	1
Asignación de recurso	5	16.67 %	4	3	3	2
Orden y Limpieza	4	13.33 %	4	3	2	2
Cumplimiento del plan de mantenimiento	4	13.33 %	4	3	1	3
Programación de trabajo	4	13.33 %	3	4	3	1
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100 %</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>14</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 164:** Comparación entre las características del control de la producción de la empresa vs la competencia. Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se presenta a continuación la casa de la calidad, que tiene como finalidad mostrar la relación de los atributos del proceso y las características del control de la producción de la empresa.

Fuerte	9	●
Moderada	3	▲
Débil	1	◆

Atributos del Proceso	Control de Produccion	Direccion de la Mejora						
		Control de calidad de materiales	Planeamiento de produccion	Control de produccion	Asignación de recurso	Orden y Limpieza	Cumplimiento del plan de mantenimiento	Programacion de trabajo
		1	2	3	4	5	6	7
<b>Atributos del Proceso</b>								
Formulación correcta	2166.03	●	●	●	▲			●
Potencia del tratamiento corona	2559.45				◆		●	▲
Potencia del motor	428.35				▲		●	▲
Diseño del CLICHE	831.38	●	▲	◆	▲	●	◆	●
Secado rapido	1117.78			▲			●	
Filo de cuchillas	1496.76	●		▲	●	▲	▲	
Montaje del CLICHE	1775.83					●	◆	●
<b>Importancia de Atributos del producto</b>	<b>1</b>	40447.6	21988.5	28169.3	26307.6	27955.2	44047.7	51922.6
<b>Relación de la Importancia de los atributos del producto</b>	<b>2</b>	20.18%	10.97%	14.06%	13.13%	13.95%	21.98%	25.91%
<b>Valor mas asignado</b>		9	9	9	9	9	9	9
<b>Valor Objetivo</b>		Diario	1250 bolsas/día	Diario	Semanal	2 veces/turno	100%	Semanal
		1	2	3	4	5	6	7

Figura N° 165: Cuarta casa de la calidad. Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 13

### PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO

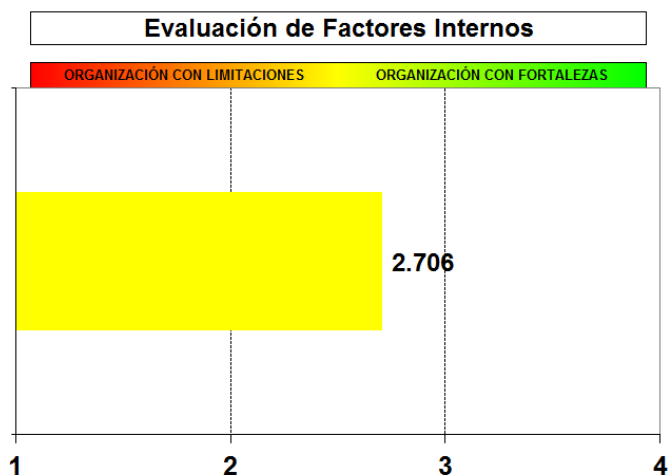
**Tabla N° 190:** Factores internos claves de la empresa

MATRIZ DE EVALUACION DE FACTORES INTERNOS			
T	FACTORES INTERNOS CLAVES (11)	PESO	CLASIFICACION
L	Calidad de producto terminado	0.11	2.00
F	Experiencia de los operarios	0.08	4.00
L	Ambiente laboral	0.09	2.00
L	Capital de trabajo	0.08	2.00
L	Tecnología	0.10	2.00
F	Infraestructura fisica	0.08	3.00
F	Calidad de materia prima e insumos	0.10	4.00
F	Comunicación en la organización	0.09	3.00
L	Capacitación del personal	0.09	2.00
L	Disponibilidad de maquinaria	0.08	2.00
F	Experiencia en el mercado	0.08	4.00
<b>TOTAL</b>		<b>1.000</b>	<b>2.706</b>

RANGOS DE CALIFICACION		INFERIOR	SUPERIOR
ROJO		0.00	2.50
AMARILLO		2.50	3.00
VERDE		3.00	3.50
AZUL		3.50	MAS

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores



**Figura N° 166:** Evaluación de factores internos de la empresa. **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Al término de la evaluación de factores internos, se procede a evaluar los factores externos los cuales se presenta en la organización como oportunidades y riesgos, estos fueron distribuidos por pesos dependiendo de la importancia que este involucra a la organización y requerimientos del cliente, luego se procedió a realizar las encuestas para obtener como valor ponderado 2.714, el cual representa un valor medio (amarillo).

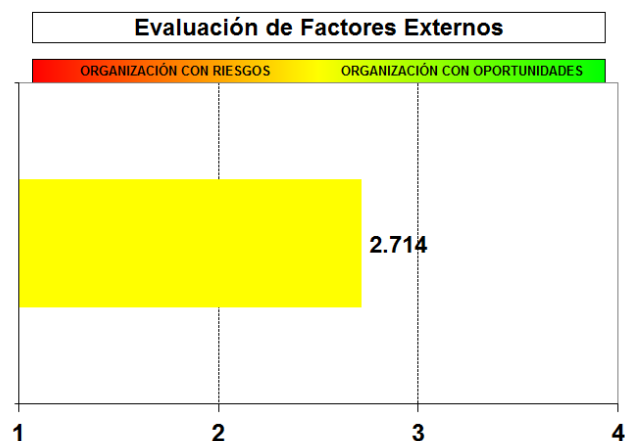
**Tabla N° 191:** Factores internos claves de la empresa

MATRIZ DE EVALUACION DE FACTORES EXTERNOS				
T	FACTORES EXTERNOS CLAVES (6)	PESO	CLASIFICACION	PONDERADO
R	Crecimiento de la competencia	0.14	1.00	0.143
R	Precio de materia prima	0.17	2.00	0.347
O	Políticas de gobierno	0.15	4.00	0.612
R	Insatisfacción de los clientes	0.16	2.00	0.327
O	Continuo crecimiento del consumo de bolsas de plastico	0.18	3.00	0.551
O	Apertura de nuevos mercados a nivel nacional	0.18	4.00	0.735
TOTAL		1.000		2.714

RANGOS DE CALIFICACION	INFERIOR	SUPERIOR
ROJO	0.00	2.50
AMARILLO	2.50	3.00
VERDE	3.00	3.50
AZUL	3.50	MAS

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores



**Figura N° 167:** Evaluación de factores internos de la empresa **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Como resultado de los dos cuadros antes mostrados, se puede tener en cuenta todas las fortalezas, limitaciones, oportunidades y riesgos que la organización posee, y así tratar de efectuar actividades de mejora para aprovechar aquellas limitaciones y combatir los riesgos que existen aprovechando sus fortalezas y aventajarse de las oportunidades.

Posteriormente se elabora la matriz de perfil competitivo, en donde se presentan los dos competidores potenciales de la empresa, Pasticos Janpax E.I.R.L. y Plástica S.A., acá se toma en cuenta diferentes factores que posteriormente se distribuirá por pesos dependiendo la importancia que este tenga y se evaluará según encuestas que se realiza a los trabajadores administrativos. Para el caso de las empresas competidoras se tomará referencia de los encargados de producción y de planeamiento que, anteriormente, estuvieron laborando en esas dos empresas.

**Tabla N° 192:** Matriz de perfil competitivo

**MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO**

CLASIFICACION

1: Limitación Mayor 2: Limitación Menor

3: Fortaleza Menor 4: Fortaleza Mayor

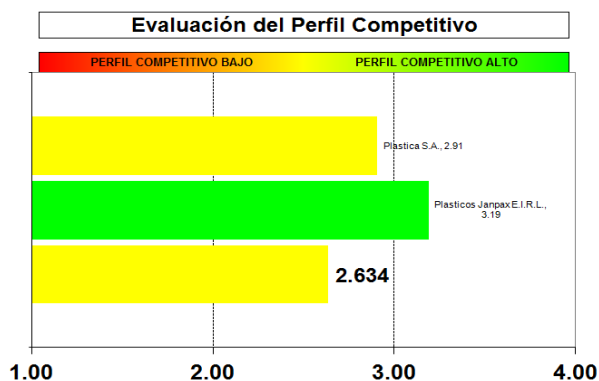
FACTORES	Peso	Marplast S.A.C		Plásticos Janpax E.I.R.L.		Plastica S.A.	
		CLASIFICACION	PONDERADO	CLASIFICACION	PONDERADO	CLASIFICACION	PONDERADO
Cumplimiento con las especificaciones del producto	0.15	1.80	0.27	4.00	0.60	3.00	0.45
Servicio post - venta	0.13	2.60	0.34	2.00	0.26	3.00	0.40
Precios accesibles	0.15	3.60	0.54	2.00	0.30	2.00	0.30
Calidad del producto	0.17	2.40	0.41	4.00	0.68	4.00	0.68
Prestigio de la empresa	0.13	3.40	0.45	3.00	0.40	3.00	0.40
Personal capacitado	0.15	2.60	0.39	4.00	0.60	3.00	0.45
Superioridad tecnologica	0.11	2.00	0.23	3.00	0.34	2.00	0.23
<b>TOTAL</b>	<b>1.00</b>		2.63		3.19		2.91

PESOS

RANGOS DE CALIFICACION	INFERIOR	SUPERIOR
ROJO	0	2.50
AMARILLO	2.50	3.00
VERDE	3.00	3.50
AZUL	3.50	MAS

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores



**Figura N° 168:** Evaluación del perfil competitivo **Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Como se puede apreciar, la matriz de perfil competitivo muestra que la empresa “Industrias plásticas Marplast S.A.C.” cuenta con un perfil competitivo de 2.634, siendo sobrepasado por la empresa “Plástica S.A.” con 2.91 y la empresa “Plásticos Janpax E.I.R.L.” con 3.19. Es necesario que empresa realice diferentes planes estratégicos para poder volverse más competitivo en esta industria creciente.

**Tabla N° 193:** Análisis estructural de la empresa

	F1	F2	F3	F4	F5	L1	L2	L3	L4	L5	L6	O1	O2	O3	R1	R2	R3	Total Motivación
F1	Experiencia de los operarios	1.50	0.00	2.50	3.00	0.00	1.00	2.00	0.00	4.00	1.50	1.50	1.00	2.00	1.00	0.00	0.00	21.00
F2	Infraestructura física	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	2.00	4.00	2.00	0.00	1.00	2.00	0.50	1.50	2.00	0.50	0.00	18.50
F3	Calidad de materia prima e insumos	0.00	0.00	1.50	2.00	0.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	2.00	1.00	2.00	1.50	4.00	0.00	21.00
F4	Comunicación en la organización	1.50	0.00	0.00	1.50	0.00	4.00	0.00	2.00	2.00	0.00	3.00	0.00	2.50	1.00	0.00	0.50	18.00
F5	Experiencia en el mercado	0.50	0.00	0.00	2.50	0.00	1.00	3.00	2.00	4.00	1.50	2.00	3.00	3.00	1.50	0.00	0.00	24.00
L1	Calidad de producto terminado	4.00	1.50	4.00	2.50	3.00	2.00	3.00	3.50	3.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	29.00
L2	Ambiente laboral	0.00	4.00	0.00	4.00	1.50	0.00	1.50	2.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	16.50
L3	Capital de trabajo	0.00	2.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	3.50	2.50	3.00	0.00	3.00	0.00	19.50
L4	Tecnología	1.00	1.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	4.00	1.50	0.00	1.50	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	17.50
L5	Capacitación del personal	0.00	0.00	0.00	3.00	3.00	2.00	1.00	4.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.00	20.50
L6	Disponibilidad de maquinaria	2.00	1.00	0.00	0.00	2.00	2.50	0.00	1.00	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.50
O1	Políticas de gobierno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	2.00	2.00	0.50	0.00	7.50
O2	Continuo crecimiento del consumo de bolsas de plástico	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	3.50	0.00	0.00	11.50
O3	Apertura de nuevos mercados a nivel nacional	0.00	0.00	2.00	0.00	1.00	3.00	0.00	0.00	2.50	2.00	2.00	3.00	4.00	3.50	1.50	1.00	25.50
R1	Crecimiento de la competencia	0.00	0.00	2.00	0.00	2.00	3.00	0.00	0.00	3.00	0.00	3.00	4.00	2.00	0.00	2.50	0.00	21.50
R2	Precio de materia prima	1.00	0.00	4.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00
R3	Insatisfacción de los clientes	0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	4.00	0.00	2.50	1.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	1.00	13.50
	Total Dependencia	11.50	11.00	14.50	20.50	23.50	18.50	12.00	28.00	24.00	24.50	7.50	26.00	23.00	23.50	20.50	8.50	12.50

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores



Posterior al análisis estructural, todas las variables son colocadas en un plan dividido en cuatro cuadrantes.

➤ Independientes

Se encuentra en el cuadrante superior izquierdo. Las variables en esta zona son de mayor motricidad o influencia y de menor dependencia. Estas variables independientes son el corazón de la investigación.

➤ Dependientes

Se encuentra en el cuadrante inferior derecho. A diferencia de las variables independientes, estas son en general muy poco influyentes, y muy dependientes de las variables motrices. Estas variables tienden a eliminarse, con el objetivo de reducir el número de variables o indicadores considerados.

➤ Autónomas

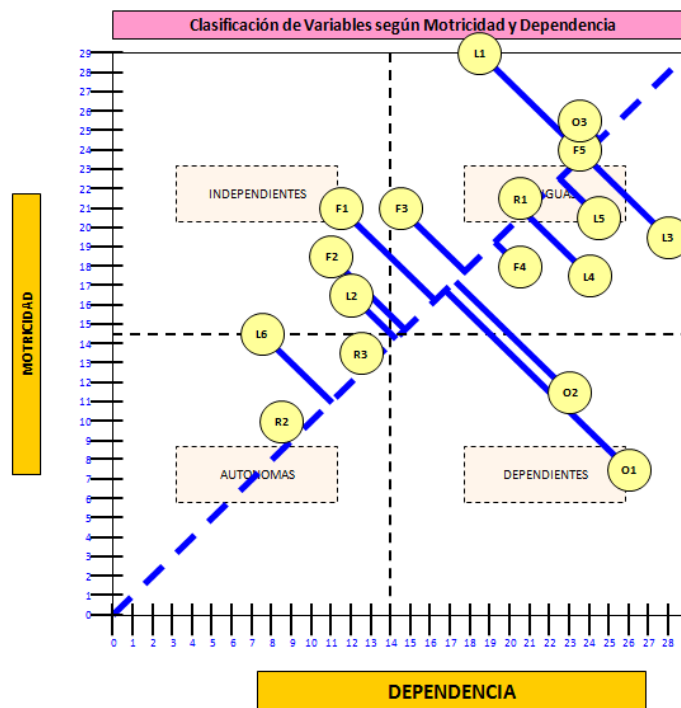
Se encuentra en el cuadrante inferior izquierdo. Estas variables son aquellas que en su interacción con las demás variables consideradas son muy poco motrices o influyentes y a la vez muy poco dependientes. En general estas variables son eliminadas.

➤ Ambiguas

Muestran altos valores de influencia y a la vez altos valores de dependencia. Incluso, pueden oscilar según las circunstancias.

Para seleccionar las variables consideradas se utiliza la bisectriz azul, en donde se toma en cuenta las variables que están ubicadas al lado izquierdo, ya que tienen mayor motricidad que dependencia; en cambio las de la derecha son más dependientes que motrices. No obstante, se tiene que tener en cuenta que a mayor distancia de la bisectriz significa que es más motriz.

**Tabla N° 194:** Cuadro de motricidad y dependencia



Codigo	Factores Nombre	Coordenadas de		Ranking Estratégico	Incluir este factor?
		Motricidad (y)	Dependencia (x)		
L1	Calidad de producto terminado	29.00	18.50	A	Si
F1	Experiencia de los operarios	21.00	11.50	B	Si
F2	Infraestructura fisica	18.50	11.00	C	Si
L6	Disponibilidad de maquinaria	14.50	7.50	D	Si
F3	Calidad de materia prima e insumos	21.00	14.50	E	Si
L2	Ambiente laboral	16.50	12.00	F	Si
O3	Apertura de nuevos mercados a nivel nacional	25.50	23.50	G	Si
R2	Precio de materia prima	10.00	8.50	H	Si
R1	Crecimiento de la competencia	21.50	20.50	I	Si
R3	Insatisfaccion de los clientes	13.50	12.50	J	Si
F5	Experiencia en el mercado	24.00	23.50	K	Si
F4	Comunicación en la organización	18.00	20.50	L	No
L5	Capacitacion del personal	20.50	24.50	M	No
L4	Tecnologia	17.50	24.00	N	No
L3	Capital de trabajo	19.50	28.00	O	No
O2	Continuo crecimiento del consumo de bolsas de plastico	11.50	23.00	P	No
O1	Políticas de gobierno	7.50	26.00	Q	No

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Gracias a la directriz anterior, se logró obtener aquellas fortalezas, limitaciones, oportunidades y riesgos que representan mayor motricidad y menor dependencia según el estado actual de la organización, es decir se obtuvieron aquellos factores críticos (véase Tabla N° 195) de éxito que formarán parte del plan estratégico de la organización.

**Tabla N° 195:** Factores críticos de éxito

F	L	O	R	FACTOR CRITICO DE ÉXITO
	☹			Calidad de producto terminado
☺				Experiencia de los operarios
☺				Infraestructura física
	☹			Disponibilidad de maquinaria
☺				Calidad de materia prima e insumos
	☹			Ambiente laboral
		☺		Apertura de nuevos mercados a nivel nacional
			☹	Precio de materia prima
			☹	Crecimiento de la competencia
			☹	Insatisfacción de los clientes
☺				Experiencia en el mercado

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

# ANEXO 14

## CLIMA LABORAL

Tabla N° 196: Primer factor, los jefes.

<b>Respuestas</b> 1: Muy Malo 2: Malo 3: Regular 4: Bueno 5: Muy Bueno		<b>Clasificación:</b> 4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Debilidad Menor 1: Debilidad Mayor		<b>Puntaje Maximo</b> 220.00		<b>Puntaje Obtenido</b> 35.00		<b>Puntaje Jefes</b> 15.91%	
		Rojo 50%		Amarillo 75%		Verde 100%			

FACTORES CRITICOS DE ÉXITO		PESO	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Respuesta	F	D	Calificación	Ponderado
<b>MIS JEFE</b>												
<b>EN ESTA EMPRESA:</b>												
Mi jefe me mantiene informado acerca de asuntos y cambios importantes.	0.06							2.00		X	1.00	0.065
Mi jefe me indica claramente sus expectativas.	0.10							3.00		X	1.00	0.097
Mi jefe muestra agradecimiento por mi buen trabajo y por esfuerzo extra.	0.10							3.00		X	1.00	0.097
Mi jefe es accesible y es fácil hablar con él.	0.13							4.00		X	1.00	0.129
Mi jefe es competente para manejar al personal.	0.06							2.00		X	1.00	0.065
Mi jefe fomenta y responde a ideas y sugerencias.	0.03							1.00		X	1.00	0.032
Mi jefe involucra a la gente en decisiones que afectan su trabajo.	0.10							3.00		X	1.00	0.097
Mi jefe demuestra un interés en mi como persona, no sólo como colaborador.	0.13							4.00		X	2.00	0.258
Mi jefe tiene una visión clara de hacia donde va la empresa	0.06							2.00		X	1.00	0.065
Me jefe cumple sus promesas.	0.10							3.00		X	1.00	0.097
Las palabras de mi jefe coinciden con sus acciones.	0.13							4.00		X	1.00	0.129
		<b>1.00</b>						<b>31.00</b>				<b>1.13</b>

Fuente: Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

Tabla N° 197: Segundo factor, los colaboradores.

<b>Respuestas</b> 1: Muy Malo 2: Malo 3: Regular 4: Bueno 5: Muy Bueno		<b>Clasificación:</b> 4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Debilidad Menor 1: Debilidad Mayor		<b>Puntaje Maximo</b> 240.00		<b>Puntaje Obtenido</b> 42.71		<b>Puntaje Colaboradores</b> 17.80%	
		Rojo 50%		Amarillo 75%		Verde 100%			

FACTORES CRITICOS DE ÉXITO		PESO	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Respuesta	F	D	Calificación	Ponderado
<b>LOS COLABORADORES</b>												
<b>EN ESTA EMPRESA:</b>												
Se me ofrece capacitación para desarrollarme profesionalmente.	0.10							1.00		X	2.00	0.190
Dispongo de los recursos y equipos necesarios para hacer mi trabajo.	0.10							3.00		X	2.00	0.190
Es fácil obtener información suficiente para hacer mi trabajo.	0.07							3.00		X	2.00	0.143
Las responsabilidades que tengo en mi puesto de trabajo están bien definidas.	0.07							2.00		X	1.00	0.071
Considero que hay un medio de comunicación interna adecuado.	0.10							2.00		X	2.00	0.190
El área de Recursos Humanos me presta buen servicio.	0.07							2.00		X	1.00	0.071
Conozco las políticas de Recursos Humanos.	0.07							1.00		X	1.00	0.071
Este es un lugar físicamente seguro donde trabajar.	0.07							3.00		X	1.00	0.071
Las instalaciones contribuyen a crear un buen ambiente de trabajo.	0.10							2.00		X	1.00	0.095
Cuando es necesario, me conceden permisos para asuntos personales.	0.10							1.00		X	1.00	0.095
A las personas se les anima a que equilibren su trabajo y vida personal.	0.07							2.00		X	1.00	0.071
La empresa despedirá masivamente a la gente sólo como último recurso.	0.10							4.00	X		4.00	0.381
		<b>1.00</b>						<b>26.00</b>				<b>1.64</b>

Fuente: Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

**Tabla N° 198:** Tercer factor, orgullo y lealtad.

Respuestas		Clasificación:		Puntaje Máximo		Puntaje Obtenido		Puntaje Orgullo y lealtad	
1: Muy Malo	2: Malo	3: Regular	4: Bueno	5: Muy Bueno	4: Fortaleza Mayor	3: Fortaleza Menor	2: Debilidad Menor	1: Debilidad Mayor	
				160.00	18.53		11.58%		
				Rojo	50%	Amarillo	75%	Verde	100%

FACTORES CRITICOS DE ÉXITO		PESO	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Respuesta	F	D	Calificación	Ponderado
<b>ORGULLO Y LEALTAD</b>												
EN ESTA EMPRESA:												
Siento que mi trabajo es valorado y que mi participación es importante.												
0.15								2.00		X	1.00	0.147
Me siento orgulloso de lo que hemos logrado.												
0.12								2.00		X	1.00	0.118
Las personas están dispuestas a hacer un esfuerzo extra.												
0.12								1.00		X	1.00	0.118
Considero que mi futuro profesional está en Marplast S.A.C.												
0.15								1.00		X	1.00	0.147
Estoy orgulloso de decir a otras personas que trabajo aquí.												
0.12								2.00		X	2.00	0.235
La gente viene a trabajar con gusto.												
0.12								2.00		X	2.00	0.235
LA EMPRESA tiene un grupo Directivo que me inspira confianza.												
0.12								3.00		X	1.00	0.118
LA EMPRESA comunica su visión, valores y estrategia de forma adecuada												
0.12								2.00		X	1.00	0.118
		<b>1.00</b>						<b>15.00</b>			<b>1.24</b>	

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

**Tabla N° 199:** Cuarto factor, imparcialidad en el trabajo.

Respuestas		Clasificación:		Puntaje Máximo		Puntaje Obtenido		Puntaje Imparcialidad	
1: Muy Malo	2: Malo	3: Regular	4: Bueno	5: Muy Bueno	4: Fortaleza Mayor	3: Fortaleza Menor	2: Debilidad Menor	1: Debilidad Mayor	
				180.00	52.67		29.26%		
				Rojo	50%	Amarillo	75%	Verde	100%

FACTORES CRITICOS DE ÉXITO		PESO	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Respuesta	F	D	Calificación	Ponderado
<b>IMPARCIALIDAD EN EL TRABAJO</b>												
EN ESTA EMPRESA:												
Se nos paga justamente por el trabajo que hacemos.												
0.14								3.00	X		3.00	0.417
Recibo una parte justa de las ganancias que obtiene esta empresa.												
0.14								1.00		X	1.00	0.139
Todos tenemos oportunidad de recibir un reconocimiento especial.												
0.11								1.00		X	1.00	0.111
La gente recibe un buen trato, independiente de la posición que tiene.												
0.08								3.00		X	2.00	0.167
Los ascensos se dan a quienes más lo merecen.												
0.11								1.00		X	1.00	0.111
Mi jefe no tiene un colaborador favorito.												
0.11								3.00		X	2.00	0.222
Las personas evitan hacer "grilla" para obtener beneficios.												
0.08								4.00	X		3.00	0.250
Si soy tratado injustamente, sé que tendré oportunidad de defenderme.												
0.11								4.00	X		3.00	0.333
La gente es tratada justamente sin importar su antigüedad.												
0.11								4.00	X		4.00	0.444
		<b>1.00</b>						<b>24.00</b>			<b>2.19</b>	

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

**Tabla N° 200:** Quinto factor, compañerismo.

<b>Respuestas</b> 1: Muy Malo 2: Malo 3: Regular 4: Bueno 5: Muy Bueno		<b>Clasificación:</b> 4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Debilidad Menor 1: Debilidad Mayor		<b>Puntaje Máximo</b> 100.00		<b>Puntaje Obtenido</b> 30.79		<b>Puntaje Compañerismo</b> 30.79%	
				Rojo 50%		Amarillo 75%		Verde 100%	

		Distribuir Pesos										Borrar	
FACTORES CRITICOS DE ÉXITO			PESO	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Respuesta	F	D	Calificación	Ponderado
<b>EL COMPAÑERISMO</b> EN ESTA EMPRESA:									Votacion		Votacion		
Las personas celebran eventos especiales, como cumpleaños, etc.			0.21	■					1.00		X	2.00	0.421
Este es un lugar con gente amigable para trabajar.			0.16			■			3.00	X		3.00	0.474
Trabajar en este lugar es divertido.			0.21			■			3.00	X		3.00	0.632
Estamos todos juntos en esta empresa, somos un equipo.			0.21			■			3.00	X		3.00	0.632
Puedo contar con la cooperación de las personas con las que trabajo			0.21			■			3.00		X	1.00	0.211
			<b>1.00</b>						<b>13.00</b>				<b>2.37</b>

**Fuente:** Elaboración propia utilizando macros V & B consultores

## ANEXO 15

### PLAN DE MEJORAS

#### ➤ Plan de mantenimiento

El mantenimiento consiste en mantener las máquinas y el equipo en un estado de operación, lo que incluye servicio, pruebas, inspecciones, ajustes, reemplazo, reinstalación, calibración, reparación y reconstrucción. Principalmente se basa en el desarrollo de conceptos, criterios y técnicas requeridas para el mantenimiento, proporcionando una guía de políticas o criterios para toma de decisiones en la administración y aplicación de programas de mantenimiento. Por otro lado, el mantenimiento sirve principalmente para alargar la vida útil de un equipo, e influye directamente en la producción en cualquier industria.

Existe una variedad de mantenimientos, uno de ellos es el mantenimiento preventivo, el cual se basa en la prevención de posibles averías, para lo cual es importante que se utilice desde el instante en que se instala el equipo, es decir, preparando adecuadamente todo lo necesario para una correcta instalación, como una adecuada cimentación, uso de aisladores de vibración, etc. Por otro lado, se tiene el mantenimiento correctivo el cual se aplica cuando existe algún problema en el equipo de forma repentina, alguna falla que produzca la paralización parcial o total de la máquina. Por último, el mantenimiento predictivo se basa en predecir la falla antes de que esta se produzca, se trata de conseguir adelantarse a la falla o al momento en que el equipo o elemento deja de trabajar en sus condiciones óptimas. Para conseguir esto se utilizan herramientas y técnicas de monitores de parámetros físicos.

#### ✓ Importancia del programa o plan de mantenimiento

Uno de los objetivos es reducir al mínimo los costos de operación producido por paradas ocasionadas por averías repentinas o accidentes, porque dependiendo de la empresa se pierde mucho o poco dinero.

Evita totalmente la degradación de los elementos de la máquina con el fin de no obtener productos defectuosos y finalmente rechazados por el cliente y los procesos de calidad; representando pérdidas a la empresa.

Para lograr esto se debe determinar el tipo de mantenimiento a realizar, conocer el alcance humano que se tiene, discutir si es necesario contratar servicios adicionales, además de verificar cuales y cuantos repuestos se tienen almacenados.

Según las condiciones en las cuales la máquina va a operar, debe desarrollarse un plan para controlar las posibles fallas y desgastes que puedan sufrir los elementos mecánicos y no mecánicos que formen parte del equipo, para lo cual se deberá llevar un control en el funcionamiento y en aquellas condiciones técnicas que podrían afectar el procesamiento.

✓ Beneficios del plan de mantenimiento

Con la aplicación de un plan de mantenimiento se obtendrá los siguientes beneficios.

- a) Reducir las fallas y tiempos muertos, incrementa la disponibilidad de equipos e instalaciones.
- b) Incrementar la vida útil de las diferentes maquinarias y equipos del área de producción.
- c) Mejora la utilización de los recursos que se suministran.

✓ Objetivos generales y específicos

- a) Objetivos generales

Mantener las maquinarias del área de producción en óptimas condiciones de funcionamiento, reduciendo el tiempo de máquina parada por falla en un 50%.



b) Objetivos específicos

- ❖ Recopilar información técnica de mantenimiento.
- ❖ Realizar la programación de los trabajadores de mantenimiento siguiendo un proceso lógico y ordenado.
- ❖ Desarrollar un proceso de control de plan de mantenimiento.
- ❖ Asignar labores de acuerdo a las necesidades del área de producción según las aptitudes del personal de mantenimiento.
- ❖ Desarrollar un proceso de seguimiento y análisis para llevar a cabo mejoras continuas.

✓ Políticas de difusión, uso y mantenimiento del plan

La empresa “Industrias Plásticas Marplast S.A.C.” tiene el compromiso de implementar un plan de mantenimiento teniendo como objetivo principal el mantener en condiciones óptimas de funcionamiento las diferentes maquinarias y equipos del área de producción. Este compromiso también incurre todo el personal de la planta entre empleados y obreros a colaborar con la ejecución del plan, refiriéndose que ha de ser una visión integral, donde cada uno coopera y complementa con el otro, para ello se realiza los siguientes aspectos.

a) Difusión

El plan de mantenimiento ha sido creado de acuerdo a las necesidades encontradas posteriores a los diferentes análisis que se realizaron en el área de producción, por tal razón debe ser considerado como una herramienta de ayuda y diagnóstico, el cual deberán ser comunicados al comité, jefes y personal administrativa de la organización.

b) Uso

Este documento servirá como una guía que ayudará en el mantenimiento en el área de producción de la empresa con el fin de mantener en condiciones óptimas las diferentes maquinarias y equipos.

c) Mantenimiento

Se debe de revisar continuamente las técnicas y métodos que se proponen para evaluar su efectividad y continuidad en la organización en intervalos constantes de acuerdo a las estipulaciones de los encargados para llevar a cabo el programa.

✓ Plan de mantenimiento

a) Personal de mantenimiento

Para realizar la tarea de mantenimiento se debe contar con personas que se encuentren preparadas en todos los aspectos para enfrentar estos problemas, aquellas que se relacionen directamente con las máquinas y con el entorno. El personal de mantenimiento debe estar siempre pendiente de la línea de producción y todas las máquinas, para estar listo en cualquier momento, haciendo que tengan más iniciativa y participe con mayor énfasis en su trabajo. Existen ciertas funciones que debe cumplir el personal, entre ellas se tiene que obtener la máxima disponibilidad del equipo al menor costo posible, para de esta forma alcanzar un retorno económico aceptable y mejorar las técnicas usadas para el mantenimiento, para en un futuro obtener una respuesta en menor tiempo.

Para este tipo de máquinas se necesitan de técnicos en mecánica y en electricidad, lo cuales podrían trabajar junto con practicantes y personal de experiencia en esas ramas. Cada grupo de trabajo debe tener un supervisor a cargo de ellos. Actualmente, las maquinarias operan todo el día, por lo que será necesario tener dos grupos de personas para trabajar en los diferentes turnos existentes.

En conjunto, los supervisores y técnicos deben gestionar los trabajos de mantenimiento, teniendo en cuenta que esta actividad está relacionada con los gastos de la empresa, para lo cual se debe planificar los trabajos a corto y largo plazo, dependiendo principalmente de la disponibilidad de las máquinas.

Se debe de realizar inspecciones periódicas durante el proceso, ayuda a evaluar las condiciones productivas de la planta, visualizar la existencia de alguna falla, prever futuras correcciones, etc.

La selección del personal de mantenimiento debe ser estricta, se debe tomar en cuenta que no todas las personas se han preparado en institutos como SENATI, mucho de ellos adquirieron su conocimiento en años de trabajo en alguna otra empresa, dependiendo de esto, se debe seleccionar a aquellos que necesitan un adiestramiento constante y a los que necesitan cursos periódicos, en todo casi siempre es bueno mantener al personal en aprendizaje continuo.

#### b) Planificación y programación de mantenimiento

Un buen plan de mantenimiento preventivo y verificaciones periódicas son imprescindibles, reducen el tiempo improductivo, el porcentaje de rechazo y los costos de operación. El operador de la extrusora no estará capacitado para efectuar las verificaciones necesarias para el mantenimiento de la máquina; equipos como motores y partes mecánicas deben ser atendidos por el personal mencionado en la sección anterior.

Para llevar a cabo la planificación del mantenimiento se debe conocer principalmente sobre:

- Estado y condiciones de la maquinaria.
- Grado de utilización de la maquinaria.

El estado de la máquina se lo puede determinar mediante un inventario el cual establecerá todas las partes que comprende el equipo.

El grado de utilización, no es más que una cifra porcentual que representa las horas trabajadas del equipo, con respecto a un mes.

También se deben de tomar en cuenta al momento de planificar el mantenimiento y las recomendaciones hechas por el fabricante de la máquina. En total y de forma conjunta se puede organizar por periodos, dependiendo además de la importancia de cada elemento en la máquina.

El mantenimiento del equipo se puede dividir en varias etapas, por lo que en las siguientes tablas se van a describir las operaciones a realizar divididas por equipo, elemento, además se plantea un periodo de revisión:

**Tabla N° 201:** Cuadro de mantenimiento de motor principal

Equipo	Elemento	Periodo de Mantenimiento				Comentario
		Diario	Semanal	Mensual	Semestral	
Motor Principal	Motor DC				X	
	Motor ventilado				X	
	Tacómetro		X			
	Sistema de Bandas y poleas			X		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 202:** Cuadro de mantenimiento de panel de control

Equipo	Elemento	Periodo de Mantenimiento				Observación
		Diario	Semanal	Mensual	Semestral	
Panel de control	Control electrónico de Velocidad		X			
	Termorreguladores		X			
	Contactores del tablero		X			
	Amperímetros del tablero		X			
	Ventiladores de control		X			
	Terminales de conexión		X			
	Limpieza General		X			

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 203:** Cuadro de mantenimiento de caja de engranajes

Equipo	Elemento	Periodo de Mantenimiento				Observación
		Diario	Semanal	Mensual	Semestral	
Caja de engranajes	Bomba de lubricación		X			
	Limpieza de caja y cambio de aceite			X		
	Rodamientos		X			Revisión general
	Chequeo de piñones		X			
	Sistema de enfriamiento			X		Revisión general
	Chequeo de retenedores		X			

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 204:** Cuadro de mantenimiento de Túnel y Husillo

Equipo	Elemento	Periodo de Mantenimiento				Observación
		Diario	Semanal	Mensual	Semestral	
Túnel y Husillo	Limpieza general		X			
	Túnel			X		Alineación y Nivelación
	Cambio Filtros	X				Verificar Fugas
	Resistencias eléctricas		X			Comprobar
	Terminales de conexión		X			Ajustes
	Bandas calentadoras		X			Reajustes
	Asiento de termocuplas			X		Limpieza
	Sistema de enfriamiento		X			Revisión General
	Motores Ventiladores			X		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 205:** Cuadro de mantenimiento de Rin de aire

Equipo	Elemento	Periodo de Mantenimiento				Observación
		Diario	Semanal	Mensual	Semestral	
Rin de Aire	Interior del rin de aire		X			Limpieza
	Mangueras y abrazaderas	X				Revisión
	Alineación y nivelación			X		
	Diagrama y filtros			X		Estado
	Motor del Blower			X		
	Turbina del Blower		X			Limpieza
	Blower		X			Vibración

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 206:** Cuadro de mantenimiento del cabezal

Equipo	Elemento	Periodo de Mantenimiento				Observación
		Diario	Semanal	Mensual	Semestral	
Cabezal	Resistencias Eléctricas		X			Comprobar
	Señal de termocuplas		X			Comprobar
	Asiento de termocuplas		X			Limpieza
	Cabezal			X		Alineamiento y Nivelación
	Pernos de calibración			X		Estado
	Moldes		X			Estado
	Distribuidor			X		Revisión y Cambios
	Rodamiento del giratorio		X			
	Motor giratorio				X	
	Caja reductora				X	
	Tablero de control zonas de calentamiento	X				Revisión

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 207:** Cuadro de mantenimiento canasta de sujeción del globo

Equipo	Elemento	Periodo de Mantenimiento				Observación
		Diario	Semanal	Mensual	Semestral	
Canasta de sujeción del globo	Alineación			X		
	Brazos		X			Estado
	Lubricación partes móviles		X			

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 208:** Cuadro de mantenimiento de rodillo de tiro

Equipo	Elemento	Periodo de Mantenimiento				Observación
		Diario	Semanal	Mensual	Semestral	
Rodillo de tiro	Rodamientos		X			Estado y Lubricación
	Rodillos de goma		X			Estado
	Rodillo metálico		X			Estado
	Sistema hidráulico			X		Revisión
	Alineación y nivelación			X		Estado
	Motor				X	
	Caja reductora			X		Condiciones
	Abanicos		X			Estado
	Fuelleros		X			Estado

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 209:** Cuadro de mantenimiento de torre y estructura

Equipo	Elemento	Periodo de Mantenimiento				Observación
		Diario	Semanal	Mensual	Semestral	
Torre y Estructura	Estructura de la torre			X		Revisión
	Pisos y pasamanos			X		Chequeo
	Pintura del conjunto			X		Revisión
	Rodillos guías		X			Chequeo

Fuente: Elaboración propia



**Tabla N° 210:** Cuadro de mantenimiento de bobinador

Equipo	Elemento	Periodo de Mantenimiento				Observación
		Diario	Semanal	Mensual	Semestral	
Bobinador	Rodillos bobinadores		X			Estado y Lubricación
	Motor			X		
	Reductores		X			
	Sistema neumático			X		
	Embargue mecánico			X		
	Sistema de transmisión general			X		Lubricación y Chequeo General

**Fuente:** Elaboración propia

Es importante mencionar también, que el equipo de mantenimiento es quien se encargará de realizar actividades como cambio de malla, limpieza de elementos de la extrusora, etc.

❖ Cambio de malla

El juego de mallas o filtros debe ser cambiado periódicamente, ya que la obstrucción aumenta en la operación continua de la extrusora y puede llegar a interrumpir el paso del material.

Normalmente las mallas o filtros se dañan al retirarlas por medio de un cuchillo o espátula, por eso no es recomendable limpiarlas. La experiencia del operador determinará el mejor intervalo entre los cambios, dependiendo del tipo de polietileno usado. Para realizar el cambio de mallas o filtros, la extrusora debe estar parada y preferentemente con la camisa o también llamado túnel vacío (se debe de usar mallas con los diámetros adecuados).

#### ❖ Limpieza de la extrusora

Para realizar la limpieza de la extrusora se debe seguir los siguientes pasos:

- 1) Encender la máquina con resina, evitando la alimentación hasta que quede vacío el canal helicoidal del tornillo debajo de la tolva.
- 2) Desconectar las mangueras de aire y retirar el anillo de aire.
- 3) Retirar el cabezal y el filtro en conjunto, aflojando los pernos que fijan la brida del cabezal al soporte del porta mallas.
- 4) Retirar el tornillo de la camisa por medio de un extractor especial y colocarlo sobre un caballete de madera.
- 5) Usar una lámina de cobre o latón para retirar la mayor parte de la resina adherida al tornillo.
- 6) Completar la limpieza con una esponja de cobre o latón, pulverizar con silicona para ayudar a retirar las partes más adheridas de resina, luego se debe proteger el tornillo con una capa fina de silicona.

#### ❖ Limpieza de la camisa

Usar una varilla larga con un cepillo o esponja de latón atada en su extremo, para retirar la resina restante adherida a las paredes inferiores de la camisa y con una herramienta similar lubricar el interior de la camisa con grasa de silicona.

#### ❖ Limpieza de las cavidades del porta malla

Retirar el juego de mallas o filtro; la resina que no está alojada en los orificios de la porta malla se retira con una lámina de latón. La resina oxidada que obstruye las cavidades de la porta malla debe ser quemada con un quemador.

#### ❖ Limpieza del cabezal o matriz

La matriz y el cabezal están constituidos por piezas de alta precisión, no pueden ser golpeadas, rayadas o dañadas y se deberá tomar especial cuidado en su limpieza. Los componentes del cabezal deben ser sometidos al siguiente proceso de limpieza:

- 1) Retirar la resina adherida a la pieza usando guantes aislantes.
- 2) Raspar la resina restante usando una lámina de cobre o latón con la ayuda de grasa de silicona.
- 3) Usar esponja o cepillo de cobre o latón para terminar limpieza.
- 4) Finalmente usar grasa de silicona para lubricar las partes.

#### ❖ Limpieza del anillo de aire

El intervalo entre limpiezas del anillo de aire depende de la contaminación del ambiente donde está instalada la extrusora, porque puede existir polvo, partículas suspendidas en el aire, etc. Una de las formas de identificar la suciedad del anillo, es cuando películas de espesores variados exceden los valores especificados. Siempre se debe esperar a que el anillo se enfríe para poder desmontarlo, los componentes sucios deberán limpiarse con un cepillo o con aire comprimido.

#### c) Control de mantenimiento

El control del mantenimiento es uno de los elementos indispensables en la organización del mismo, porque nos permite conocer cuantas horas-hombre se han empleado y el gasto que se ha tenido que realizar en reparaciones y otros conceptos. Una de las principales formas de llevar a cabo este control es realizando ordenes de trabajo, en las cuales se planifica y programa el mantenimiento. Para cualquier trabajo que se desea realizar, se puede tener órdenes de trabajo permanentes o periódicas, la cual abarca los elementos a los cuales se debe realizar mantenimiento periódico y establecido, por ejemplo la lubricación de los rodamientos del eje.

✓ Comité organizador

El área de producción y mantenimiento serán los encargados de constituir el comité para el desarrollo del plan de mantenimiento.

a) Requisitos del comité

Este comité seleccionado deberá ser conformado respetando los siguientes requisitos:

- 1) Debe ser parte del área de producción y mantenimiento donde se aplicará el programa.
- 2) Debe poseer cualidades de liderazgo.
- 3) Debe ser responsable y proactivo.
- 4) Poseer cualidades de para manejar las actividades que deben desarrollar.
- 5) La persona debe tener más de un año de laboral.
- 6) Debe poseer un mayor nivel jerárquico que los demás empleados.

b) Funciones del comité

- 1) Planear el programa.
- 2) Organizar el programa.
- 3) Tomar decisiones para determinar las actividades que se desarrollaran y la fecha en la que se llevara a cabo.
- 4) Determinar los temas y las generalidades que comprenden el programa.
- 5) Coordinar la implementación del programa propuesto.
- 6) Evaluar constante mente el desarrollo del plan de mantenimiento.

### c) Rendimiento laboral

El comportamiento laboral que manifieste el empleado, hará que sus funciones sean realizadas fácilmente y de tal forma que se alcance los objetivos del grupo de trabajo.

Para medir el rendimiento laboral debe de tomarse en cuenta algunos indicadores que ayudaran a determinar el nivel productivo.

#### 1) Tiempo de máquina parada por fallas

Con el cumplimiento del plan de mantenimiento se podrá obtener menor cantidad de máquinas paradas debido a que estas se encuentran en óptimas condiciones y se encuentran en constante seguimiento.

#### 2) Utilización de maquinaria

Este grado de utilización aumentará gracias a que las horas de paro de maquinaria por mantenimiento se reducirán hasta eliminarlo, esto gracias al óptimo cumplimiento del plan de mantenimiento.

#### 3) Cumplimiento de plan de mantenimiento

Establecido el plan de mantenimiento, este debe de cumplirse constantemente para reducción de horas de máquina parada y beneficio de la empresa.

### d) Implementar

Al inicio de la implementación, es necesario que se establezcan canales adecuados que informen la existencia de dicho plan y así darle seguimiento al proceso de aplicación, esto se hará de la siguiente manera.

### 1) Comunicar a la organización

Todos los miembros que conformar el área de producción, encargados de mantenimiento y áreas administrativas deben conocer de la ejecución del plan y estar informados acerca del seguimiento por diferentes medios escritos y por reuniones.

### 2) Comprometer al empleado

Estando informado el empleado de la aplicación del programa, este debe estar siendo retroalimentado, haciéndole sentir comprometido con la organización y alcance de objetivos y metas que la empresa tenga.

## e) Reglas de seguridad

A continuación se mencionarán algunas reglas de seguridad que se deben poner en práctica al momento de operar la máquina, además de ciertas precauciones que servirán para evitar futuros accidentes.

### 1) Precauciones y accidentes

Antes de cualquier operación de mantenimiento que se realice en la máquina, se debe bloquear todas las fuentes de energía, eléctrica, hidráulica, neumática, potencial, etc.; además se debe esperar el enfriamiento de la misma, para evitar cualquier tipo de quemadura, recordando que en el procesamiento se alcanzan temperaturas altas. No se debe usar el equipo cuando los paneles o las guardas de seguridad no se encuentran en su lugar, si existe alguna conexión insegura, partes mecánicas desajustadas, o algún otro elemento que pueda perjudicar al operador. Por esta razón se debe revisar la máquina en su totalidad antes de ser encendida y puesta en marcha.

Incumplir con estas advertencias, puede causar lesiones a los operarios, siendo estas las consecuencias más graves. Además la máquina estaría expuesta a sufrir daños, que podrían provocar retrasos en la producción.

Muchos accidentes son causados por algunos individuos que de forma irresponsable no siguen las simples y fundamentales reglas de seguridad, además de las precauciones que se establecen. Reconociendo la causa real y haciendo algo antes de que estos ocurran, se pueden prevenir los accidentes, la capacitación sobre seguridad industrial es uno de los caminos que solucionan estos problemas, más aún si día a día se recuerdan las reglas y normas a seguir.

## 2) Reglas generales de seguridad

La máquina tiene ciertas características, que la hacen segura para operar. Sin importar la experiencia del operador, las instrucciones de seguridad deben ser leídas cuidadosamente, completamente entendidas y aplicadas en los hábitos diarios de trabajo.

La configuración de la máquina, la limpieza y las operaciones de mantenimiento, pueden variar, por lo tanto es esencial que todos los operarios practiquen los hábitos de trabajo seguro, puesto que previenen lesiones o accidentes indeseados. Cada estudiante u operario, debe estar equipado correctamente con implementos industriales tales como cascos, mandiles, guantes, botas, gafas, etc.

Se debe asegurar siempre de apagar totalmente la máquina antes de cualquier operación de configuración, limpieza o mantenimiento del equipo. Algunas de las reglas de seguridad que deben seguirse se propondrán a continuación:

- a) Leer y comprender el manual antes de intentar poner en servicio y operar la máquina.
- b) Familiarizarse con las reglas de seguridad y practicarlas.
- c) En caso de un accidente ocurrido mientras la máquina esté funcionando, presionar el botón de parada de emergencia para detener la máquina en su totalidad.

- d) Advertir a otras personas sobre alguna acción que pueda ponerlos en peligro.
- e) Realizar la lubricación y el engrase en la máquina solamente cuando esté totalmente parada.
- f) Verificar que todas las protecciones han sido instaladas antes de poner en operación la extrusora.
- g) Cuando se trabaje sobre equipo eléctrico, la fuente de poder debe estar apagada para dejar a todos los circuitos sin alimentación, antes de que cualquier tipo de trabajo que se realice sobre ellos. Cada interruptor debe ser probado por separado para verificar la ausencia de alimentación en ellos.
- h) Asegurarse de que todos los operarios tengan conocimiento de aquellas áreas y operaciones que requieran medidas adicionales de seguridad.
- i) Mantener limpio el piso alrededor de la máquina.
- j) Mantener los pasillos limpios.
- k) Colocar las herramientas en sus lugares respectivos luego de ser utilizadas.

Con el fin de evitar cualquier percance se detallara ciertos aspectos que no deben realizarse.

- a) No intente poner en marcha u operar la extrusora, sin antes haber leído y comprendido el manual.
- b) No retirar los dispositivos de seguridad, incluyendo los usados en la parte eléctrica.
- c) No encender la máquina a menos que esté totalmente seguro que no existe peligro para usted y sus compañeros de trabajo.
- d) No limpie o lubrique partes en movimiento de la extrusora.
- e) Personas no autorizadas no pueden operar la máquina.



- f) No usar joyas, corbatas o ropa suelta cerca del equipo en movimiento.
- g) No coloque herramientas sobre la máquina cuando esté funcionando.
- h) No introduzca las manos dentro de la máquina para realizar ajustes mientras esté operando.
- i) No coloque trapos o cualquier otro objeto sobre los rodillos cuando estén girando.
- j) No se suba a partes de la máquina que están en movimiento constante.
- k) No permitir juegos en el área de trabajo.

Se deben de tener en cuenta todos los puntos antes mencionados para un correcto mantenimiento en el área de producción, así como para el beneficio de la organización y de los operarios, los cuales hacen una correcta operación en condiciones adecuadas.

➤ Plan de calidad

La calidad es una herramienta comparativa. Esta palabra tiene una gran variedad de significados, uno de ellos se refiere al conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades. Por otro lado, la calidad que posee un producto o un servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo, decidiendo si este produce una conformidad o satisfacción de sus necesidades. Algunas características podrían estar referidas a los insumos utilizados, el diseño, la presentación, la estética, la conservación, la durabilidad, el servicio al cliente, el servicio postventa, etc.

Algunos consumidores podrían preferir algunas propiedades o características, mientras que otros podrían preferir otras, pero en ocasiones existen ciertas propiedades o características que siempre deben ser satisfechas para que un producto o servicio pueda ser considerado de calidad. En general, podríamos decir que un producto o servicio es de calidad cuando cuenta con insumos de primera, cuenta con un diseño atractivo, cuenta con una buena presentación, es durable en el tiempo, y está acompañado de un buen servicio al cliente, a tal grado que satisface necesidades, gustos y preferencias, y cumple o sobrepasa expectativas en el consumidor.

Planificar la calidad es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para los proyectos y el producto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos. La planificación de la calidad debe realizarse en forma paralela a los demás procesos de planificación del proyecto.

✓ Importancia del plan de calidad

El plan de calidad busca establecer los responsables, fases, herramientas, técnicas, indicadores y documentación que se usaran para asegurar la calidad del producto, permitirá tener una perspectiva general y un plan estratégico para asegurar que el desarrollo de las operaciones en la organización sea completo y que cumpla con todos los requerimientos solicitados. No obstante,

este plan también permite que el margen de errores en el desarrollo de las operaciones sea mínimo y en caso de que se presente uno, saber cómo resolverlo lo más pronto posible.

Gracias al plan de calidad, se promocionará en la empresa la cultura de la calidad como factor crítico de éxito, como una filosofía que hay que vivir todos los días. La mejora continua propicia que siempre se esté pensando y actuando para hacer mejores las cosas y para crear valor para el cliente en el día a día. La mejora continua se tiene previsto potenciarla con una gestión por proceso.

✓ Beneficios del plan de calidad

Debido al plan de calidad se podrá conseguir los siguientes beneficios para la empresa:

- a) Estandarizar las actividades de la organización dirigido hacia la calidad y satisfacción del cliente.
- b) Generar mejoras en los procesos enlazando los inputs de un proceso hacia los outputs del proceso precedente, todo ello conlleva a un aumento de la productividad.
- c) Mejoramiento de la organización interna, al establecerse una comunicación más fluida, con responsabilidades y objetivos de calidad establecidos.
- d) Incremento de la rentabilidad al posibilitar menores costos y también es consecuencia de la mayor confianza que genera en los clientes, mayor calidad en los productos y servicios.
- e) Mejorar la capacidad de respuesta y flexibilidad ante las oportunidades cambiantes del mercado, teniendo en cuenta la reducción en el tiempo de producción y comercialización de productos/servicios; hay que anticiparse a las necesidades de los clientes, la enorme competencia premia a quien se anticipa.
- f) Mejorar la motivación y el trabajo en equipo, lo que da mayores posibilidades de alcanzar metas y objetivos de calidad propuestos.

- g) Mejorar la imagen de la empresa al demostrar que la satisfacción del cliente es la principal preocupación de la misma.
- h) Refuerza la confianza del cliente, al observar que la empresa suministra los productos acordados y los servicios pactados con calidad.
- i) Mejoramiento de la posición en el mercado.
- j) Aumento de la fidelidad de los clientes.

✓ Objetivos generales y específicos

a) Objetivos generales

Implementar un sistema de calidad en la empresa “Industrias Plásticas Marplast S.A.C.” que genere beneficios para la organización y para los clientes.

b) Objetivos específicos

- ❖ Elaborar un plan de calidad con diferentes técnicas para la gestión de producción dirigido para la difusión de la cultura, metodología y herramientas de gestión.
- ❖ Estandarizar diferentes métodos que garantice las adecuadas actividades para generar productos de buena calidad en las diferentes áreas.
- ❖ Promover las actividades de la organización para conseguir una gestión basada en la mejora continua, que garantice la eficacia y eficiencia de la empresa.
- ❖ Desarrollar comité encargado del plan de calidad, para su correcta elaboración, ejecución y mejora.

✓ Políticas de difusión, uso y mantenimiento

a) Difusión

El plan de calidad ha sido elaborado de acuerdo a las necesidades que manifiesta la organización mediante los análisis realizados, por tal razón debe ser considerado como una herramienta de apoyo que necesita ser retroalimentado constantemente para su propia evolución, es por ello que este debe ser comunicado y divulgado a todas las áreas de la empresa.

b) Uso

Este documento servirá como guía que ayudará a realizar las diferentes actividades de la empresa dirigiéndolas hacia la satisfacción del cliente con el fin de mejorar la eficiencia y la eficacia operativa de la organización.

c) Mantenimiento

Debido a que este plan es pieza fundamental para beneficio de la empresa, debe ser revisado continuamente y mejorando las técnicas y métodos que se proponen para evaluar su efectividad y continuidad en la organización.

✓ Plan de calidad

a) Políticas de calidad

Teniendo en cuenta que un plan de calidad se ve presente en las diferentes partes de la empresa, se debe de tomar en cuenta las políticas de calidad establecidas por la organización y difundirlas correctamente. Entre estas políticas se tiene presente las siguientes:

- 1) La máxima prioridad es entregar y servir productos, que satisfagan las necesidades y expectativas de los clientes, por lo tanto se atenderán las necesidades de los clientes, tratando de aclararlas, de hacerlas realistas y operativas las especificaciones de los productos, y buscando los mejores

resultados mediante una estrecha colaboración con los clientes y con los proveedores.

- 2) Designar los recursos humanos y medios técnicos necesarios para garantizar la calidad de los productos, mediante las medidas oportunas en cuanto material, métodos, medios de fabricación y verificación.
- 3) Hacer un esfuerzo continuo para describir todo tipo de procesos mediante procedimientos e instrucciones y de esta forma disminuir la variabilidad del producto final, tanto la ocasionada por causas especiales como por causas comunes.
- 4) Responder satisfactoriamente a todas las insatisfacciones formuladas por sus clientes en forma de reclamaciones. Cuando el cliente no tenga la razón se le darán las explicaciones pertinentes.
- 5) Proponer y llevar a cabo cuantas acciones correctivas considere oportunas y necesarias para evitar la reaparición de problemas tanto internos como externos. Estimular cualquier acción preventiva para conseguir una mejora continua de sus acciones de calidad. Para ellos estudiará y resolverá reclamaciones, productos no conformes y todo tipo de incidencias recurrentes, e igualmente realizar y seguir auditorías internas sobre elementos de sus acciones de calidad.
- 6) Orientar sus acciones de calidad cumpliendo así estrategias que generen una cultura de la calidad para que así posteriormente sean parte de la fortaleza de la organización.
- 7) Proporcionar la formación y entrenamiento de su personal, con recursos propios o externos, tanto para mejorar las habilidades en el entorno de su puesto de trabajo como para alcanzar un mayor conocimiento técnico y de la calidad.

## b) Controles de documentos

El presente procedimiento tiene por objeto establecer la forma que permita asegurar que los documentos del plan de calidad tienen el contenido adecuado, son idóneos, están disponibles en el lugar y momento oportunos y permanecen actualizados. El presente procedimiento se aplicara a todos los documentos elaborados internamente, los que describen la organización, las responsabilidades, los métodos operativos y los recursos que componen el plan de la calidad, tomando en cuenta que se aplicará en todas las fases y estados de los documentos del plan de calidad como:

- Preparación/Prueba.
- Identificación/Aprobación.
- Edición/Distribución.
- Introducción de cambios.
- Archivo/Destrucción.

Para garantizar que todo el personal de la empresa desempeñe sus funciones según lo establecido y aplique los criterios definidos por la organización, es completamente necesario asegurar que todos los documentos que se manejen sean los vigentes. Además, es necesario establecer los mecanismos para asegurar los cambios que puedan producirse en la forma de actuar de la organización, y que sus criterios sean aprobados por personal autorizado y se hagan constar en los documentos utilizados. Los documentos utilizados para el proceso son los siguientes:

- Plantilla para documentos internos.
- Hoja de distribución de documentos.
- Ficha de control para documentos externos.

Los miembros del comité de calidad serán responsables de dirigir, supervisar y decidir sobre los documentos del plan de calidad que deben elaborarse.

c) Planificación del producto

El presente procedimiento tiene por objeto definir las actividades de planificación del producto hasta la aprobación de las primeras muestra por el cliente, de forma que se asegure que la calidad desde la primera entrega es la especificada por el cliente en el pedido.

Previamente a la fabricación en serie del nuevo producto o modificación, debe realizarse la planificación de la calidad, para asegurar que los requisitos especificados por los clientes son tenidos en cuenta adecuadamente y pueden satisfacerse. Posteriormente a los análisis antes realizados se encontraron los aspectos que deberán ser considerados durante dicha planificación, que son:

- Identificación y adquisición de aquellos medios de control, procesos, equipos productivos, equipos de inspección y ensayo, instalaciones recursos y conocimientos que puedan ser necesarios para lograr la calidad requerida.
- Actualización de las técnicas de control de la calidad, de inspección y ensayo.
- Previsión del desarrollo de la capacidad necesaria para cumplir cualquier requisito de medida que suponga una capacidad superior al estado actual de la tecnología; verificar la capacidad máxima de las máquinas, no forzarlas, ni trabajar en altos riesgos de rotura de partes o sistemas.
- Identificación de las verificaciones necesarias y adecuadas en las etapas convenientes de la elaboración del producto. Aclaración de las normas de aceptación para todas las características y requisitos.



- Identificación y preparación de los registros de la calidad.

Por otro lado, la organización establece en el presente procedimiento las actividades a realizar para asegurar que se tienen en cuenta todos los aspectos anteriores. Para ellos se realiza las siguientes actividades:

- Programación y seguimiento de las herramientas, utensilios y partes.
- Pruebas de limpieza y calentamiento adecuado del molde
- Verificación de las dimensiones.
- Elaboración de instrucciones del trabajo.
- Elaboración de planes de control.
- Estudios de capacidad.

El modo en que la empresa realiza estas actividades se describe en el presente procedimiento y en los documentos relacionados. En general, con estas actividades, se define como se debe fabricar una bolsa y como se comprueba que cumple con los requisitos establecidos por el cliente, y que los medios de fabricación y verificación asignados son los pertinentes.

Proceso:

- Preparación, emisión y control de documentos.
- Aprobación de materiales.
- Recepción de materiales.
- Inspección en proceso.
- Inspección y ensayos finales. Tablero de control máquina, termocuplas.
- Verificación ajuste tornillo.
- Verificación llenado tolvas.
- Verificación colores.

- Verificación mezcla, polietileno de baja densidad, pigmento, aditivos adicionales.
- Registro para el seguimiento de las actividades de planificación de las bolsas.
- Presentación de primeras muestras.
- Informe de conformidades.
- Registros para la revisión del pedido.
- Pauta de inspección en proceso.
- Pauta de inspección y ensayos finales. Medidas, calibres, resistencia, colores.
- Registros y archivos de inspecciones.
- Etiquetas primeras muestras.
- Etiquetas producción en serie.

El comité de calidad son los responsables del control y mantenimiento del presente procedimiento. Se gestionará la labor de los operarios a cumplirlo por convicción y no por imposición, ellos aportaran a mejorarlo permanentemente, conscientes de que solo ofreciendo productos de buena calidad a precios competitivos la empresa será sostenible y ellos podrán disfrutar de un trabajo estable.

Por otro lado, las compras juegan un papel en la búsqueda y sostenibilidad de la calidad, por lo tanto la empresa debe establecer la forma en que obtiene la confianza de que los suministros, materiales y servicios, que guardan una relación directa con la fabricación y entrega de sus productos, además de tener la calidad necesaria para que el plan de calidad genere los beneficios esperados. La calidad de la materia prima e insumos debe cumplir con las especificaciones, pero sin dejar de lado otros factores como servicio, cobertura técnica y precio. Los proveedores deben demostrar su capacidad para responder a estas especificaciones, además de ser calificados, utilizando estas calificaciones en las acciones de compra y en los contratos de servicios de transporte.

El sistema de evaluación de proveedores de materia prima, accesorios y componentes esta fundamentalmente dirigido a exigir al proveedor una garantía de calidad demostrada y a vigilar las incidencias a recepción, el comportamiento de los materiales en máquina y las prestaciones de la organización del proveedor. El plan de calidad contempla que la identificación de la mercancía que se desea adquirir y de sus requisitos, queden definidos en los documentos de compra, al nivel necesario para que los proveedores puedan interpretarlos correctamente. Estos documentos son revisados y aprobados antes de su difusión.

La verificación habitual y sistemática de los productos comprados se realiza en el momento de su recepción. Cuando el contrato lo exija, se permitirá que el cliente o su representante verifiquen también, en sus locales o en los del proveedor, los productos comprados. En el caso que el cliente exija la verificación de los productos en los locales del proveedor, la empresa lo indicará en sus documentos de compra.

#### d) Trazabilidad del producto

Describir el sistema para que el reconocimiento de materiales y productos asegure su correcta circulación y la continuidad en el proceso de fabricación y para que los datos de identificación permita la reconstrucción documental de los aspectos y datos relacionados con sus etapas determinantes. La oportuna identificación de los materiales y productos mediante el uso de zonas, etiquetas y registros, proporciona un orden preestablecido que facilita la búsqueda y circulación de materiales y productos, con la mayor eficacia. La trazabilidad consiste en la posibilidad de determinar la cronología de los acontecimientos que se han ido produciendo en la fabricación del producto desde la recepción, transformación, inspección, etc. En términos de calidad, la trazabilidad es la facilidad para conocer y asegurar todos los aspectos delicados de un producto, mediante la disponibilidad y la recuperación de los registros del producto que contienen este tipo de información.

La identificación y la trazabilidad son dos requisitos del plan de calidad estrechamente relacionados. Los datos de identificación del producto están convenientemente elegidos y utilizados, para proporcionar una trazabilidad satisfactoria a las necesidades actuales. Los métodos de identificación, los datos de identificación y los registros en los que han de anotarse, se describen en los procedimientos e instrucciones del plan de calidad que se refieren a actividades, en las que sistemáticamente aparecen estas necesidades. Haciendo uso de los datos de identificación, es posible recuperar estos registros y acceder a la información en ellos contenida.

e) Métricas de calidad

Una métrica de calidad describe en términos muy específico un atributo del producto y la manera en que el proceso de control de calidad lo medirá. Una medición es un valor real. La tolerancia define la variación permisible de las métricas. Para definir las métricas de calidad tomamos como referencia los requerimientos del mercado, en cuanto a tipos, medidas y calibres de bolsas, para especificar las tolerancias permisibles, en términos de medidas, calibres y tipos de materias primas, insumos y partes a utilizar. Las siguientes métricas son resultantes del análisis realizado en el trabajo:

**Tabla N° 211:** Métricas de calidad para las bolsas de polietileno de B.D.

Métricas de calidad para bolsas de polietileno de baja densidad	
<b>Espesor</b>	0.02 mm – 0,05 mm
<b>Flexibilidad – Elasticidad</b>	550-600 %
<b>Resistencia Térmica</b>	82-100° C
<b>Densidad</b>	0,92-0,93 g/cm <sup>3</sup>
<b>Deslizamiento</b>	0.18 - 0.22
<b>Nivel de tratamiento</b>	37 - 42 dinas/cm
<b>Peso estimado por millar</b>	9.87 kg

Fuente: Elaboración propia

El calibrador de películas plásticas, equipo fundamental para las empresas fabricantes de bolsas plásticas, puede medir las tolerancias (hacia arriba y hacia abajo) que el fabricante de materias primas permite para que las especificaciones de las bolsas por peso y espesores respondan en términos de resistencia, alargamiento, encogimiento, dureza y rotura. La métrica de calidad también determina las medidas de las bolsas que deben programarse en la máquina selladora, para que el cliente reciba las medidas exactas, o con un margen de error permisible. Las máquinas selladoras poseen contadores para programarles el número de golpes por minutos que debe programarse de acuerdo con el tipo, espesores y medidas de las bolsas.

f) Lista de verificación

Para poner en marcha el plan de acción de calidad es necesario contar con listas de verificación, las que a su vez permiten documentar la ejecución de las acciones necesarias de cada uno de los componentes. Las listas de verificación miden las brechas entre lo planeado y lo ejecutado. Permiten por tanto planear las acciones de mejoramiento continuo, adelantar el control estadístico de calidad, desarrollar prototipos, documentar los activos de proceso y comenzar las acciones de aseguramiento.

El comité de calidad juega un papel muy importante para que el proceso anterior se dé con el apoyo de toda la microempresa, bajo una apuesta común de que todos los logros alcanzados beneficiarán a todos los miembros de la organización y a los interesados del proyecto. Las listas de verificación previstas para que la gestión de la calidad pueda hacerse en forma efectiva, documentada, con registros de información tecnológica y con la participación activa de los operarios, se diseñaron de acuerdo con los requerimientos y protocolos del mercado, producción, materiales, disposiciones ambientales, legales y bajo el criterio de responsabilidad social empresarial, poniendo en práctica aquellas características para

darle a los clientes (con los productos y servicios) la equivalencia de lo que pagan, para que satisfagan sus necesidades, continúen con la empresa y esta vaya alcanzando la sostenibilidad y sustentabilidad. Para llevar a la práctica lo antes mencionado se genera la siguiente tabla:

**Tabla N° 212:** Formato de verificación

<b>Característica</b>	<b>Valor estimado</b>	<b>Valor Real</b>	<b>% de variabilidad</b>
<b>Espesor</b>	0.02 mm – 0,05 mm		
<b>Flexibilidad– Elasticidad</b>	550-600 %		
<b>Resistencia Térmica</b>	82-100° C		
<b>Densidad</b>	0,92-0,93 g/cm <sup>3</sup>		
<b>Deslizamiento</b>	0.18 - 0.22		
<b>Nivel de tratamiento</b>	37 - 42 dinas/cm		
<b>Peso estimado por millar</b>	9.87 kg		

**Fuente:** Elaboración propia

El seguimiento de esta información es necesario para poner en práctica la trazabilidad, gestionar la calidad de la operación y diligenciar la información requerida. Esta labor es muy importante para verificar si se presentan desperdicios, productos no conformes, mermas en la producción, fallas en la fijeza del color, brillo de la película plástica, problemas de resistencias o cualquier tipo de problema, podemos identificar al proveedor y el número de factura con la cual el producto entro al almacén de materias primas insumos y partes.

La información anterior le sirve a la empresa para reclamaciones, devoluciones y el futuro pago de la factura, como también llevar un orden de la mercancía que entra y la que debe salir en orden de llegada para evitar deterioros, daños o roturas por manejo y acomodamiento dentro del almacén.

**CONTROL DE RECEPCION DE MATERIA PRIMA**  
**“INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C.”**

Fecha: \_\_\_\_\_ Factura Nº: \_\_\_\_\_

Proveedor: \_\_\_\_\_

Material: \_\_\_\_\_

Fecha de problema: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_

**Figura N° 169:** Ficha para el control de materia prima. **Fuente:** Elaboración propia

Para verificar la producción de extrusión se utiliza otra etiqueta que nos permitirá tomar acciones de trazabilidad, control de procesos y control de producción.

**LISTA DE VERIFICACIÓN**  
**“INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C.”**

Fecha: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

Hora Inicio: \_\_\_\_\_ Hora terminación: \_\_\_\_\_

Código de producción: \_\_\_\_\_

Materia Prima Ingresada (kg): \_\_\_\_\_

Material producido (kg): \_\_\_\_\_

Nombre del operario: \_\_\_\_\_

Nombre del inspector 1: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Nombre del inspector 2: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

**Figura N° 170:** Ficha para lista de verificación 1. **Fuente:** Elaboración propia

El proceso de extrusión es área clave de resultado, factor crítico de éxito de la empresa, ya que la producción de un mal rollo generada por defectos en el proceso de extrusión puede generar problemas en cadena, como por ejemplo:

- Películas fuera de los niveles de tolerancia en calibres, las que normalmente generan muchos desperdicios en sellado. La resistencia de la bolsa disminuye, al llenarla puede romperse ocasionando perjuicios al usuarios, mala imagen del cliente y de la empresa.
- Otra repercusión grave es que las bolsas se peguen en almacenamiento generando pérdida total del proceso, si está en almacén de productos terminados, devoluciones de los usuarios y de los clientes directos. El proceso de extrusión también debe generar medidas exactas en los rollos, pasar el nivel de tolerancia puede ocasionar pérdidas de material si es por encima, o reclamo de usuarios o clientes, si es por debajo de dicho nivel.
- Producción con temperaturas inadecuadas produce cambios en el color, la textura y brillo de la película, en el sellado produce dificultades en el corte, dificultades en la recogida de las bolsas, dificultades en los contadores de producción.

Para integrar todo el proceso con el plan de calidad hay que incluir los procesos de impresión, doblado, corte y sellado (ver Figura N° 156). El proceso anterior debe hacerse diariamente, para que los diferentes puestos de trabajo cuadren la cantidad de kilos que procesan diariamente, lo cual permitirá ir obteniendo los siguientes datos:

- Producción real.
- Desperdicios.
- Producción promedio diaria por operarios.
- Registros acumulados semanales y mensuales.



En los diferentes procesos se detectan finalmente las fallas que se han dado en el proceso de producción, en cuanto a medidas y espesores, por eso es muy importante inculcarles a los operarios la estrategia de cliente proveedor, para que siempre se esmeren por hacer bien su trabajo para que sus compañeros puedan hacer bien el suyo. Lograr que la organización alcance estos niveles será uno de los aspectos que evidenciará la cultura, que se irá formando hasta convertirse en factor crítico de éxito, resultando una ventaja competitiva sostenible capaz de llevar a la empresa a la preferencia de los clientes por la calidad de las bolsas y la entrega precisa de medidas.

**LISTA DE VERIFICACIÓN**

**“INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C.”**

Fecha: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

Hora Inicio: \_\_\_\_\_ Hora terminación: \_\_\_\_\_

Código de producción: \_\_\_\_\_

Materia Prima Ingresada (kg): \_\_\_\_\_

Material producido (kg): \_\_\_\_\_

Desperdicio por turno (kg): \_\_\_\_\_

Kilos recibidos: \_\_\_\_\_ Kilos montados: \_\_\_\_\_

Kilos entregados: \_\_\_\_\_ Desperdicio: \_\_\_\_\_

Nombre del inspector 1: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Nombre del inspector 2: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Novedades: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Figura N° 171:** Ficha para lista de verificación 2. **Fuente:** Elaboración propia

#### g) Gestión de las comunicaciones

Planificar las comunicaciones es el proceso para determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y para definir cómo abordar las comunicaciones. El proceso de planificación de las comunicaciones responde a las necesidades de información y comunicación de los interesados, para que de esta manera se pueda satisfacer quien necesite, cuando la necesite, como le será proporcionada y por quien. Si bien todos los proyectos comparten la necesidad de comunicar información sobre el proyecto, las necesidades de información y los métodos de distribución varían ampliamente. Identificar las necesidades de información de los interesados y determinar una forma adecuada de satisfacer dichas necesidades constituyen factores importantes para el éxito del proyecto.

Una planificación incorrecta de las comunicaciones conducirá a problemas tales como demoras en la entrega de mensaje, la comunicación de información sensible a la audiencia equivocada o falta de comunicación con algunos de los interesados involucrados. Un plan de comunicación permite a la organización documentar el enfoque más eficaz y eficiente para comunicarse con los interesados.

Una comunicación eficaz significa que la información se suministra en el formato adecuado, en el momento justo y con el impacto apropiado. Una comunicación eficiente significa proporcionar únicamente la información necesaria. Es adecuado planificar las comunicaciones para realizarlas en forma temprana. Esto permite la asignación de recursos apropiados, tales como tiempo y presupuesto, a las actividades de comunicación. Los resultados de este proceso de planificación deben examinarse con regularidad a lo largo del plan de calidad. La empresa necesita planificar efectivamente sus comunicaciones debido a que sus apuestas de gestión tienen un enfoque integral, calidad por mejoramiento continuo, obtener

niveles de productividad y competitividad que la conduzcan a la sostenibilidad y sustentabilidad estimada.

El sistema de las comunicaciones por tanto mantendrá informada a todos los interesados de los temas que se estén realizando en el momento sobre los aciertos o desaciertos, ajustes y cambios necesarios, ejecuciones en que tiempo se lograron y a que costos se lograron. Toda esta información quedara registrada y debidamente documentada en los archivos de correspondencias y registros de información tecnológica.

Los procesos de descripción, análisis, representación y difusión de la información, así como las nuevas tecnologías asociadas a ello, adquieren, en estas circunstancias, un sentido trascendente. El sistema de comunicación previsto se utilizará para mensajes, informes, circulares, normas, manuales de procedimientos, estudios de mercado, base de datos. Se buscará estandarizar todos estos documentos en tamaños, formas, colores y contenidos. El análisis debe constituirse en actividad clave, que emplee métodos y procedimientos capaces de discernir lo principal de lo accesorio, y lo trascendental de lo pasajero y superfluo.

La organización, documentación y archivo de la información es muy importante por lo tanto la información se procesará y organizará en áreas y categorías bien definidas, facilitando su captación, gestión y utilización.

✓ Comité organizador

El comité debe de estar conformado por todo el recurso de trabajo de la empresa con el apoyo de los asesores técnicos y operativos, se reúnen semanalmente los dos primeros meses, luego la reunión se hará cada 15 días. El objetivo principal de las reuniones es analizar los problemas que se presentan en el plan de acción de la calidad. Con ello se pretende realizar diferentes actividades los cuales están establecidas dentro de sus funciones.

a) Requisitos del comité

El comité seleccionado deberá ser conformado respetando los siguientes requisitos.

- Debe ser trabajador de la empresa.
- Debe poseer cualidades de liderazgo.
- Debe ser responsable y digno de confianza.
- Poseer cualidad de su personalidad que le ayuden a socializar fácilmente con su entorno.
- Debe poseer la capacidad de manejar las actividades que deben desarrollar.
- La persona debe tener más de un año de laborar en la organización.
- Debe poseer un mayor nivel jerárquico que los demás empleados.

b) Funciones del comité

El comité deberá tomar en cuenta las siguientes funciones:

- Elaboración de plan de acción de la calidad, el cual debe de mantener la orientación de acuerdo con los objetivos y políticas de calidad.
- Investigar directamente en la planificación y desarrollo del plan de la calidad, debido a que son los responsables de los resultados.
- Clarificar metas y objetivos de calidad y manteniéndolas al día.
- Definir responsabilidades y asegurar la comprensión de las mismas
- Reafirmar el compromiso de la dirección con la actuación en la calidad.
- Facilitar la revisión del plan de acción de la calidad a los altos directivos.
- Preparar resúmenes e informes con los resultados o índices de calidad.
- Preparar los siguientes documentos:

- Informes de auditorías internas.
- Manual de procesos, procedimientos, instructivos, etc.
- Análisis de índices de calidad relativos a reclamaciones, productos no conforme, autocontrol, proveedores, etc.
- Estado de las acciones correctivas.

✓ Indicadores

Al implementar el plan de calidad en la organización, se tendrá una gran variedad de indicadores que registre la evolución de este nuevo sistema

a) Nivel sigma

Debido a que actualmente se tiene una gran variabilidad en las bolsas de plásticos, ya sea por el espesor de este o por la gran cantidad de productos defectuosos y disconformidades, se sugiere la medición mediante el nivel sigma, que, al cumplir con lo dicho en el plan de calidad, podrá aumentar este valor continuamente, como lo viene haciendo al pasar de un 2.87 a 3.08, lo que indica que la variabilidad está disminuyendo.

b) Costos de calidad

Actualmente la empresa posee una gran incidencia en los costos de calidad, motivo por el cual se desea disminuir por lo menos en un 5%, con la finalidad de que la organización obtenga mayores beneficios y mayor satisfacción a los clientes.

c) Mermas y productos defectuosos obtenidos

Este indicador nos va a ayudar a medir la gran cantidad de mermas y productos defectuosos que algunas veces, debido al bajo control que posee la empresa, llega al cliente o consumidor. Con la implementación de este plan de calidad se espera disminuir los productos defectuosos y las mermas en por lo menos un 5%.

d) Capacidad del proceso

Gran preocupación trae consigo el muy bajo nivel de la capacidad de proceso que tiene la empresa (actualmente 0.15), lo que indica que no es capaz de cumplir con las especificaciones del cliente. Con el plan de calidad se desea que este valor aumente a 1 para demostrar que el proceso si es capaz de cumplir con las especificaciones, para lo cual se implementó los registros de verificación y poder tomar acciones preventivas y/o correctivas según sea el caso.

e) Gráficas de control

Una manera adecuada para verificar el correcto control de los procesos es gracias a las gráficas de control, los cuales deben de ajustarse continuamente a verificar cualquier variación que se presente en los procesos.

✓ Implementar

Es necesario que al momento de poner en marcha el plan de calidad se establezcan canales adecuados que informen la existencia de dicho plan y así darle un continuo seguimiento al proceso de aplicación. Esto se hará de la siguiente manera:

a) Comunicar a la organización

Todos los miembros de empresa, desde el personal operativo hasta el personal administrativo, deben conocer de la ejecución del programa y estar informados acerca del seguimiento por diferentes medios escritos, virtuales y por reuniones.

b) Comprometer al empleado

La organización comprometerá al personal de la aplicación del programa, siendo este continuamente retroalimentado, haciéndole sentir comprometido con la organización y alcance de objetivos y metas que la empresa tenga.

➤ Plan de motivación e incentivo

La motivación tiene como intención el involucrar los sentimientos de realización, de crecimiento y reconocimiento profesional. En el concepto de gerencia, es inspirar a la gente, individualmente o en grupo, de manera que produzca los mejores resultados posibles. Una fuerza de trabajo motivada es vital para cualquier organización que quiera tener buenos resultados. La motivación está constituida por todos los factores capaces de provocar, mantener y dirigir la conducta hacia un objetivo. La motivación también es considerada como el impulso que conduce a una persona a elegir y realizar una acción entre aquellas alternativas que se presentan en una determinada situación. En efecto, la motivación está relacionada con el impulso, porque este provee eficacia al esfuerzo colectivo orientado a conseguir los objetivos de la empresa y empuja al individuo a la búsqueda continua de mejores situaciones a fin de realizarse profesional y personalmente, integrándolo así en la comunidad donde su acción cobra significado.

Por otro lado, los incentivos es la interacción entre personas y organizaciones, el cual puede explicarse mediante el intercambio de incentivos y contribuciones, siendo estos pagos hechos por la organización a sus trabajadores. Cada incentivo tiene un valor de utilidad que es subjetivo y varía en cada individuo. Estos cumplen dos funciones básicas, una función de acercamiento o alejamiento del incentivo, y la otra función de creación de un estado de excitación en el individuo que le empuja a la acción.

✓ Importancia del programa de motivación e incentivos

Toda organización debe de poseer herramientas modernas que incentiven y motiven al personal de la institución. La administración debe buscar, adecuar e implementar los instrumentos, programas y documentos que se conviertan en una guía que servirá para la toma de decisiones referente a los empleados y su desempeño laboral.

El objetivo principal de este plan o también llamado programa es encaminar las actividades de cada empleado para obtener los resultados satisfactorios, así como cubrir las necesidades que el recurso humano manifieste, haciendo cada una de sus aéreas productivas. Este programa será de gran importancia, ya que orientará la metodología para que influya en el nivel de la motivación de los empleados logrando el clima organizacional adecuado para que determine la eficiencia y eficacia del personal y de la institución.

✓ Beneficios del programa de motivación e incentivos

Gracias a este programa de motivación e incentivos se podrá satisfacer de diferentes maneras al personal de toda la organización, los beneficios que este trae son los siguientes:

- El programa de motivación ayudará a obtener al personal satisfecho aumentando la productividad y eficiencia.
- La motivación ayuda en el comportamiento humano mejorando las relaciones entre compañeros de trabajo.
- Las capacitaciones mejoran el desempeño laboral de cada individuo haciendo más efectivo sus actividades diarias.

✓ Objetivos generales y específicos

a) Objetivos generales

Contribuir a mejorar en la satisfacción de las necesidades de los empleados en la empresa “Industrias Plásticas Marplast S.A.C.” y así obtener un ambiente laboral aceptable del 50% aprox.

b) Objetivos específicos

- ❖ Mejorar el desempeño laboral de los empleados a través de la aplicación de incentivos.
- ❖ Motivar al personal de la empresa mediante las diferentes actividades de motivación.



- ❖ Indagar periódicamente si las necesidades psicológicas de los empleados de la organización están siendo satisfechas.
- ❖ Establecer y utilizar el programa motivacional en los empleados para lograr la autorrealización individual.
- ❖ La aplicación de incentivos económicos deben de ser tomados en cuenta para los empleados de la organización.
- ❖ Mejorar el clima organizacional para lograr que los empleados desempeñen eficientemente su labor y pongan en práctica lo aprendido.
- ❖ Crear un comité que se encargue de organizar y dirigir las actividades que contiene el programa.
- ❖ El programa motivacional será expuesto a modificaciones periódicas y de acuerdo a las necesidades dentro de la organización.

✓ Políticas de difusión, uso y mantenimiento

a) Difusión

El programa de motivaciones e incentivos ha sido creado de acuerdo a las necesidades evidenciadas mediante el cálculo del ambiente laboral, por tal razón debe ser considerado como una herramienta de ayuda y diagnóstico administrativo, el cual deberá ser comunicado al comité, encargados, jefes y personal administrativo de la empresa.

b) Uso

Este programa servirá como una guía de apoyo y ayuda en la motivación entre los empleados de la organización con el fin de mejorar la eficiencia y eficacia operativa de la organización.

### c) Mantenimiento

Este programa debe revisar continuamente las técnicas y métodos que se proponen para evaluar su eficiencia y eficacia, tomando en cuenta la continuidad en la organización en intervalos no mayores a un año o de acuerdo a las estipulaciones de los encargados de llevar a cabo el programa.

#### ✓ Programa de motivación

El programa de motivación que a continuación se presenta contiene una serie de aspectos que ayudarán en la aplicación adecuada de la estructura del programa de motivación que beneficiarán el desarrollo de las funciones que ejecutan el personal de la organización, para ello se desarrollara los siguientes pasos:

- Creación del comité encargado de organizar y dirigir las actividades. Para lograr el éxito, es necesario que el área administrativa haga el programa con el objetivo de proporcionar y establecer ventajas y probabilidades que constituyan herramientas útiles y de fácil acceso. En esta etapa se hace necesario que el encargado de recursos humanos deba manejar las funciones del programa y conocer las relaciones interpersonales de los empleados, además de dirigir los objetivos y estructura de este programa.
- Proporcionar las herramientas necesarias para la ejecución y diseño. Se debe proveer al personal los conocimientos necesarios, objetivos, metas, alcances, así como otras estrategias fundamentales para pretender alcanzar el mejoramiento de las actividades.
- Los encargados de recursos humanos debe conocer las funciones de las actividades claves que deben realizar en la implementación del programa motivacional, elaborándolas de manera clara, práctica y sencilla para hacer ejecutadas sin ninguna dificultad.

El comité encargado de organizar y dirigir las actividades del programa motivacional, debe estructurar los procedimientos que se deben desarrollar en el programa, los cuales están conformados por las siguientes actividades:

- Actividades grupales.
- Actividades de evaluación mutua.
- Actividades materiales.

Para el desarrollo de este programa, es esencial que los empleados manifiesten conformidad dentro del área de trabajo, para entender que este se encuentra satisfecho, generando que realice sus actividades productivamente, adaptándose y mejorando la problemática que surge dentro del ambiente laboral.

Con esta finalidad es recomendable que las diferentes áreas se mezclen y convivan con sus empleados conociendo sus inquietudes y proporcionando soluciones; además poner en práctica programas motivacionales que se constituyen en guías o parámetros que lleven a satisfacer la fuerza laboral. Para el desarrollo del programa se realizarán las siguientes actividades.

❖ Actividades Grupales

Estas actividades deben promover la participación y desenvolvimiento de los empleados de la organización para que constituyan un beneficio en la motivación de la fuerza laboral.

a) Objetivo

Fomentar vínculos de compañerismo y socialización entre los empleados.

## b) Eventos

### 1. Eventos Deportivos

Investigando la preferencia deportiva del grupo de empleados, se puede determinar e implementar estos eventos que fomenten un comportamiento de equipo. Estos no deben de interferir en el horario de trabajo.

### 2. Celebraciones

Preparar festejos en relación a fechas especiales en donde los empleados puedan celebrar días festivos en un ambiente de cordialidad con sus compañeros de trabajo preparando la decoración, refrigerios y regalos que serán repartidos en esos días.

### 3. Cumpleaños

Organizar celebraciones o menciones especiales para los empleados que cumplen años en el mes, de tal forma que se sientan incluidos, respetados e importantes para la institución. Esto debe de ser realizado todos los últimos viernes del mes.

### 4. Lluvia de ideas

Fomentar la reunión entre los empleados para intercambiar ideas y concepto en relación a temas o problemas de la empresa con el fin de aprovechar la información que se obtenga en este evento. Se realizará mediante reuniones que se llevaran a cabo cada mes; esto se hará en forma general para cualquier personal de la empresa procurando que todos los empleados participen en esta práctica para hacerles sentir que son tomados en cuenta.

#### ❖ Actividades de evaluación mutua

Este procedimiento se debe efectuar para contrastar las ideas y conflictos que percibe cada uno de los empleados y así disminuir las diferencias manifestadas entre el grupo.

##### a) Objetivo

Solucionar los problemas de desacuerdo en el área de trabajo.

##### b) Evento

Utilizando instrumentos, los cuales se proporcionarán a los empleados en los cuales se evaluarán mutuamente entre ellos. Esta información será recopilada por el encargado de recursos humanos. En una reunión general se determinarán las notas con el objetivo de mejorar el trabajo en equipo.

#### ❖ Actividades materiales

Son las que implican establecer las necesidades materiales y de comodidad que tenga el empleado, por lo que se hace necesario que sean satisfechas a fin de proporcionarles el ambiente adecuado en el cual desarrollen sus actividades eficientemente.

##### a) Objetivo

Proveer a los empleados de la organización de un área laboral adecuada para ejecutar sus funciones de forma oportuna.

## b) Evento

### 1. Mantenimiento y Suministro

Incluyen proporcionar el mobiliario y equipo adecuado así como lo necesario a los empleados, al igual del mantenimiento constante y periódico, que facilite el desempeño eficiente del trabajo.

### 2. Espacio Físico

El encargado de recursos humanos se delegará de los aspectos del espacio y distribución del área en el que desempeñará el recurso humano, para ser mejorados y estos que contribuyan a la productividad laboral.

### 3. Limpieza

Se debe asegurar el orden y la limpieza de toda la institución, a fin de contribuir a la buena imagen y funcionamiento de la organización.

- Mejorará la imagen para la empresa.
- El ambiente es más agradable.
- Mayor comodidad para el personal.
- Beneficia la salud del personal.

### ✓ Programa de incentivos

Se debe considerar la importancia de incentivar a los empleados para que las actividades llevadas a cabo en la institución sean de la calidad deseada, así como las relaciones interpersonales y la satisfacción individual de las diferentes áreas pueda ser equilibrado con interés, objetivos y metas, logrando el entorno idóneo, que produzca los beneficios y crecimiento en el desempeño de las funciones de cada empleado.

Los incentivos constituyen el estímulo adicional al factor humano en las actividades que se desarrollan en el programa motivacional y por el rendimiento que estos manifiesten en las tareas que realicen, en la aplicación

de los incentivos económicos se deben idear las actividades y métodos que se utilizaran para reforzar los aspectos motivacionales en las diferentes áreas de la empresa, en donde se proponen algunas como las siguientes:

**Tabla N° 213:** Actividades para reforzar aspectos motivacionales

Actividades	Objetivos	Beneficios
<b>1. Promociones de empleados</b> <b>2. Bonos</b> <b>3. Aumento de sueldo</b>	Fomentar el aprovechamiento de los empleados del área administrativa	Inducir a los empleados a que desarrollen en forma adecuada sus funciones maximizando su potencial para obtener mayores oportunidades y aumento dentro de la institución o área en la que se desenvuelven.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estabilidad laboral</b></li> <li>• <b>Adiestramiento</b></li> <li>• <b>Menciones especiales</b></li> </ul>	Proporcionar al empleado seguridad y confianza a la conservación de su puesto	Crear un sentido de pertenencia y responsabilidad por parte del trabajador proporcionando así un mejor rendimiento laboral, aprovechando las capacitaciones y conocimientos adquiridos aplicándolos en sus tareas diarias.

**Fuente:** Elaboración propia

✓ Comité organizador

El comité para el desarrollo de este programa será formado por los encargados del área de recursos humanos, cumpliendo los siguientes requisitos.

a) Requisitos del comité

Este comité seleccionado deberá ser conformado respetando los siguientes requisitos:

- Debe ser parte del área administrativa y/u operacional de la empresa.
- Debe poseer cualidades de liderazgo.
- Debe ser responsable y digno de confianza.
- Poseer cualidades de su personalidad que le ayuden a socializar fácilmente con su entorno.
- Debe poseer la capacidad de manejar las actividades que deben desarrollar.
- La persona debe tener más de un año de laborar.
- Debe poseer un mayor nivel jerárquico que los demás empleados.

b) Funciones del comité

Este comité deberá tomar en cuenta las siguientes funciones:

- Planear el programa.
- Organizar el programa.
- Determinar las actividades motivacionales que se desarrollaran y la fecha en la que se llevará a cabo.
- Coordinar la implementación del programa propuesto.
- Evaluar el programa puesto en marcha.

✓ Rendimiento laboral

El comportamiento laboral que manifieste el empleado hará que sus funciones sean realizadas fácilmente y de tal forma que se alcance los objetivos del grupo de trabajo. Al momento de evaluar el rendimiento laboral debe tomarse en cuenta algunos indicadores que ayudara el nivel productivo.

a) Clima organizacional

El clima organizacional se determinara a través del programa de motivación el cual logrará que el personal de la organización sea más eficiente y productivo. El ambiente laboral en el cual trabaja cada persona debe ser idóneo, de tal forma que la convivencia y relación que exista en las diferentes áreas de la empresa sea agradable, cordial y de colaboración entre los empleados lo que facilitará el desarrollo de las funciones efectivas y las tareas encomendadas.

Para lograr la amistad y buena relación de los compañeros de trabajo de la institución se debe procurar que los empleados mantengan relaciones interpersonales y convivan en un ambiente de armonía, por lo que se aconseja que en toda reunión social que se realice en la organización como parte integral del programa motivacional, se consideren los siguientes aspectos:



- Fomentar la comunicación y convivencia entre compañeros.
- Inducir al trabajo en equipo para crear vínculos de compañerismo.

b) Toma de decisiones por parte del personal

Debe permitírsele al empleado tomar algunas decisiones que lo hagan sentir parte y responsable del funcionamiento ideal de la empresa, en diversas actividades como:

- Tareas diarias.
- Conocimientos sobre el área que labora.
- Liderazgo de reuniones sociales del programa motivacional.

c) Desarrollo de funciones

La dirección debe controlar y vigilar el desempeño del recurso humano de la empresa con el fin de evaluar el comportamiento y rendimiento que estos tengan, para corregir determinados problemas e inducir y poner en práctica los métodos y técnicas necesarios para el cumplimiento de los objetivos organizacionales y los de cada empleado.

Gracias a este programa se podrá permitir que los empleados eleven su autoestima provocándoles nuevos retos, lo cual incrementará el desempeño laboral y mejorará las relaciones entre compañeros logrando el trabajo en equipo, beneficiando a los clientes de la organización.

✓ Implementar

Es necesario que al momento de poner en marcha el programa de motivación e incentivos se establezcan canales adecuados que informen la existencia de dicho programa y así darle seguimiento al proceso de aplicación, el cual se hará de la siguiente manera:

a) Comunicar a la organización

Todos los trabajadores de la empresa “Industrias Plásticas Marplast S.A.C.”, deben conocer de la ejecución del programa y estar informados acerca del seguimiento por diferentes medios escritos y por reuniones.

b) Comprometer el empleado

Estando informado el empleado de la aplicación del programa, este debe estar siendo retroalimentado, haciéndole sentir comprometido con la organización y alcance de objetivos y metas que la empresa tenga.

➤ Plan de mejora en condiciones de trabajo

✓ Importancia del plan de mejora de condiciones de trabajo

Siendo las condiciones de trabajo un factor más de peligro en la organización, se toma un plan de mejor para de esta manera tener un crecimiento aun mayor de la productividad de los operarios debido a un grato ambiente laboral.

La brecha actual que presenta la empresa del clima organización es debido a las bajas condiciones de seguridad que tiene la empresa y la inexistente presencia de los estándares obligatorios por el estado de seguridad y salud en el trabajo, lo cual puede traer consigo próximos problemas no solos rentables si no también judiciales.

✓ Objetivos

a) Objetivos Generales

Generar un grato ambiente laboral en donde el personal de las diferentes áreas pueda realizar correctamente sus operaciones.

b) Objetivos Específicos

- Verificar las adecuadas condiciones de seguridad para la organización y el personal de la empresa.
- Implementar materiales e instrumento de seguridad y precaución contra accidentes.
- Realizar acciones correctivas y preventivas con respecto a los altos niveles de ruido y gases tóxicos del área de impresión de la empresa.

✓ Plan de mejora de condiciones de trabajo

Industrias Plásticas Marplast S.A.C. se involucrará por la seguridad y salud ocupacional, en todas las máquinas o equipos que tengan riesgos se le colocaran guardas que no impidan el trabajo normal. A continuación se relacionan las actividades a realizar:

- a) Ubicación de extintores en lugares estratégicos contra los tipos de incendios que puedan generarse en la planta. Todo el personal se entrenará en el manejo de los extintores y en manejo de simulacros de incendios.
- b) Las plantas de fabricación de bolsas plásticas son calurosas, para mejorar las condiciones del trabajo se colocaran extractores y ventiladores que renueven constantemente el aire dentro de la planta para que la temperatura se mantenga más fresca.
- c) Las zonas de calentamiento de la extrusora serán recubiertas con materiales aislantes del calor, con el objetivo de lograr un doble propósito, disminuir el calor de la planta y disminuir el consumo de la energía eléctrica por pérdida de calor.
- d) En la planta también se tienen que manejar los ruidos por lo que se intentará disminuir los ruidos hasta donde sea posible. Los operarios utilizarán protectores y el personal administrativo cuando este en planta.
- e) Los operarios usaran diferentes materiales y equipos dependiendo del trabajo que realicen.
- f) Generar matriz de posibles riesgos en cada área para producir métodos de control ante esos supuestos.
- g) Crear procesos para acciones correctivas, acciones preventivas y gestión del riesgo.
- h) Las líneas y controles eléctricos se señalizarán y ubicarán en lugares estratégicos.
- i) Los puestos de trabajo se aislarán con estibas de madera.
- j) Los puestos de trabajo deben permanecer limpios y ordenados, para evitar caídas y accidentes.

➤ Plan de gestión por competencia laboral

✓ Importancia del plan de gestión por competencia laboral

Gracias a este plan se puede obtener las especificaciones por cargo en competencias de todo el personal en la organización y también evaluar su desempeño. Con esto se llega a mejorar las actividades que la organización posee, en donde se distingue a los colaboradores con un desempeño excelente el cual trae beneficios a la organización ya que esto aumenta su eficiencia y productividad.

✓ Beneficios del plan de gestión por competencia laboral

La organización obtendrá los siguientes beneficios.

- ❖ Canalizar el desempeño individual y del equipo en la consecuencia de la visión de la organización.
- ❖ Clarificar los estándares para llegar a un alto desempeño.
- ❖ Facilitar los procesos de retroalimentación entre los jefes y operarios.
- ❖ Suministrar herramientas prácticas para el crecimiento personal y laboral.
- ❖ Facilidad en la toma de decisiones estratégicas.
- ❖ Aumento de la productividad del personal administrativo y operativo de la organización.

✓ Objetivos

a) Objetivos Generales

Elevar el nivel competitivo de los empleados de la organización, beneficiando la calidad de los procesos y productos de la empresa.

b) Objetivos Específicos

- ❖ Identificar y reconocer las diversas potencialidades con que cuenta la organización dentro de su personal.
- ❖ Identificar y analizar las debilidades en conocimientos y formación.

- ❖ Familiarizar a la población laboral de la empresa con el nuevo método de trabajo implementado a partir del concepto de competencia laboral.
- ❖ Planear y coordinar actividades que estimulen la competitividad individual del empleado.
- ❖ Reconocer y valorar las particularidades en fortalezas y debilidades detectadas dentro la empresa
- ❖ Generar Descripción General del Puesto (DGP) para definir correctamente las competencias del personal
- ❖ Diseñar estrategias que permitan hacer seguimientos y mejoras continuas en este plan.

✓ Plan de gestión por competencia laboral

La calidad y competencia son las bases del nuevo enfoque social que abarca el área laboral. Tener esos dos factores antes mencionados implica una redefinición de nuevos esquemas y métodos de trabajo, una adecuación y modernización en la parte tecnológica y de comunicación que requiere una nueva actitud, una reestructuración de los valores personales y organizacionales que conforman la cultura propia de la empresa.

Para empezar este plan se requiere identificar y aprovechar al máximo las diversas habilidades personales dentro de las organizaciones, que fortalezcan a la entidad y se refleje en la efectividad de esta, y en la satisfacción de las necesidades individuales de capacitación que permita elevar los niveles de competencia de los empleados dotándolos con las herramientas necesarias para buscar y exigir un mejor nivel de vida.

El desarrollo de los perfiles deseados y actuales es de suma importancia, debido a que se podrá identificar las falencias dentro del sistema. Estas carencias se convierten en acciones correctivas, es decir los inputs del proceso de capacitación por competencias, ya que son ellas las que determinarán el plan de acción a ejecutarse y los resultados que se desean

obtener. Para mejorar los procesos es necesario fortalecer los recursos humanos, especialmente el capital intelectual.

Gracias a la evaluación del clima organizacional se puede detectar una gran brecha en este por lo que se vio necesario realizar actividades para mejorarlo; en este caso se tomaron en cuenta diferentes factores como la comunicación, los jefes, colaboradores, etc. Posteriormente, se realiza el análisis y descripción de los cargos (DGP) con el objetivo de recoger información precisa sobre los cargos existentes para evaluar y clasificar los datos que registran dentro del perfil, siendo estos datos plasmados y elaborados de la siguiente manera:

**Tabla N° 214:** Descripción general de puesto DGP

	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP</b> RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA	Código: XXX-XX-XX
		Fecha: 23.06.2013

<b>Puesto:</b>	<b>Jefe de Producción</b>		
	<b>Depende:</b>	Sub Gerente	
	<b>Reporta a:</b>	Sub Gerente	
	<b>Supervisa a:</b> (subordinado inmediato de mayor rango)	Ver Organigrama	
	<b>Misión del Puesto:</b>	Asegurar que se cumplan los planes de producción de manera adecuada y con los productos de mejor calidad.	
		1.	Supervisar el adecuado cumplimiento del plan de producción establecido
		2.	Preparar el programa de actividades semanales del área de producción
		3.	Reportar los incidentes que se producen a diario
		4.	Tomar acciones correctivas y preventivas ante acontecimientos inoportunos
		5.	Cumplir las disposiciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).
6.		Supervisar el cumplimiento de los estándares de orden y limpieza de la organización.	
7.		Cumplir otras funciones afines y complementarias que le sean asignadas de acuerdo a los procedimientos y políticas de la organización.	
<b>Principales Resultados o Logros:</b>	1.	Cumplimiento del plan de producción	
	<b>Autoridad:</b> Ninguna		
<b>Requisitos del Puesto:</b>	<b>Calificación:</b>	<b>Educación:</b> Superior Universitaria Completa en Ingeniería y/o carreras afines	
		<b>Capacitación:</b> Sistema Integrado de Gestión Herramientas de Calidad Planificación y Control de la producción	
		<b>Formación en el Puesto (mínima requerida):</b> 6 meses	
	<b>Experiencia:</b>	<b>Puestos precedentes en la trayectoria:</b> Supervisor de producción	
		<b>Tiempo mínimo indispensable:</b> 12 meses	
		<b>Responsabilidades o actividades específicas:</b> Planificación de producción Seguimiento y control de incidencias. Generación de Indicadores de producción	



		Habilidades Técnicas:	Conocimiento en formulaciones Químicas Proceso de fabricación de polímeros Monómeros, polímeros y polimerización
		Habilidades No Técnicas (grados):	Conciencia de la Seguridad Mejora Continua Trabajo en Equipo Servicio al Cliente Comunicación Efectiva Atención al Detalle Capacidad para Influir en Otros Organización
		Actitud:	Identifica problemas y los resuelve Cumple los procedimientos Comparte sus puntos de vista Influye positivamente en los demás Ofrece apoyo y colaboración

**Coordinaciones con otras posiciones:**  
Todos las áreas de Industrias Plásticas Marplast S.A.C. y proveedores externos

**Posiciones que anteceden:**  
Supervisor de producción

**Sucesión:**  
Ninguno

**Documentos relacionados con el puesto:**  
**Realización de:**  
Plan de producción semanal  
Seguimiento de procesos  
Fichas de abastecimiento de materia prima

<b>Recursos que administra:</b>	<b>Humanos:</b>	Personal Operativo de los procesos de extrusión, impresión, doblado, corte y sellado
	<b>Financieros:</b>	Ninguno
	<b>Materiales:</b>	Nextel, computadora, escritorio, útiles de oficina

**Lugar físico donde ejerce la labor comúnmente:**  
Empresa Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

**Fuente:** Elaboración propia

Teniendo en cuenta la DGP de todo el personal de la organización, el área de recursos humanos va a poder gestionar adecuadamente el plan de competencia según los requerimientos que estos necesiten dependiendo de las diferentes actividades que ellos realizan. Gracias a estas actividades se podrá mejorar la productividad, la eficiencia y la eficacia del personal gracias a la mejora de sus conocimientos.

➤ Plan de capacitación por mejoras

✓ Beneficios del plan de capacitación

El uso de un plan de capacitación para cada mejora que se desea establecer en la organización va a traer mayor beneficios como los siguientes.

- ❖ Mejora el conocimiento del puesto.
- ❖ Conduce a actividades adecuadas según el puesto.
- ❖ Genera beneficios para la organización y para el personal.
- ❖ Agiliza la toma de decisiones y la solución de problemas.
- ❖ Incrementa la productividad y la calidad del trabajo.
- ❖ Permite logro de metas individuales.
- ❖ Desarrolla el sentido de progreso personal.
- ❖ Elimina el temor a la incompetencia.
- ❖ Mejora la comunicación entre grupos e individuos.
- ❖ Proporciona información sobre disposiciones, normas y reglamentos.

✓ Objetivos

a) Objetivos Generales

Proporcionar conocimientos necesarios al personal operativo y administrativos de las diferentes mejoras que se van a presentar dentro de la organización.

b) Objetivos Específicos

- ❖ Realizar presentaciones con respecto a las mejoras que se desea realizar.
- ❖ Concientizar al personal de las diferentes áreas sobre mejora continua y estándares de proceso.
- ❖ Dar conocimiento de los beneficios de trabajar en lugar limpio y seguro gracias a la metodología 5 S's.
- ❖ Diseñar adecuadamente el cronograma de capacitación para la organización.

✓ Plan de capacitación

El plan de capacitación se dará al personal que sea involucrado según el alcance establecido de cada plan antes realizado. Los instructores presentarán la información mientras el personal participa constantemente escuchado y haciendo consultas constantes. Los recursos utilizados serán visuales con diapositivas que contendrán texto y gráficos para mejor comprensión. En estas capacitaciones se darán a conocer las nuevas herramientas implementadas en la empresa al igual que sus documentos, formatos, manuales e instructivos que apoyarán para un mejor control de las actividades. Los temas se van a tratar en estas capacitaciones son los siguientes:

- ❖ Implementación de metodología 5 S's en la empresa.
- ❖ Implementación de mejora continua y las herramientas utilizadas relacionadas con Six Sigma.
- ❖ Adecuado plan de abastecimiento en la organización y los beneficios que este trae.
- ❖ Mejora de calidad de los productos flexibles que genera la empresa.
- ❖ Mantenimiento adecuado para las máquinas del área de producción.
- ❖ Inducción de los manuales, instructivos y formatos de la empresa.
- ❖ Control de calidad de los procesos.

Estas actividades se realizarán con el apoyo de los dueños de proceso que involucra el plan. Es importante que estas capacitaciones sean obligatorias para todo el personal y posteriormente se realizará una evaluación de los logros obtenidos y sus conocimientos.

## ANEXO 16

### EVALUACIÓN DEL PROGRAMA 5 S'S (FINAL)

Tabla N° 215: Encuesta para Clasificar

"Separe las cosas que necesita de cosas que no necesita"

**Inicio**

Id	S1=Seiri=Sort=Clear up	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S1
1	¿Hay cosas inútiles que puede molestar su entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	Todos los objetos inútiles han sido retirados
2	¿Hay algún material regado, como materias primas, productos semielaborados y/o residuos, cerca de lugar de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Hay herramientas, materiales regados en el suelo, cerca de las máquinas?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?	<input checked="" type="checkbox"/>	Los objetos no se encuentran debidamente etiquetados
5	¿Las herramientas de trabajo están ordenados, organizados, almacenados y etiquetados?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	¿El inventario o en proceso de inventario incluyen los materiales o elementos innecesarios?	<input type="checkbox"/>	En el último inventario semestral se eliminaron los elementos innecesarios
7	¿Hay alguna máquina o equipo de otro tipo sin utilizar cerca del centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se evidencia equipos y máquinas malogradas almacenadas
8	¿Hay alguna plantilla, herramienta, matriz o similar que no se utilice en torno a los temas?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se evidencia matrices antiguas que algún se almacenan
9	¿Se mantienen materiales innecesarios?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Piensa que implementando las 5S dejamos de lado los estándares?	<input type="checkbox"/>	
<b>Score</b>		<b>8</b>	<b>Módulo S 'OK'</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 216: Encuesta para Ordenar

Id	S2=Seiton=Systematize=Keep in good order	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S2
1	¿Los caminos de acceso, zonas de almacenamiento, lugares de trabajo y el entorno de los equipos están claramente definidos?	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	¿Es comprensible lo que es la utilidad de todos los equipos de seguridad? ¿Son estos fácil de identificar?	<input checked="" type="checkbox"/>	Todos los equipos de seguridad han sido identificados y explicados al personal
3	¿Las herramientas / instrumentos están debidamente organizados?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se evidencia rotulaciones
5	¿Hay algún extintor de incendios cerca de cada centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	¿El techo y/o el piso tienen grietas, rupturas o variación en el nivel?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Las zonas de almacenamiento y otras zonas de producción y seguridad son marcadas con indicadores de lugar y dirección?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Las estanterías muestran carteles de ubicación de los insumos ?	<input checked="" type="checkbox"/>	Todos los insumos muestran carteles
9	¿Las cantidades máximas y mínimas de almacenaje están indicadas?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Existe el demarcado con líneas de paso libre y de seguridad?	<input checked="" type="checkbox"/>	Existen señalizaciones en el área de producción y almacenamiento
<b>Score</b>		<b>9</b>	<b>Módulo S 'OK'</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 217: Encuesta para Limpiar**

"Limpiando encontramos causas de suciedad, limpiar todos los lugares para mantener un ambiente grato y óptimo"

**Inicio**

Id	S3=Seiso=Clean=Clean up	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S3
1	Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas ¿Puedes encontrar polvo, desechos cerca de tu centro de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Hay partes de las máquinas y equipos sucios?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Hay alguna herramienta utilizada en producción sucio o quebrado?	<input checked="" type="checkbox"/>	Las herramientas no limpian usualmente en la empresa
4	¿Se encuentra los lugares de trabajo sin desperdicios?	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿La iluminación es adecuada? ¿Encuentra ventanas y fluorescentes sucias?	<input type="checkbox"/>	
6	¿La embarcación se mantiene brillante, con suelos limpios y libres de desperdicios?	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	¿Las máquinas son limpiadas con frecuencia ?	<input checked="" type="checkbox"/>	Dentro del procedimiento de los operarios estan la limpieza diaria al termino de su turno
8	¿El equipo de inspección trabaja en coordinación con el equipo de mantenimiento?	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?	<input checked="" type="checkbox"/>	El jefe de producción realiza esta supervisión durante su turno
10	¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?	<input checked="" type="checkbox"/>	Los operarios realizan la limpieza
<b>Score</b>		<b>8</b>	<b>Módulo S 'OK'</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 218: Encuesta para Estandarizar**

"Hacer evidentes anomalías visuales con controles"

**Inicio**

Id	S4=Seiketsu=Standardize=Maintain	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S4
1	¿Utiliza ropa sucia o inadecuada?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	¿Hay problemas en cuanto a ruido, vibraciones y calor/frío?	<input checked="" type="checkbox"/>	Las maquinas demasiado ruido para los operarios
4	¿Existe excesiva ventilación en la planta de producción que pueda causar frío?	<input type="checkbox"/>	
5	¿Se han designado zonas para comer?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se adecuo un nuevo lugar de almuerzo para los operarios
6	¿Se mejoran las observaciones generadas por un memo?	<input type="checkbox"/>	Las observaciones solo se presentan de manera verbal
7	¿Se actúa sobre las ideas de mejora?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	Los procedimientos se encuentran disponibles, legibles, codificados y difundidos.
9	¿Considera necesario la aplicación de un plan de mejora continua en su centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Actualmente se esta implementando un plan de mejora continua
10	¿Las primeras 3S: Seleccionar, Ordenar y Limpiar, se mantienen?	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Score</b>		<b>8</b>	<b>Módulo S 'OK'</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 219:** Encuesta para Normalizar

“Haga el hábito de la obediencia a las normas”

**Inicio**

Id	S5=Shitsuke=Self-discipline=Let behave	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S5
1	¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	¿Los informes diarios se realizan correctamente y en su debido tiempo?	<input type="checkbox"/>	No existen informes diarios por parte de los operarios
3	¿Estás usando ropa limpia y adecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Utiliza equipos de seguridad?	<input checked="" type="checkbox"/>	Todo el personal ha sido equipado con los EPP's establecidos por los encargados de SST
5	¿El personal cumple con los horarios de las reuniones?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	¿Ha sido capacitado para cumplir con los procedimientos y estándares?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se realizaron capacitaciones de 5s durante el mes de Julio
7	¿Las herramientas y partes se almacenan correctamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Existe un control en las operaciones y en el personal?	<input type="checkbox"/>	No hay control de las operaciones del personal operativo
9	¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	Todo procedimiento es actualizado y difundidos
10	¿Los informes de las juntas y reuniones son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	
<b>Score</b>		<b>7</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

**Fuente:** Elaboración propia

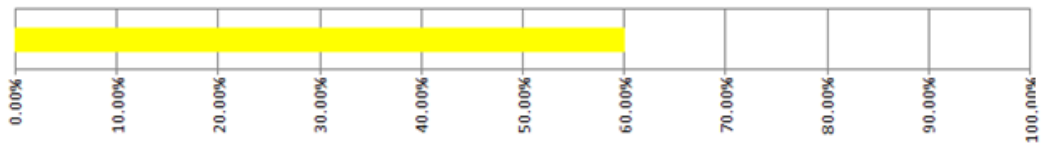
## ANEXO 17

### INDICADORES KPI

**Tabla N° 220: Actividades de Apoyo**

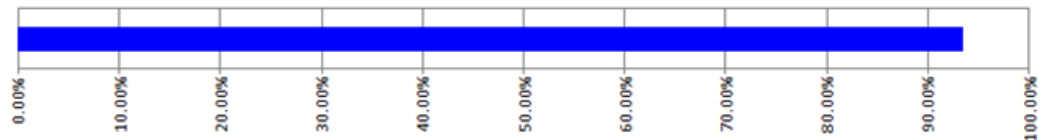
**Actividad:** Administración

N°	Indicadores (4)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Cumplimiento del plan de capacitación del personal	0.26	A 100.00	A 80.00	80.00%	20.65%
2	Control de entrega de equipos de seguridad	0.23	A 100.00	A 100.00	100.00%	22.58%
3	Indice de cumplimiento de objetivos	0.29	A 60.00	A 25.00	41.67%	12.10%
4	Indice de cumplimiento de programación anual	0.23	A 100.00	A 20.00	20.00%	4.52%
		<b>1.00</b>				<b>59.84%</b>



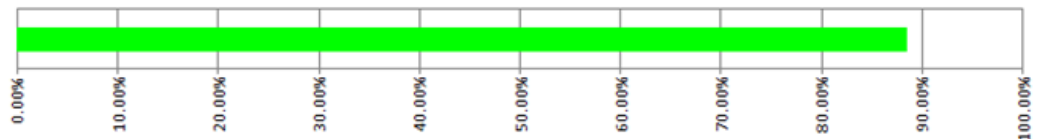
**Actividad:** Calidad

N°	Indicadores (4)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Cumplimiento de las graficas de control	0.25	A 100.00	A 100.00	100.00%	25.00%
2	Nivel sigma	0.28	A 0.63	A 0.21	33.33%	9.26%
3	Indice de capacidad de proceso	0.25	A 0.85	A 1.10	129.41%	32.35%
4	Indice de costo de calidad	0.22	R 5.00	R 6.00	120.00%	26.67%
		<b>1.00</b>				<b>93.28%</b>



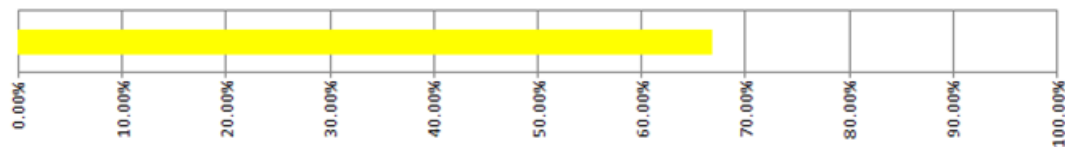
**Actividad:** Recursos Humanos

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Rotación de personal	0.44	R 7.50	R 3.50	46.67%	20.42%
2	Indice de ambiente laboral	0.56	A 29.00	A 35.00	120.69%	67.89%
		<b>1.00</b>				<b>88.30%</b>



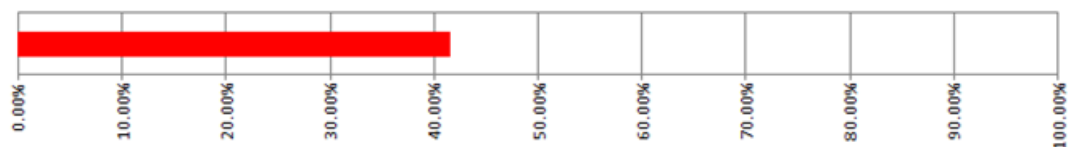
Actividad: Contabilidad

Nº	Indicadores (2)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Rotación de stocks	0.43	A 15.00	A 10.00	66.67%	28.57%
2	Plazo de cobro	0.57	R 6.00	R 4.00	66.67%	38.10%
		<b>1.00</b>				<b>66.67%</b>



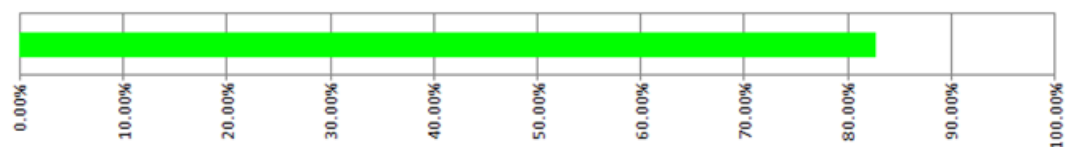
Actividad: Mantenimiento

Nº	Indicadores (3)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Cumplimiento con el plan de mantenimiento	0.38	A 100.00	A 55.00	55.00%	20.95%
2	Tiempo de maquina parada por fallas	0.33	R 2.50	R 1.00	40.00%	13.33%
3	Indice de utilización de matenimiento especializado	0.29	R 20.00	R 5.00	25.00%	7.14%
		<b>1.00</b>				<b>41.43%</b>



Actividad: Transporte

Nº	Indicadores (3)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Cumplimiento de entregas internas	0.33	A 15.00	A 15.00	100.00%	33.33%
2	Uso de recursos asignados	0.29	R 25.00	R 10.00	40.00%	11.67%
3	Cumplimiento de entregas externas	0.38	A 20.00	A 20.00	100.00%	37.50%
		<b>1.00</b>				<b>82.50%</b>



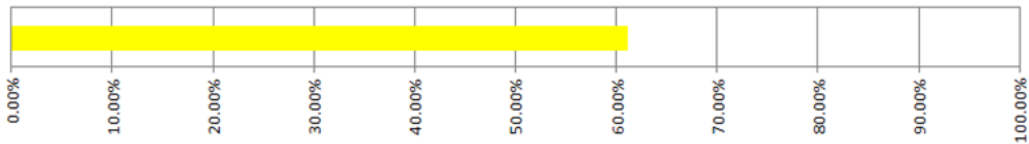
Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 221: Actividades Primarias

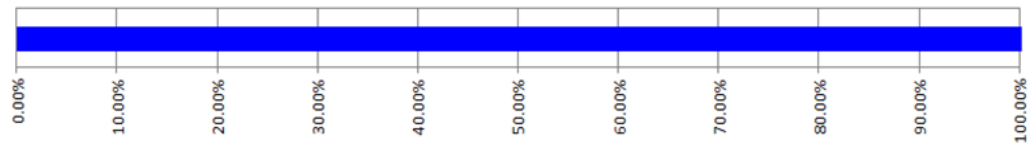
Actividad: actividad e

N°	Indicadores (3)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Cumplimiento con la ordenes de ventas	0.38	A 16.00	A 11.00	68.75%	26.19%
2	Indice de nuevos clientes	0.29	A 15.00	A 8.00	53.33%	15.24%
3	Indice de clientes insatisfechos	0.33	R 17.00	R 10.00	58.82%	19.61%
		<b>1.00</b>				<b>61.04%</b>



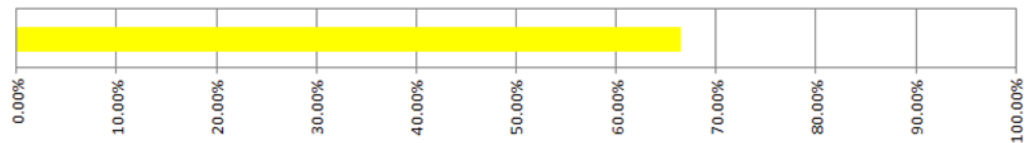
Actividad: actividad e

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Indice de ordenes de compras dentro del plazo	0.60	A 15.00	A 20.00	133.33%	80.00%
2	Indice de reclamos por quejas de compras	0.40	R 28.00	R 23.00	82.14%	32.86%
		<b>1.00</b>				<b>112.86%</b>



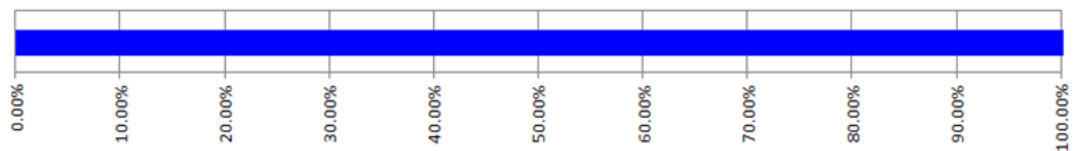
Actividad: actividad e

N°	Indicadores (3)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Indice de evaluación de proveedores	0.33	A 70.00	A 40.00	57.14%	19.05%
2	Aprobación de ordenes de compras	0.29	A 10.00	A 15.00	150.00%	42.86%
3	Ratio de liquidez	0.38	A 0.17	A 0.02	11.76%	4.48%
		<b>1.00</b>				<b>66.39%</b>



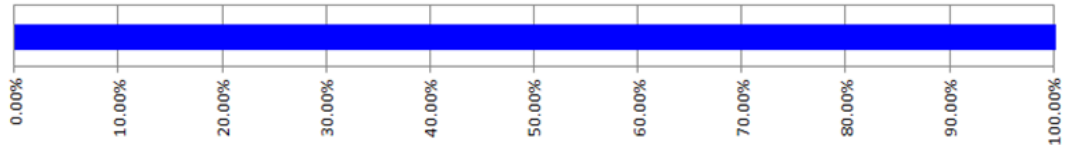
Actividad: actividad e

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Cumplimiento de ordenes de trabajo	0.54	A 15.00	A 20.00	133.33%	71.79%
2	Indice de reclamos	0.46	R 25.00	R 30.00	120.00%	55.38%
		<b>1.00</b>				<b>127.18%</b>



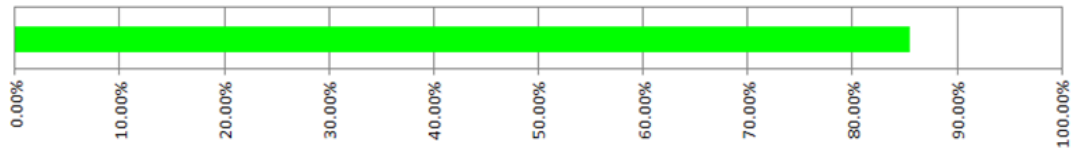
Actividad: actividad e

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje
1	Rotación de materia prima	0.53	A	7.00	A	9.00	128.57%	68.57%
2	Nivel de entrega a tiempo	0.47	A	11.00	A	11.00	100.00%	46.67%
		<b>1.00</b>						<b>115.24%</b>



Actividad: actividad e

N°	Indicadores (3)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje
1	Cumplimiento con el plan de producción	0.38	A	37.00	A	37.00	100.00%	37.50%
2	Horas de supervisión de proceso	0.29	A	75.00	A	80.00	106.67%	31.11%
3	Cantida de merma obtenida	0.33	R	8.00	R	4.00	50.00%	16.67%
		<b>1.00</b>						<b>85.28%</b>



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 222: Tablero de Gestión

Tablero de Gestión

30/03/2013

Perspectiva	Objetivos		Indicadores / Iniciativas							
	Título	Título	Tipo IND	Unidad	Anterior	Variación	Estado	Meta	Agosto	Cumplimiento (0 - 100%)
Apoyo	● <b>Proceso de Administración</b>	● Cumplimiento del plan de capacitación del personal	C	%	●	▲	Inicial	100.00	80.00	80%
		● Control de entrega de equipos de seguridad	C	%	●	▲	Inicial	100.00	100.00	100%
		● Índice de cumplimiento de objetivos	C	%	●	▲	Inicial	60.00	25.00	42%
		● Índice de cumplimiento de programación anual	C	%	●	▲	Inicial	100.00	20.00	20%
	● <b>Proceso de calidad</b>	● Cumplimiento de las graficas de control	C	%	●	▲	Inicial	100.00	100.00	100%
		● Nivel sigma	C	Unidad	●	◀◀	2.87	3.50	3.08	88%
		● Índice de capacidad de proceso	C	Unidad	●	▲	0.15	1.00	1.10	110%
		● Índice de costo de calidad	D	%	●	▲	20.00	15.00	14.00	120%
	● <b>Proceso de Recursos Humanos</b>	● Rotación de personal	D	%	●	◀◀	12.50	5.00	9.00	47%
		● Índice de ambiente laboral	C	%	●	▲	21.00	50.00	56.00	112%
	● <b>Proceso de Contabilidad</b>	● Rotación de stocks	C	Veces	●	◀◀	20.00	35.00	30.00	86%
		● Plazo de cobro	D	Días	●	◀◀	14.00	8.00	10.00	67%
	● <b>Proceso de Mantenimiento</b>	● Cumplimiento con el plan de mantenimiento	C	%	●	▲	Inicial	100.00	55.00	55%
		● Tiempo de maquina parada por fallas	D	Horas	●	▲	5.00	2.50	4.00	40%
		● Índice de utilización de matenimiento especializado	D	%	●	▲	Inicial	80.00	95.00	25%
	● <b>Proceso de Transporte</b>	● Cumplimiento de entregas internas	C	%	●	▲	65.00	80.00	80.00	100%
● Uso de recursos asignados		D	%	●	◀◀	78.00	53.00	68.00	40%	
● Cumplimiento de entregas externas		C	%	●	▲	70.00	90.00	90.00	100%	
Proceso Primarios	● <b>Proceso de Ventas</b>	● Cumplimiento con la ordenes de ventas	C	%	●	▲	69.00	85.00	80.00	94%
		● Índice de nuevos clientes	C	%	●	▲	25.00	40.00	33.00	83%
		● Índice de clientes insatisfechos	D	%	●	◀◀	37.00	20.00	30.00	47%
	● <b>Proceso de Finanzas</b>	● Índice de ordenes de compras dentro del plazo	C	%	●	◀◀	55.00	70.00	75.00	107%
		● Índice de reclamos por quejas de compras	D	%	●	◀◀	48.00	20.00	25.00	82%
	● <b>Procesos de Costos</b>	● Índice de evaluación de proveedores	C	%	●	▲	Inicial	70.00	40.00	57%
		● Aprobación de ordenes de compras	C	%	●	▲	70.00	80.00	85.00	106%
		● Ratio de liquidez	C	Unidad	●	◀◀	1.83	2.00	1.83	92%
	● <b>Proceso de Planificación</b>	● Cumplimiento de ordenes de trabajo	C	%	●	▲	70.00	85.00	90.00	106%
● Índice de reclamos		D	%	●	▲	65.00	40.00	35.00	120%	
● <b>Proceso de Almacenamiento</b>	● Rotación de materia prima	C	Veces	●	▲	18.00	25.00	27.00	108%	
	● Nivel de entrega a tiempo	C	%	●	▲	69.00	80.00	80.00	100%	
● <b>Proceso de producción</b>	● Cumplimiento con el plan de producción	C	%	●	▲	33.00	70.00	70.00	100%	
	● Horas de supervision de proceso	C	%	●	▲	Inicial	75.00	80.00	107%	
	● Cantidad de merma obtenida	D	%	●	▲	18.00	10.00	14.00	50%	

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 18

### CUESTIONARIO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE CALIDAD (ACTUAL)

Tabla N° 223: Encuestas sobre los costos de Calidad final

N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION					
		1	2	3	4	5	6
1	Nuestros productos son considerados como estándares de comparación			X			
2	No hemos estado perdiendo cuotas de mercado frente a nuestros competidores			X			
3	Nuestros períodos de garantía son tan largos como los de nuestros competidores			X			
4	Nuestros productos duran muy por encima de los períodos anunciados de garantía			X			
5	Nunca hemos tenido un problema importante de retrada de productos o de garantía			X			
6	Nunca nos han hecho una reclamación importante por daños y perjuicios			X			
7	Usamos la información de las reclamaciones de garantía para mejorar nuestros productos			X			
8	Nuestros productos no se usan en aplicaciones aeroespaciales o militares			X			
9	Nuestros productos no se usan en aplicaciones médicas				X		
10	Nuestros productos no se usan como dispositivos de seguridad				X		
11	Los fallos de nuestros productos no crean riesgos personales				X		
12	Nunca vendemos nuestros productos con descuento por razones de calidad				X		
13	Nuestros productos no requieren etiquetas de precaución			X			
14	En el diseño usamos procedimientos de Ingeniería claramente definidos				X		
15	Hacemos revisiones formales del diseño antes de lanzar nuestros diseños o productos				X		
16	Antes de comenzar la fabricación, creamos prototipos y los ensayamos a fondo				X		
17	Hacemos estudios de fiabilidad de nuestros productos				X		
<b>SUB TOTAL</b>		<b>59</b>					

ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	
3	3	2	3	2	3	2	1	3	2	4	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3
3	2	3	2	2	3	4	3	2	2	3	3	3	4	2	3	3	3	2	1	2
3	2	2	3	2	2	4	3	4	4	3	4	2	3	2	2	3	3	3	4	3
3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	4	2	3	2
3	4	3	4	3	1	3	2	3	2	2	2	4	3	2	3	4	3	3	3	4
3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	4	4	3	3	2	2	3	3
3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	5	3	4	3	2	4	2	3
3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3
4	4	3	4	4	3	4	5	5	3	3	4	4	3	2	2	4	3	4	4	5
4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	3	4	4	3	3	4	5	3	4	4
4	3	4	3	4	4	4	3	5	2	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4
4	4	5	4	4	5	3	2	3	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4
3	4	5	3	4	3	5	4	2	3	3	4	5	3	2	3	3	4	2	3	2
4	4	4	3	4	4	5	5	4	5	3	4	5	5	5	3	3	4	4	5	4
4	2	4	5	3	4	5	3	3	4	4	5	5	5	3	4	4	3	4	3	2
4	1	4	5	5	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	5	3	3	4
4	4	4	3	4	3	3	4	5	3	3	3	3	4	3	3	4	5	4	3	3

N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION					
		1	2	3	4	5	6
1	Nuestra empresa tiene una política de calidad, escrita y aprobada por la Gerencia				X		
2	Nuestra política de calidad ha sido comunicada a todo el personal					X	
3	Se informa a todos nuestros empleados de la política de calidad					X	
4	Consideramos que la calidad es tan importante como el precio o el plazo de entrega del producto				X		
5	Sabemos que se deben usar y usamos instrumentos formales para la resolución de problemas				X		
6	Consideramos la resolución de problemas es más importante que la asignación de responsabilidades o culpas				X		
7	Nuestro departamento de calidad depende directamente de la Gerencia				X		
8	Tenemos un sistema para premiar las sugerencias de los trabajadores				X		
9	Nuestro clima laboral y la satisfacción de los trabajadores son buenos				X		
10	Tenemos un número mínimo de niveles de aprobación				X		
<b>SUB TOTAL</b>		<b>42</b>					

ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	ENCUESTADO 6	ENCUESTADO 7	ENCUESTADO 8	ENCUESTADO 9	ENCUESTADO 10	ENCUESTADO 11	ENCUESTADO 12	ENCUESTADO 13	ENCUESTADO 14	ENCUESTADO 15	ENCUESTADO 16	ENCUESTADO 17	ENCUESTADO 18	ENCUESTADO 19	ENCUESTADO 20	
4	4	4	4	3	4	4	5	3	3	5	4	4	4	3	4	5	4	4	5	5
5	5	6	5	5	5	4	4	3	5	3	4	5	4	4	5	4	4	6	4	5
5	4	4	5	4	4	4	5	6	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	6	6
4	3	4	4	4	5	3	3	4	5	4	3	3	2	3	4	4	3	3	3	4
4	3	4	5	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3
4	3	2	3	4	3	4	2	5	5	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3
4	4	4	3	4	5	5	4	5	4	5	6	6	5	4	4	4	3	3	2	4
4	5	5	4	4	4	3	4	3	3	3	4	5	5	5	4	3	3	3	3	2
4	5	3	3	4	3	3	3	4	5	3	2	5	5	4	3	5	4	5	5	3
4	3	4	5	4	5	5	5	4	3	4	5	4	4	4	3	4	3	3	4	3

N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION					
		1	2	3	4	5	6
1	Tenemos procedimientos de calidad escritos y establecidos.		X				
2	Nuestro personal recibe algún tipo de capacitación relacionada con la calidad.		X				
3	Evaluamos la capacidad de nuestros proveedores para asegurar la calidad			X			
4	Existe un control de la materia prima u otros suministrados por nuestros proveedores.		X				
5	Colaboramos con nuestros proveedores para prevenir problemas antes de que éstos sucedan.			X			
6	Tenemos un plan de identificación de fallas.			X			
7	Tenemos un sistema formal de acción correctiva			X			
8	Usamos la información sobre medidas correctivas para prevenir futuros problemas			X			
9	Hacemos mantenimiento preventivo a nuestra maquinaria.				X		
10	Se mide la capacidad de la planta.		X				
11	Usamos Control Estadístico de nuestros procesos.			X			
12	Nuestra personal recibe formación adecuada antes de comenzar a trabajar.			X			
13	Nuestro personal puede demostrar su habilidad.			X			
14	Existen instrucciones y procedimientos establecidos.		X				
15	Tenemos instalaciones con adecuada estructura.		X				
16	En nuestras instalaciones nunca tenemos accidentes que supongan pérdida de tiempo.				X		

RESULTADO	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	ENCUESTADO 6	ENCUESTADO 7	ENCUESTADO 8	ENCUESTADO 9	ENCUESTADO 10	ENCUESTADO 11	ENCUESTADO 12	ENCUESTADO 13	ENCUESTADO 14	ENCUESTADO 15	ENCUESTADO 16	ENCUESTADO 17	ENCUESTADO 18	
2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	1	2	1	2	3	3	2
2	2	3	2	1	2	3	3	2	1	1	2	2	1	3	2	1	2	2	2
3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	1	2	3
2	3	3	2	2	1	2	3	2	2	2	3	2	1	1	2	3	2	2	1
3	2	4	3	4	2	1	2	2	2	2	3	2	3	3	4	4	3	4	3
3	3	3	4	4	3	2	2	2	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4
3	4	2	4	3	3	4	4	4	3	3	2	2	4	4	3	4	4	4	3
3	4	4	3	3	3	2	3	4	4	5	4	4	4	3	4	3	3	4	3
4	4	4	3	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4
2	3	2	3	1	2	3	2	2	2	3	3	1	3	3	2	3	2	3	2
3	4	3	2	3	3	4	3	2	2	3	3	4	3	3	4	4	3	2	3
3	3	4	3	2	3	2	2	3	3	2	2	4	4	4	3	2	4	4	3
3	4	3	3	2	3	3	4	3	2	3	2	2	4	4	3	2	3	3	2
2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	2	1	3	2	2	3	3	2
4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4

N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION					
		1	2	3	4	5	6
1	Sabemos el dinero que gastamos en desecho				X		
2	Sabemos el dinero que gastamos en reproceso				X		
3	Nuestras horas de reproceso se siguen e informan de modo independiente				X		
4	Sabemos el dinero que gastamos en transporte urgente					X	
5	Seguimos los costes de garantía e información sobre ellos					X	
6	Tenemos algún tipo de informe sobre el coste de la calidad					X	
7	Tras pasamos facilmente a nuestros clientes nuestros incrementos de costos					X	
8	Los desechos o el reproceso no nos han forzado a aumentar nuestro precio de				X		
9	Los costos de garantía no nos han forzado a aumentar nuestro precio de venta				X		
10	Los costos de los seguros de responsabilidad civil no nos han forzado a aumentar nuestro precio de venta				X		
11	Nuestra empresa tiene sistemáticamente beneficios					X	
12	Nuestros beneficios se consideran excelentes en nuestro sector					X	

RESULTADO	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	ENCUESTADO 6	ENCUESTADO 7	ENCUESTADO 8	ENCUESTADO 9	ENCUESTADO 10	ENCUESTADO 11	ENCUESTADO 12	ENCUESTADO 13	ENCUESTADO 14	ENCUESTADO 15	ENCUESTADO 16	ENCUESTADO 17	ENCUESTADO 18	
4	4	3	4	4	3	5	3	4	4	5	3	4	3	4	4	5	3	4	4
4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	5	4	3	4	5	4	3	3	3	4
4	4	3	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5
5	4	5	4	5	6	4	4	4	5	5	4	5	6	5	5	5	4	4	5
5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	6	6	6	5	5	4	4	5	5	5
5	4	4	5	5	5	4	5	6	5	4	5	5	4	4	5	5	5	6	6
5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	6	5	6	6
4	4	4	3	4	3	2	4	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	3	5
4	4	3	3	4	3	4	4	4	5	4	3	4	4	5	5	4	4	5	4
4	4	5	4	4	5	4	3	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	5	4
5	6	4	4	5	6	5	5	5	6	6	6	5	5	4	5	6	6	4	5
4	5	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	3	4	6	5	4	6	6	4

**SUB TOTAL 53**

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 19

### CLIMA LABORAL ACTUAL

**Tabla N° 224: Factor los jefes y los colaboradores**

<b>LOS JEFES</b>																										
<b>Respuestas</b> 1: Muy Malo 2: Malo 3: Regular 4: Bueno 5: Muy Bueno		<b>Clasificación:</b> 4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Debilidad Menor 1: Debilidad Mayor		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="background-color: #90EE90;">Puntaje Maximo</th> <th style="background-color: #FFD700;">Puntaje Obtenido</th> <th style="background-color: #ADD8E6;">Puntaje Jefes</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">220.00</td> <td style="text-align: center;">115.13</td> <td style="text-align: center;">52.33%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">Rojo</td> <td style="background-color: #FFD700; color: black;">50%</td> <td style="background-color: #90EE90; color: black;">75%</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #FFD700; color: black;">Amarillo</td> <td style="background-color: #90EE90; color: black;">Verde</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #90EE90; color: black;">100%</td> </tr> </table>		Puntaje Maximo	Puntaje Obtenido	Puntaje Jefes	220.00	115.13	52.33%	Rojo	50%	75%		Amarillo	Verde			100%	<div style="text-align: right;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">Borrar</span> </div>					
Puntaje Maximo	Puntaje Obtenido	Puntaje Jefes																								
220.00	115.13	52.33%																								
Rojo	50%	75%																								
	Amarillo	Verde																								
		100%																								
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>Distribuir Pesos</span> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000;"></div> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000;"></div> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000;"></div> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000;"></div> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000;"></div> </div> </div>																										
FACTORES CRITICOS DE ÉXITO	PESO	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Respuesta	F	D	Calificación	Ponderado															
<b>MIS JEFES EN ESTA EMPRESA:</b>																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Votacion</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Votacion</td> </tr> </table>												Votacion	Votacion													
Votacion	Votacion																									
Mi jefe me mantiene informado acerca de asuntos y cambios importantes.	0.06				■		4.00	X		4.00	0.258															
Mi jefe me indica claramente sus expectativas.	0.10				■		4.00	X		4.00	0.387															
Mi jefe muestra agradecimiento por mi buen trabajo y por esfuerzo extra.	0.10			■			3.00		X	1.00	0.097															
Mi jefe es accesible y es fácil hablar con él.	0.13				■		5.00	X		3.00	0.387															
Mi jefe es competente para manejar al personal.	0.06				■		4.00		X	2.00	0.129															
Mi jefe fomenta y responde a ideas y sugerencias.	0.03				■		5.00	X		3.00	0.097															
Mi jefe involucra a la gente en decisiones que afectan su trabajo.	0.10				■		4.00		X	2.00	0.194															
Mi jefe demuestra un interés en mi como persona, no sólo como colaborador.	0.13				■		4.00	X		3.00	0.387															
Mi jefe tiene una visión clara de hacia donde va la empresa	0.06				■		4.00	X		3.00	0.194															
Me jefe cumple sus promesas.	0.10				■		3.00	X		3.00	0.290															
Las palabras de mi jefe coinciden con sus acciones.	0.13				■		3.00		X	2.00	0.258															
	<b>1.00</b>						<b>43.00</b>				<b>2.68</b>															

<b>LOS COLABORADORES</b>																										
<b>Respuestas</b> 1: Muy Malo 2: Malo 3: Regular 4: Bueno 5: Muy Bueno		<b>Clasificación:</b> 4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Debilidad Menor 1: Debilidad Mayor		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="background-color: #90EE90;">Puntaje Maximo</th> <th style="background-color: #FFD700;">Puntaje Obtenido</th> <th style="background-color: #ADD8E6;">Puntaje Colaboradores</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">240.00</td> <td style="text-align: center;">148.57</td> <td style="text-align: center;">61.90%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">Rojo</td> <td style="background-color: #FFD700; color: black;">50%</td> <td style="background-color: #90EE90; color: black;">75%</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #FFD700; color: black;">Amarillo</td> <td style="background-color: #90EE90; color: black;">Verde</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #90EE90; color: black;">100%</td> </tr> </table>		Puntaje Maximo	Puntaje Obtenido	Puntaje Colaboradores	240.00	148.57	61.90%	Rojo	50%	75%		Amarillo	Verde			100%	<div style="text-align: right;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">Borrar</span> </div>					
Puntaje Maximo	Puntaje Obtenido	Puntaje Colaboradores																								
240.00	148.57	61.90%																								
Rojo	50%	75%																								
	Amarillo	Verde																								
		100%																								
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>Distribuir Pesos</span> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000;"></div> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000;"></div> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000;"></div> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000;"></div> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000;"></div> </div> </div>																										
FACTORES CRITICOS DE ÉXITO	PESO	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Respuesta	F	D	Calificación	Ponderado															
<b>LOS COLABORADORES EN ESTA EMPRESA:</b>																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Votacion</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Votacion</td> </tr> </table>												Votacion	Votacion													
Votacion	Votacion																									
Se me ofrece capacitación para desarrollarme profesionalmente.	0.10				■		5.00	X		4.00	0.381															
Dispongo de los recursos y equipos necesarios para hacer mi trabajo.	0.10				■		4.00		X	2.00	0.190															
Es fácil obtener información suficiente para hacer mi trabajo.	0.07				■		4.00	X		3.00	0.214															
Las responsabilidades que tengo en mi puesto de trabajo están bien definidas.	0.07				■		5.00	X		4.00	0.286															
Considero que hay un medio de comunicación interna adecuado.	0.10			■			3.00		X	2.00	0.190															
El área de Recursos Humanos me presta buen servicio.	0.07				■		4.00	X		3.00	0.214															
Conozco las políticas de Recursos Humanos.	0.07			■			3.00		X	2.00	0.143															
Este es un lugar físicamente seguro donde trabajar.	0.07				■		4.00	X		3.00	0.214															
Las instalaciones contribuyen a crear un buen ambiente de trabajo.	0.10				■		4.00	X		3.00	0.286															
Cuando es necesario, me conceden permisos para asuntos personales.	0.10				■		4.00	X		4.00	0.381															
A las personas se les anima a que equilibren su trabajo y vida personal.	0.07				■		4.00	X		3.00	0.214															
La empresa despedirá masivamente a la gente sólo como último recurso.	0.10				■		4.00	X		4.00	0.381															
	<b>1.00</b>						<b>48.00</b>				<b>3.10</b>															

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 225: Factor Imparcialidad en el trabajo, orgullo y lealtad**

IMPARCIALIDAD EN EL TRABAJO											
<b>Respuestas</b> 1: Muy Malo 2: Malo 3: Regular 4: Bueno 5: Muy Bueno		<b>Clasificación:</b> 4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Debilidad Menor 1: Debilidad Mayor		<b>Puntaje Maximo</b> 180.00		<b>Puntaje Obtenido</b> 80.00		<b>Puntaje Imparcialidad</b> 44.44%			
				Rojo 50%		Amarillo 75%		Verde 100%			
Borrar											
Distribuir Pesos											
FACTORES CRITICOS DE ÉXITO	PESO	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Respuesta	F	D	Calificación	Ponderado
IMPARCIALIDAD EN EL TRABAJO							Votacion		Votacion		
EN ESTA EMPRESA:											
Se nos paga justamente por el trabajo que hacemos.	0.14						4.00	X		3.00	0.417
Recibo una parte justa de las ganancias que obtiene esta empresa.	0.14						2.00		X	2.00	0.278
Todos tenemos oportunidad de recibir un reconocimiento especial.	0.11						4.00	X		3.00	0.333
La gente recibe un buen trato, independiente de la posición que tiene.	0.08						3.00		X	2.00	0.167
Los ascensos se dan a quienes más lo merecen.	0.11						2.00		X	1.00	0.111
Mi jefe no tiene un colaborador favorito.	0.11						3.00	X		3.00	0.333
Las personas evitan hacer "grilla" para obtener beneficios.	0.08						4.00	X		3.00	0.250
Si soy tratado injustamente, sé que tendré oportunidad de defenderme.	0.11						4.00	X		3.00	0.333
La gente es tratada justamente sin importar su antigüedad.	0.11						4.00	X		4.00	0.444
										<b>1.00</b>	
										<b>30.00</b>	
										<b>2.67</b>	

ORGULLO Y LEALTAD											
<b>Respuestas</b> 1: Muy Malo 2: Malo 3: Regular 4: Bueno 5: Muy Bueno		<b>Clasificación:</b> 4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Debilidad Menor 1: Debilidad Mayor		<b>Puntaje Maximo</b> 160.00		<b>Puntaje Obtenido</b> 89.12		<b>Puntaje Orgullo y lealtad</b> 55.70%			
				Rojo 50%		Amarillo 75%		Verde 100%			
Borrar											
Distribuir Pesos											
FACTORES CRITICOS DE ÉXITO	PESO	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Respuesta	F	D	Calificación	Ponderado
ORGULLO Y LEALTAD							Votacion		Votacion		
EN ESTA EMPRESA:											
Siento que mi trabajo es valorado y que mi participación es importante.	0.15						4.00	X		3.00	0.441
Me siento orgulloso de lo que hemos logrado.	0.12						4.00	X		3.00	0.353
Las personas están dispuestas a hacer un esfuerzo extra.	0.12						3.00		X	2.00	0.235
Considero que mi futuro profesional está en Marplast S.A.C.	0.15						3.00		X	2.00	0.294
Estoy orgulloso de decir a otras personas que trabajo aquí.	0.12						3.00	X		3.00	0.353
La gente viene a trabajar con gusto.	0.12						4.00	X		4.00	0.471
LA EMPRESA tiene un grupo Directivo que me inspira confianza.	0.12						4.00	X		3.00	0.353
LA EMPRESA comunica su visión, valores y estrategia de forma adecuada	0.12						5.00	X		4.00	0.471
										<b>1.00</b>	
										<b>30.00</b>	
										<b>2.97</b>	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 226:** Factor Imparcialidad en el trabajo, orgullo y lealtad

COMPAÑERISMO											
<b>Respuestas</b> 1: Muy Malo 2: Malo 3: Regular 4: Bueno 5: Muy Bueno		<b>Clasificación:</b> 4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Debilidad Menor 1: Debilidad Mayor		<b>Puntaje Maximo</b> 100.00		<b>Puntaje Obtenido</b> 58.16		<b>Puntaje Compañerismo</b> 58.16%			
				Rojo 50%		Amarillo 75%		Verde 100%			
Borrar											
Distribuir Pesos											
FACTORES CRITICOS DE ÉXITO	PESO	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Respuesta	F	D	Calificación	Ponderado
<b>EL COMPAÑERISMO</b>							Votacion		Votacion		
EN ESTA EMPRESA:											
Las personas celebran eventos especiales, como cumpleaños, etc.	0.21				■		4.00	X		3.00	0.632
Este es un lugar con gente amigable para trabajar.	0.16				■		4.00	X		3.00	0.474
Trabajar en este lugar es divertido.	0.21			■			3.00	X		4.00	0.842
Estamos todos juntos en esta empresa, somos un equipo.	0.21			■			3.00	X		3.00	0.632
Puedo contar con la cooperación de las personas con las que trabajo	0.21			■			3.00	X		4.00	0.842
	<b>1.00</b>						<b>17.00</b>				<b>3.42</b>

Fuente: Elaboración propia



## ANEXO 20

### BSC

Tabla N° 227: Fichas de objetivos

#### FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Limpiar Datos

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Cumplir con las especificaciones del producto para la satisfacción del cliente apoyandonos con la experiencia del personal operativo y administrativo.
<b>DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO)</b> <b>¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Lograr que los productos terminados cumplan con las especificaciones tecnicas que el cliente necesita.
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICION</b> <b>¿QUE NECESITO ASEGURAR?</b>
Que los productos terminados se encuentren dentro de los limites de especificación
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Producción

#### FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Limpiar Datos

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Disminuir las mermas y los productos defectuosos de la linea de producción
<b>DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO)</b> <b>¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Minimizar las perdidas obtenidas durante el proceso
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICION</b> <b>¿QUE NECESITO ASEGURAR?</b>
Que los productos procesados lleguen al cliente dentro de los estandares permitidos.
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Producción y Jefe de Planificación

#### FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Limpiar Datos

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Elaborar productos de alta calidad
<b>DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO)</b> <b>¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Elaborar productos que cumplan y satisfagan las necesidades del cliente, y sean reconocidos nacionalmente
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICION</b> <b>¿QUE NECESITO ASEGURAR?</b>
Que los productos cumplan con las diferentes características físicas-químicas
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Producción

## FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Limpiar Datos

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Gestionar las competencias del personal administrativo y operativo para el aumento de sus conocimientos y beneficio de la empresa
<b>DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO)</b> <b>¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Que el personal de la empresa tenga los conocimientos necesarios para lograr los diferentes objetivos y metas de la empresa
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICION</b> <b>¿QUE NECESITO ASEGURAR?</b>
Que el personal aumente sus habilidades tecnicas y no tecnicas para y mayor desempeño.
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Sub Gerente General

## FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Limpiar Datos

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Gestionar los indicadores de la organización para el aumento de la competitividad de ella
<b>DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO)</b> <b>¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Lograr las metas establecidas para cada área establecida en la cadena de valor
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICION</b> <b>¿QUE NECESITO ASEGURAR?</b>
Lograr las metas o tomas acciones correctivas para que se realicen
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Sub Gerente General

## FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Limpiar Datos

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Implementar un sistema que contribuya a la mejora continua de los diferentes procesos organizacionales para beneficio de los clientes y consumidores.
<b>DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO)</b> <b>¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Mejorar constantemente la organización mediante el uso de diferentes herramientas para su beneficio
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICION</b> <b>¿QUE NECESITO ASEGURAR?</b>
Que la empresa se comprometa para el logro de sus actividades
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Sub Gerente General

## FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Limpiar Datos

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Incrementar el posicionamiento de la empresa dentro del mercado local
<b>DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO)</b> <b>¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Lograr nuevos clientes y poder aumentar las ventas
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICION</b> <b>¿QUE NECESITO ASEGURAR?</b>
Que los clientes que ingresen a la empresa se mantengan durante un largo tiempo
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Ventas

## FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Limpiar Datos

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Incrementar los pedidos de venta así como la rentabilidad de la empresa
<b>DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Aumentar las utilidades de la empresa
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?</b>
Que los clientes que ingresen a la empresa se mantengan durante largo tiempo
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Ventas y Jefe de Producción

## FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Limpiar Datos

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Mantener la infraestructura necesaria para conformidad de la organización, clientes y partes interesadas, logrando un ambiente laboral favorable.
<b>DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Lograr un ambiente comodo y seguro en donde se pueda realizar las actividades de la mejora manera.
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?</b>
Que el personal y los clientes se sientan comodos con el entorno
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Sub Gerente General

## FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Limpiar Datos

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Ofrecer productos con un excelente servicio y a un precio adecuado.
<b>DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Satisfacer al cliente no solo con el producto terminado sino tambien con el trato personalizado
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?</b>
Que el cliente se sienta comodo con la empresa
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Ventas

## FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Limpiar Datos

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Reducir los costos de mala calidad
<b>DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Planificar y evaluar de mejor manera las actividades de la empresa para que no existan actividades que perjudiquen a la empresa
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?</b>
Que los costos de mala calidad se reduscan
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Planificación

## FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Limpiar Datos

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Ser la empresa líder en la producción y comercialización de plásticos flexibles.
<b>DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Ser reconocidos nacionalmente por los plasticos flexibles que fabrica la empresa
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?</b>
Que los productos terminados sean reconocidos a nivel nacional
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Producción

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 228: Fichas de definición de indicadores

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INDICADORES

<b>INDICADOR</b>
Cantidad de merma obtenida
<b>DEFINICION DEL INDICADOR</b>
Cantidad de merma o producto defectuoso que se obtiene durante el proceso de producción.
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Decreciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de Producción
<b>FORMULA DE CALCULO</b>
$\left[ \frac{(\text{kg. de materia prima ingresada} - \text{kg. de producto procesado})}{(\text{kg. de materia prima ingresada})} \right] * 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACION</b>
Kardez actualizado por el área de almacen
<b>FRECUENCIA DE MEDICION</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICION</b>
kilogramos
<b>LÍNEA BASE</b>
0.18
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
30/07/2013

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INDICADORES

<b>INDICADOR</b>
Clima laboral
<b>DEFINICION DEL INDICADOR</b>
Ambiente en como se desempeñan las diferentes actividades de la empresa
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Sub Gerente General
<b>FORMULA DE CALCULO</b>
$(\text{Respuestas Correctas} / \text{Total de Preguntas}) * 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACION</b>
Encuestas realizadas al personal
<b>FRECUENCIA DE MEDICION</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICION</b>
Porcentual
<b>LÍNEA BASE</b>
0.21
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
30/07/2013

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INDICADORES

<b>INDICADOR</b>
Cumplimiento de capacitaciones del personal
<b>DEFINICION DEL INDICADOR</b>
Verifica la participación y ejecución de las capacitaciones planificadas
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de Planificación
<b>FORMULA DE CALCULO</b>
$(\text{Cursos dictados en el mes} / \text{Total de cursos planificados en el mes}) * 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACION</b>
Lista de Asistencia
<b>FRECUENCIA DE MEDICION</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICION</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
0.00
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
30/07/2013

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INDICADORES

<b>INDICADOR</b>
Cumplimiento de las ordenes de venta
<b>DEFINICION DEL INDICADOR</b>
Verifica el estado y la realización de las ventas mensuales
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de Planificación
<b>FORMULA DE CALCULO</b>
$(\text{Ordenes de ventas realizadas} / \text{Ordenes de ventas planificadas}) * 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACION</b>
Lista de despacho de productos terminados
<b>FRECUENCIA DE MEDICION</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICION</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
0.69
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
30/07/2013

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INDICADORES

<b>INDICADOR</b>
Indice de clientes insatisfechos
<b>DEFINICION DEL INDICADOR</b>
Mide el rechazo mensual que tienen los clientes ante el producto terminado
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Decreciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de Planificación
<b>FORMULA DE CALCULO</b>
$(\text{Clientes insatisfechos} / \text{Total de Clientes en el mes}) * 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACION</b>
Registro de reclamos
<b>FRECUENCIA DE MEDICION</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICION</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
0.37
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
30/07/2013

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INDICADORES

<b>INDICADOR</b>
Indice de costos de calidad
<b>DEFINICION DEL INDICADOR</b>
Costos que incurre la empresa con respecto a la calidad
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Decreciente
<b>RESPONSABLE</b>
Sub Gerente General
<b>FORMULA DE CALCULO</b>
$(\text{Costos de Buena Calidad} + \text{Costos de Mala Calidad}) / \text{Ingreso de Ventas Brutas}$
<b>FUENTE DE VERIFICACION</b>
Flujo de caja mensual
<b>FRECUENCIA DE MEDICION</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICION</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
0.20
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
30/07/2013

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INDICADORES

<b>INDICADOR</b>
Indice de cumplimiento de objetivos
<b>DEFINICION DEL INDICADOR</b>
Verifica el avance del cumplimiento de los objetivos estrategicos
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Sub Gerente General
<b>FORMULA DE CALCULO</b>
$(\text{Cantidad de objetivos estrategicos cumplidos} / \text{Total de objetivos estrategicos}) * 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACION</b>
Registro interno
<b>FRECUENCIA DE MEDICION</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICION</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
0.00
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
30/07/2013

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INDICADORES

<b>INDICADOR</b>
Indice de nuevos clientes
<b>DEFINICION DEL INDICADOR</b>
Verifica el ingreso de nuevos clientes a consumir los productos ofrecidos por la empresa
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de Ventas
<b>FORMULA DE CALCULO</b>
$(\text{Numero de clientes nuevos} / \text{Numero de clientes antiguos}) * 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACION</b>
Cartera de clientes
<b>FRECUENCIA DE MEDICION</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICION</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
0.25
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
30/07/2013

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INDICADORES

<b>INDICADOR</b>
Indice de reclamos
<b>DEFINICION DEL INDICADOR</b>
Quejas que ha tenido los clientes y han sido reportados hacia la empresa
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Decreciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de Ventas
<b>FORMULA DE CALCULO</b>
$(\text{Cantidad de clientes que presentan reclamos} / \text{Cantidad de clientes atendidos}) * 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACION</b>
Lista de reclamos
<b>FRECUENCIA DE MEDICION</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICION</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
0.65
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
30/07/2013



## FICHA DE DEFINICIÓN DE INDICADORES

<b>INDICADOR</b>	Nivel Sigma
<b>DEFINICION DEL INDICADOR</b>	Variabilidad de los limites de especificacion del producto
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>	Creciente
<b>RESPONSABLE</b>	Jefe de Producción
<b>FORMULA DE CALCULO</b>	$(\text{Fallos detectados} / \text{Total de defectos factibles}) * 1000000$
<b>FUENTE DE VERIFICACION</b>	Registro del área de producción
<b>FRECUENCIA DE MEDICION</b>	MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICION</b>	Sigma
<b>LÍNEA BASE</b>	2.87
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>	30/07/2013

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INDICADORES

<b>INDICADOR</b>	Ratio de Liquidez
<b>DEFINICION DEL INDICADOR</b>	Es la capacidad que posee la empresa para hacer frentes a los costos a corto plazo
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>	Creciente
<b>RESPONSABLE</b>	Jefe de Finanzas
<b>FORMULA DE CALCULO</b>	$\text{Activo Circulante} / \text{Pasivo Circulante}$
<b>FUENTE DE VERIFICACION</b>	Estados financieros mensuales
<b>FRECUENCIA DE MEDICION</b>	MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICION</b>	Unidad
<b>LÍNEA BASE</b>	1.83
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>	30/08/2013

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 229: Fichas de definición de iniciativas

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

Limpiar Datos

<b>INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?</b>
Programa de capacitación de la empresa
<b>POR QUE SE VA HACER</b>
Para ampliar el conocimiento al personal operativo y administrativo sobre las nuevas actividades a desarrollarse
<b>DONDE SE VA HACER</b>
En las oficinas administrativas de la empresa Marplast S.A.C.
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Durante el mes de Julio - Agosto y Setiembre
<b>QUIEN LO VA HACER</b>
Dueño del proceso y/o Jesus Moscoso - Adair Yalan
<b>COMO SE VA HACER</b>
Exposiciones con presentaciones visuales en pequeños grupos para no interferir en las actividades del personal
<b>CUANTO VA COSTAR</b>
S/. 85

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

Limpiar Datos

<b>INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?</b>
Programa de evaluación de procesos
<b>POR QUE SE VA HACER</b>
Porque se tendra registro de las actividades y asi poder estandarizarlas para un mejor entendimiento de los procesos
<b>DONDE SE VA HACER</b>
En el área de producción de la empresa Marplast S.A.C.
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Durante el mes de Julio
<b>QUIEN LO VA HACER</b>
Jesus Moscoso - Adair Yalan
<b>COMO SE VA HACER</b>
Teniendo reuniones con el Jefe de producción y los supervisores de las diferentes áreas de procesos. Realizar simulaciones para encontrar datos optimos para el mejor desempeño.
<b>CUANTO VA COSTAR</b>
S/. 250

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

Limpiar Datos

### INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?

Programa de fortalecimiento de conciencia organizacional

### POR QUE SE VA HACER

Porque de esta manera el personal se comprometerá de mejor manera a las actividades de la organización y podran cumplir de mejor manera sus metas u objetivos.

### DONDE SE VA HACER

En las oficinas administrativas de la empresa Marplast S.A.C.

### CUANDO SE VA HACER

Durante el mes de Julio, Agosto y Setiembre

### QUIEN LO VA HACER

Jesus Moscoso y Adair Yalan

### COMO SE VA HACER

Mediante reuniones y capacitación con respecto al planeamiento estrategico de la empresa

### CUANTO VA COSTAR

S/. 85

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

Limpiar Datos

### INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?

Programa de intervención en el mercado local

### POR QUE SE VA HACER

Porque es necesario introducir a la empresa a nuevos mercados para su expansión

### DONDE SE VA HACER

En la oficina administrativa de la empresa, su aplicación se vera reflejada en los diferentes distritos de Lima y alrededores

### CUANDO SE VA HACER

Durante el mes de Julio en adelante

### QUIEN LO VA HACER

Jefe de Ventas

### COMO SE VA HACER

Recolectar la base de datos de diferentes empresas para su posterior contacto

### CUANTO VA COSTAR

S/. 2,000

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

Limpiar Datos

### INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?

Programa de mejora de calidad

### POR QUE SE VA HACER

Porque es se necesita dar conocimiento de las diferentes herramientas de mejora continua para el beneficio de la empresa

### DONDE SE VA HACER

En las oficinas de administración y áreas de operaciones de la empresa Marplast S.A.C.

### CUANDO SE VA HACER

Durante el mes de Julios, Agosto y Setiembre

### QUIEN LO VA HACER

Dueño del proceso, Jesus Moscoso, Adair Yalan

### COMO SE VA HACER

Implementando la metodología 5s, six sigma basado en la metodología DMAIC y capacitando al personal sobre las diferentes herramientas

### CUANTO VA COSTAR

S/. 2,800

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

Limpiar Datos

### INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?

Programa de motivación e incentivos

### POR QUE SE VA HACER

Porque el personal se encuentra disconforme con la empresa

### DONDE SE VA HACER

En la empresa Marplast S.A.C.

### CUANDO SE VA HACER

Durante los meses de Julio en adelante

### QUIEN LO VA HACER

El Sub Gerente General

### COMO SE VA HACER

Realizando diferentes actividades relacionadas a la satisfacción del personal y dando incentivos con respecto a la mejora de sus actividades.

### CUANTO VA COSTAR

S/. 3,500

## FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

Limpiar Datos

### INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?

Programa de seguimiento o trazabilidad

### POR QUE SE VA HACER

Porque no hay un adecuado seguimiento del proceso desde la llegada de la materia prima hasta la entrega al producto terminado

### DONDE SE VA HACER

En las diferentes áreas de la empresa Marplast S.A.C.

### CUANDO SE VA HACER

Apartir del mes de Julio en adelante

### QUIEN LO VA HACER

Los dueños del proceso con el apoyo de Jesus Moscoso y Adair Yalan

### COMO SE VA HACER

Se incorporan formatos que seran llenados y entregados entre las áreas para su adecuado seguimiento, teniendo en cuenta que se controlará los pesos.

### CUANTO VA COSTAR

S/. 1,300

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 21

### GESTIÓN DE TALENTO HUMANO (GTH)

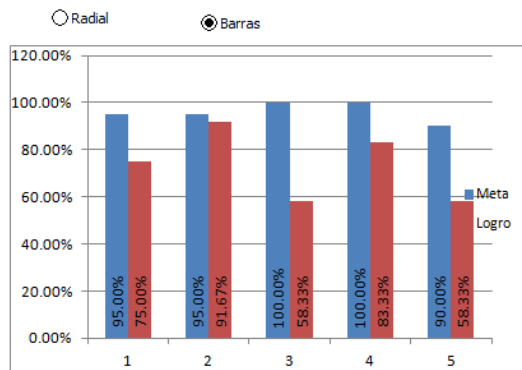
**Tabla N° 230: Sub Gerente General**

**Feedback 360° "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C."**

Feedback 360°					
Empresa : "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C." Período de Revisión : Anual Nombre del Empleado : Richard Albines      Puesto : Sub Gerente General Nombre del Director : Teobaldo Albines      Puesto : Gerente General Unidad de Negocio :      Equipo :					
Feedback sobre : Competencias orientadas al trabajo					
Competencia	Grado	Meta	Logro	Grado	GAP
1 Adaptabilidad al cambio	Grado A	95.00%	75.00%	Grado B	-20.00%
2 Aprendizaje continuo	Grado A	95.00%	91.67%	Grado A	-3.33%
3 Capacidad de planificación y de organización	Grado A	100.00%	58.33%	Grado B	-41.67%
4 Conciencia organizacional	Grado A	100.00%	83.33%	Grado A	-16.67%
5 Liderazgo	Grado A	90.00%	58.33%	Grado B	-31.67%
¿Quiénes dan el Feedback?					
Nombre	Posición	Relación			
1 Teobaldo Albines	Gerente General	Jefe			
2 Milagros Contreras	Jefe de Finanzas	Subordinado			

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

Empleado: Richard Albines  
Puesto: Sub Gerente General



Competencia	Meta	Logro	GAP
1 Adaptabilidad al cambio	95.00%	75.00%	-20.00%
2 Aprendizaje continuo	95.00%	91.67%	-3.33%
3 Capacidad de planificación y de organización	100.00%	58.33%	-41.67%
4 Conciencia organizacional	100.00%	83.33%	-16.67%
5 Liderazgo	90.00%	58.33%	-31.67%

Fuente: Elaboración propia

## Tabla N° 231: Jefe de Ventas

### Feedback 360° "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C."

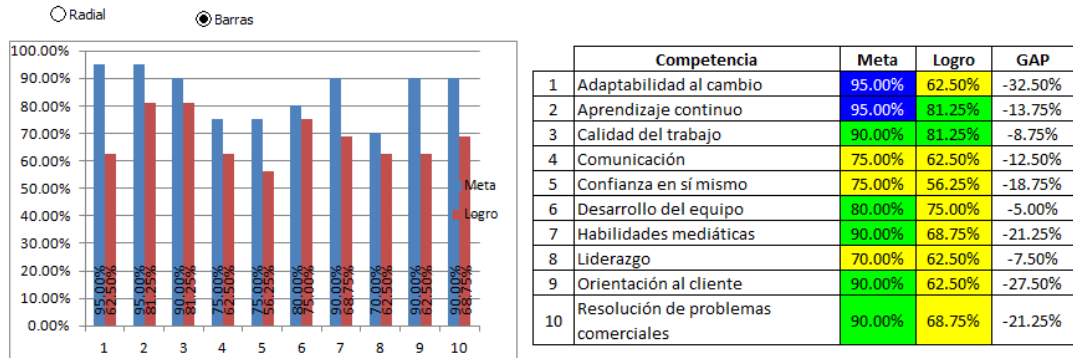
Feedback 360°					
<b>Empresa :</b> "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C."		<b>Ver Competencias</b>			
<b>Periodo de Revisión :</b> Anual		<b>Puesto :</b> Jefe de Ventas			
<b>Nombre del Empleado :</b> Ana Tincopa		<b>Puesto :</b> Gerente General			
<b>Nombre del Director :</b> Teobaldo Albines		<b>Equipo :</b>			
<b>Unidad de Negocio :</b>					
<b>Feedback sobre : Competencias orientadas al trabajo</b>					
<input type="button" value="Ver Escalas"/> <input type="button" value="Ver Gráfica"/>					
Competencia	Grado	Meta	Logro	Grado	GAP
1 Adaptabilidad al cambio	Grado A	95.00%	62.50%	Grado B	-32.50%
2 Aprendizaje continuo	Grado A	95.00%	81.25%	Grado A	-13.75%
3 Calidad del trabajo	Grado A	90.00%	81.25%	Grado A	-8.75%
4 Comunicación	Grado B	75.00%	62.50%	Grado B	-12.50%
5 Confianza en sí mismo	Grado B	75.00%	56.25%	Grado B	-18.75%
6 Desarrollo del equipo	Grado A	80.00%	75.00%	Grado B	-5.00%
7 Habilidades mediáticas	Grado A	90.00%	68.75%	Grado B	-21.25%
8 Liderazgo	Grado B	70.00%	62.50%	Grado B	-7.50%
9 Orientación al cliente	Grado A	90.00%	62.50%	Grado B	-27.50%
10 Resolución de problemas comerciales	Grado A	90.00%	68.75%	Grado B	-21.25%

¿Quiénes dan el Feedback?		
Nombre	Posición	Relación
1 Richar Albines	Sub Gerente General	Superior
2 Juan Carlos Justo	Jefe de Planificación	Par
3 Maritza Garcia Peña	Vendedor	Subordinado

#### Gráfica de Competencias orientadas al trabajo


**Empleado:** Ana Tincopa  
**Puesto:** Jefe de Ventas



Fuente: Elaboración propia

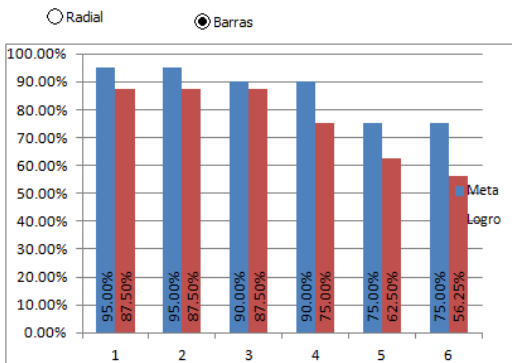
## Tabla N° 232: Jefe de Almacén

### Feedback 360° "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C."

Feedback 360°					
Empresa : "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C."		 Ver Competencias			
Período de Revisión : Anual		Puesto : Jefe de Almacén			
Nombre del Empleado : Israel Sierra		Puesto : Gerente General			
Unidad de Negocio :		Equipo :			
Feedback sobre : Competencias orientadas al trabajo					
<span>Ver Escalas</span>   <span>Ver Gráfica</span>					
Competencia	Grado	Meta	Logro	Grado	GAP
1 Adaptabilidad al cambio	Grado A	95.00%	87.50%	Grado A	-7.50%
2 Aprendizaje continuo	Grado A	95.00%	87.50%	Grado A	-7.50%
3 Calidad del trabajo	Grado A	90.00%	87.50%	Grado A	-2.50%
4 Capacidad de planificación y de organización	Grado A	90.00%	75.00%	Grado B	-15.00%
5 Liderazgo	Grado B	75.00%	62.50%	Grado B	-12.50%
6 Tolerancia a la presión	Grado B	75.00%	56.25%	Grado B	-18.75%
¿Quiénes dan el Feedback? <span style="float: right;">- +</span>					
Nombre	Posición	Relación			
1 Richar Albines	Sub Gerente General	Superior			
2 Michael Sinchi	Jefe de Producción	Par			
3 Adan Quispe Flores	Operario	Subordinado			

#### Gráfica de Competencias orientadas al trabajo

Empleado: Israel Sierra  
Puesto: Jefe de Almacén



	Competencia	Meta	Logro	GAP
1	Adaptabilidad al cambio	95.00%	87.50%	-7.50%
2	Aprendizaje continuo	95.00%	87.50%	-7.50%
3	Calidad del trabajo	90.00%	87.50%	-2.50%
4	Capacidad de planificación y de organización	90.00%	75.00%	-15.00%
5	Liderazgo	75.00%	62.50%	-12.50%
6	Tolerancia a la presión	75.00%	56.25%	-18.75%

Fuente: Elaboración propia



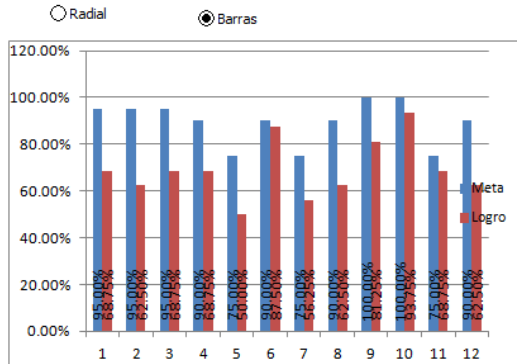
**Tabla N° 233: Jefe de Producción**

**Feedback 360º "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C."**

Feedback 360º					
Empresa : "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C." Período de Revisión : Anual Nombre del Empleado : Michael Sinchi Nombre del Director : Teobaldo Albines Unidad de Negocio :					
Puesto : Jefe de Producción Puesto : Gerente General Equipo :					
Feedback sobre : <b>Competencias orientadas al trabajo</b>					
<input type="button" value="Ver Escalas"/> <input type="button" value="Ver Gráfica"/>					
Competencia	Grado	Meta	Logro	Grado	GAP
1 Adaptabilidad al cambio	Grado A	95.00%	68.75%	Grado B	-26.25%
2 Aprendizaje continuo	Grado A	95.00%	62.50%	Grado B	-32.50%
3 Calidad del trabajo	Grado A	95.00%	68.75%	Grado B	-26.25%
4 Capacidad de planificación y de organización	Grado A	90.00%	68.75%	Grado B	-21.25%
5 Desarrollo de las personas	Grado B	75.00%	50.00%	Grado C	-25.00%
6 Habilidad analítica	Grado A	90.00%	87.50%	Grado A	-2.50%
7 Liderazgo	Grado B	75.00%	56.25%	Grado B	-18.75%
8 Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	Grado A	90.00%	62.50%	Grado B	-27.50%
9 Orientación a los resultados	Grado A	100.00%	81.25%	Grado A	-18.75%
10 Profundidad en el conocimiento de los productos	Grado A	100.00%	93.75%	Grado A	-6.25%
11 Tolerancia a la presión	Grado B	75.00%	68.75%	Grado B	-6.25%
12 Trabajo en equipo	Grado A	90.00%	62.50%	Grado B	-27.50%
¿Quiénes dan el Feedback? <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/>					
Nombre	Posición	Relación			
1 Richard Albines	Sub Gerente General	Superior			
2 Israel Sierra	Jefe de Almacén	Par			
3 Juan Cabezas	Encargado de Mantenimiento	Subordina			

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

**Empleado:** Michael Sinchi  
**Puesto:** Jefe de Producción



Competencia	Meta	Logro	GAP
1 Adaptabilidad al cambio	95.00%	68.75%	-26.25%
2 Aprendizaje continuo	95.00%	62.50%	-32.50%
3 Calidad del trabajo	95.00%	68.75%	-26.25%
4 Capacidad de planificación y de organización	90.00%	68.75%	-21.25%
5 Desarrollo de las personas	75.00%	50.00%	-25.00%
6 Habilidad analítica	90.00%	87.50%	-2.50%
7 Liderazgo	75.00%	56.25%	-18.75%
8 Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	90.00%	62.50%	-27.50%
9 Orientación a los resultados	100.00%	81.25%	-18.75%
10 Profundidad en el conocimiento de los productos	100.00%	93.75%	-6.25%
11 Tolerancia a la presión	75.00%	68.75%	-6.25%
12 Trabajo en equipo	90.00%	62.50%	-27.50%

Fuente: Elaboración propia

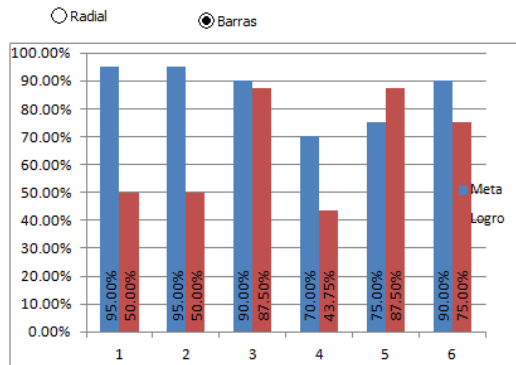
## Tabla N° 234: Jefe de Finanzas

### Feedback 360° ""INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C."

Feedback 360°						
Empresa : "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C." Período de Revisión : Anual Nombre del Empleado : Milagros Contreras Nombre del Director : Teobaldo Albines Unidad de Negocio :						
Puesto : Jefe de Finanzas Puesto : Gerente General Equipo :						
Feedback sobre : Competencias orientadas al trabajo <span style="float: right;"> <input type="button" value="Ver Escalas"/> <input type="button" value="Ver Gráfica"/> </span>						
Competencia	Grado	Meta	Logro	Grado	GAP	
1 Adaptabilidad al cambio	Grado A	95.00%	50.00%	Grado C	-45.00%	
2 Aprendizaje continuo	Grado A	95.00%	50.00%	Grado C	-45.00%	
3 Calidad del trabajo	Grado A	90.00%	87.50%	Grado A	-2.50%	
4 Liderazgo	Grado B	70.00%	43.75%	Grado C	-26.25%	
5 Comunicación	Grado B	75.00%	87.50%	Grado A	12.50%	
6 Franqueza – Confiabilidad – Integridad	Grado A	90.00%	75.00%	Grado B	-15.00%	
¿Quiénes dan el Feedback? <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/>						
Nombre	Posición	Relación				
1 Richar Albines	Sub Gerente General	Superior				
2 Ana Tincopa	Jefe de Ventas	Par				
3 Vilma Ebaristo	Practicante de Finanzas	Subordinado				

#### Gráfica de Competencias orientadas al trabajo

Empleado: Milagros Contreras  
Puesto: Jefe de Finanzas



	Competencia	Meta	Logro	GAP
1	Adaptabilidad al cambio	95.00%	50.00%	-45.00%
2	Aprendizaje continuo	95.00%	50.00%	-45.00%
3	Calidad del trabajo	90.00%	87.50%	-2.50%
4	Liderazgo	70.00%	43.75%	-26.25%
5	Comunicación	75.00%	87.50%	12.50%
6	Franqueza – Confiabilidad – Integridad	90.00%	75.00%	-15.00%

Fuente: Elaboración propia

## Tabla N° 235: Jefe de Planificación

### Feedback 360° "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C."

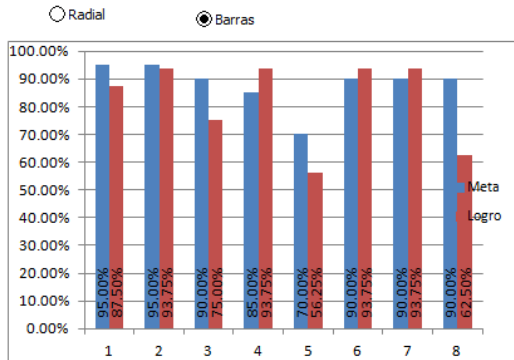
Feedback 360°						
Empresa : "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C." Período de Revisión : Anual Nombre del Empleado : Juan Carlos Justo      Puesto : Jefe de Planificación Nombre del Director : Teobaldo Albines      Puesto : Gerente General Unidad de Negocio :      Equipo :						
Feedback sobre : Competencias orientadas al trabajo <span style="float: right;"> <input type="button" value="Ver Escalas"/> <input type="button" value="Ver Gráfica"/> </span>						
Competencia	Grado	Meta	Logro	Grado	GAP	
1 Adaptabilidad al cambio	Grado A	95.00%	87.50%	Grado A	-7.50%	
2 Aprendizaje continuo	Grado A	95.00%	93.75%	Grado A	-1.25%	
3 Calidad del trabajo	Grado A	90.00%	75.00%	Grado B	-15.00%	
4 Capacidad para aprender	Grado A	85.00%	93.75%	Grado A	8.75%	
5 Comunicación	Grado B	70.00%	56.25%	Grado B	-13.75%	
6 Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	Grado A	90.00%	93.75%	Grado A	3.75%	
7 Habilidad analítica	Grado A	90.00%	93.75%	Grado A	3.75%	
8 Orientación a los resultados	Grado A	90.00%	62.50%	Grado B	-27.50%	

¿Quiénes dan el Feedback?		
Nombre	Posición	Relación
1 Richar Albines	Sub Gerente General	Superior
2 Michael Sinchi	Jefe de Producción	Par
3 Abel Blas Soto	Operario	Subordinado

#### Gráfica de Competencias orientadas al trabajo

Empleado: Juan Carlos Justo  
Puesto: Jefe de Planificación



Competencia	Meta	Logro	GAP
1 Adaptabilidad al cambio	95.00%	87.50%	-7.50%
2 Aprendizaje continuo	95.00%	93.75%	-1.25%
3 Calidad del trabajo	90.00%	75.00%	-15.00%
4 Capacidad para aprender	85.00%	93.75%	8.75%
5 Comunicación	70.00%	56.25%	-13.75%
6 Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	90.00%	93.75%	3.75%
7 Habilidad analítica	90.00%	93.75%	3.75%
8 Orientación a los resultados	90.00%	62.50%	-27.50%

Fuente: Elaboración propia

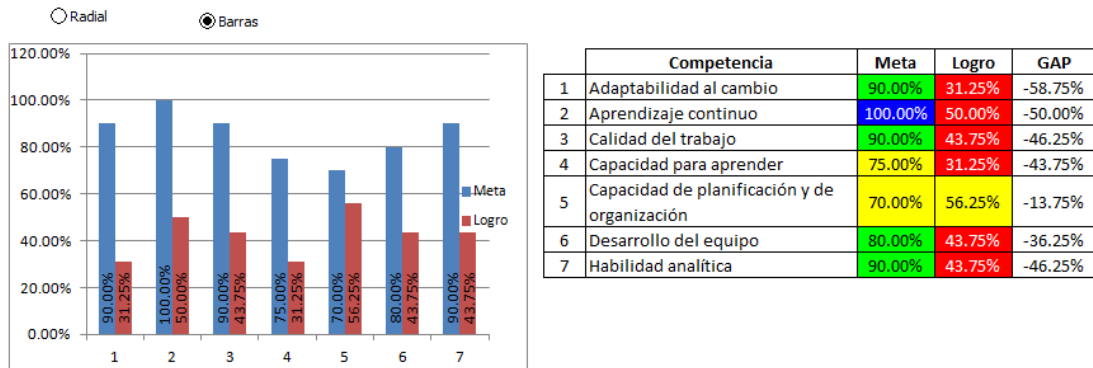
**Tabla N° 236: Encargado de Mantenimiento**

**Feedback 360° "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C."**

Feedback 360°						
Empresa : "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C." Período de Revisión : Anual Nombre del Empleado : Juan Cabezas Nombre del Director : Teobaldo Albines Unidad de Negocio : Puesto : Encargado de Mantenimiento Puesto : Gerente General Equipo :						
Feedback sobre : <b>Competencias orientadas al trabajo</b>						
<div style="text-align: right;"> <a href="#">Ver Escalas</a>   <a href="#">Ver Gráfica</a> </div>						
Competencia	Grado	Meta	Logro	Grado	GAP	
1 Adaptabilidad al cambio	Grado A	90.00%	31.25%	Grado C	-58.75%	
2 Aprendizaje continuo	Grado A	100.00%	50.00%	Grado C	-50.00%	
3 Calidad del trabajo	Grado A	90.00%	43.75%	Grado C	-46.25%	
4 Capacidad para aprender	Grado B	75.00%	31.25%	Grado C	-43.75%	
5 Capacidad de planificación y de organización	Grado B	70.00%	56.25%	Grado B	-13.75%	
6 Desarrollo del equipo	Grado A	80.00%	43.75%	Grado C	-36.25%	
7 Habilidad analítica	Grado A	90.00%	43.75%	Grado C	-46.25%	
¿Quiénes dan el Feedback?   -   +						
Nombre	Posición	Relación				
1 Michael Sinchi	Jefe de Produccion	Superior				
2 Alex Adriano Huerta	Operario	Par				
3 Cirilo Verde	Operario	Subordinado				

**Gráfica de Competencias orientadas al trabajo**

**Empleado:** Juan Cabezas  
**Puesto:** Encargado de Mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

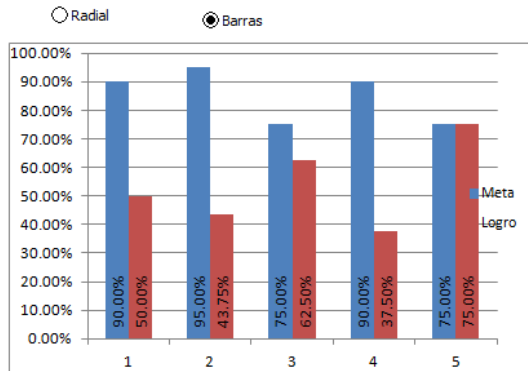
## Tabla N° 237: Asistente de Almacén

### Feedback 360° "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C."

Feedback 360°						
Empresa : "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C."						
Período de Revisión : Anual						
Nombre del Empleado : Ezequiel Apaza			Puesto : Asistente de Almacen			
Nombre del Director : Teobaldo Albines			Puesto : Gerente General			
Unidad de Negocio :			Equipo :			
Feedback sobre : Competencias orientadas al trabajo						
Competencia	Grado	Meta	Logro	Grado	GAP	
1 Adaptabilidad al cambio	Grado A	90.00%	50.00%	Grado C	-40.00%	
2 Calidad del trabajo	Grado A	95.00%	43.75%	Grado C	-51.25%	
3 Colaboración	Grado B	75.00%	62.50%	Grado B	-12.50%	
4 Tolerancia a la presión	Grado A	90.00%	37.50%	Grado C	-52.50%	
5 Apoyo a los compañeros	Grado B	75.00%	75.00%	Grado B	0.00%	
¿Quiénes dan el Feedback?						
Nombre	Posición	Relación				
1 Israel Sierra	Jefe de Almacen	Superior				
2 David Rodriguez	Asistente de Almacen	Par				
3 Wilber Ramirez	Chofer	Subordinado				

#### Gráfica de Competencias orientadas al trabajo

Empleado: Ezequiel Apaza  
Puesto: Asistente de Almacen



Competencia	Meta	Logro	GAP
1 Adaptabilidad al cambio	90.00%	50.00%	-40.00%
2 Calidad del trabajo	95.00%	43.75%	-51.25%
3 Colaboración	75.00%	62.50%	-12.50%
4 Tolerancia a la presión	90.00%	37.50%	-52.50%
5 Apoyo a los compañeros	75.00%	75.00%	0.00%

Fuente: Elaboración propia

## Tabla N° 238: Vendedor

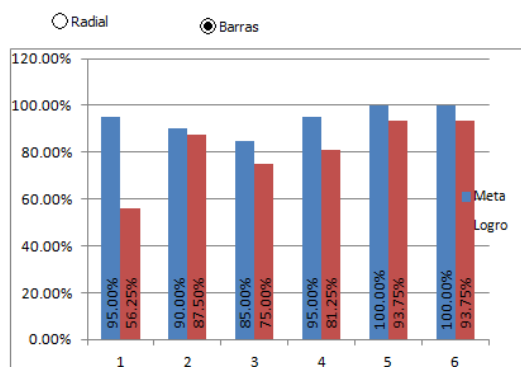
### Feedback 360º ""INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C."

Feedback 360º					
Empresa : "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C."					
Período de Revisión : Anual					
Nombre del Empleado : Maritza Garcia Peña			Puesto : Vendedor		
Nombre del Director : Teobaldo Albines			Puesto : Gerente General		
Unidad de Negocio :			Equipo :		
Feedback sobre : Competencias orientadas al trabajo					
Competencia	Grado	Meta	Logro	Grado	GAP
1 Adaptabilidad al cambio	Grado A	95.00%	56.25%	Grado B	-38.75%
2 Colaboración	Grado A	90.00%	87.50%	Grado A	-2.50%
3 Integridad	Grado A	85.00%	75.00%	Grado B	-10.00%
4 Orientación al cliente	Grado A	95.00%	81.25%	Grado A	-13.75%
5 Negociación	Grado A	100.00%	93.75%	Grado A	-6.25%
6 Comunicación	Grado A	100.00%	93.75%	Grado A	-6.25%
¿Quiénes dan el Feedback?					
Nombre	Posición	Relación			
1 Ana Tincopa	Jefe de Ventas	Superior			
2 Silvia Silva	Vendedor	Par			
3 Amalia Quispe Soto	Vendedor	Subordinado			

#### Gráfica de Competencias orientadas al trabajo

Empleado: Maritza Garcia Peña

Puesto: Vendedor



Competencia	Meta	Logro	GAP
1 Adaptabilidad al cambio	95.00%	56.25%	-38.75%
2 Colaboración	90.00%	87.50%	-2.50%
3 Integridad	85.00%	75.00%	-10.00%
4 Orientación al cliente	95.00%	81.25%	-13.75%
5 Negociación	100.00%	93.75%	-6.25%
6 Comunicación	100.00%	93.75%	-6.25%

Fuente: Elaboración propia

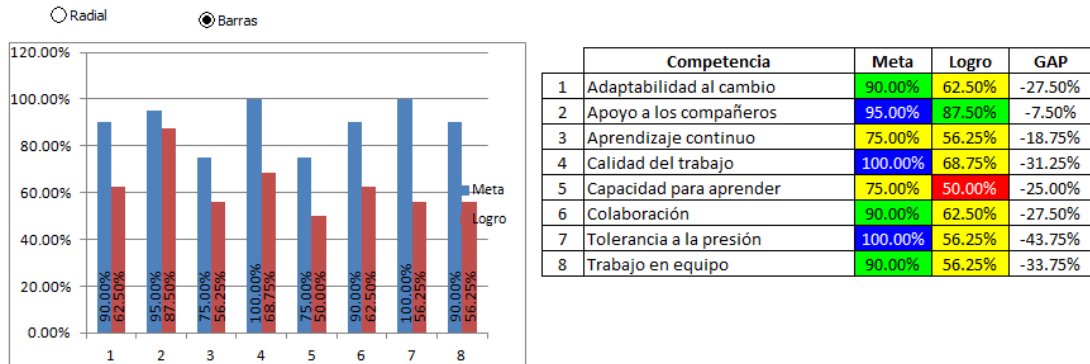
## Tabla N° 239: Operario

### Feedback 360° "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C."

Feedback 360°					
Empresa : "INDUSTRIAS PLASTICAS MARPLAST S.A.C." Período de Revisión : Anual Nombre del Empleado : Alex Adriano Huerta      Puesto : Operario Nombre del Director : Teobaldo Albines      Puesto : Gerente General Unidad de Negocio :      Equipo :					
Feedback sobre : Competencias orientadas al trabajo					
Competencia	Grado	Meta	Logro	Grado	GAP
1 Adaptabilidad al cambio	Grado A	90.00%	62.50%	Grado B	-27.50%
2 Apoyo a los compañeros	Grado A	95.00%	87.50%	Grado A	-7.50%
3 Aprendizaje continuo	Grado B	75.00%	56.25%	Grado B	-18.75%
4 Calidad del trabajo	Grado A	100.00%	68.75%	Grado B	-31.25%
5 Capacidad para aprender	Grado B	75.00%	50.00%	Grado C	-25.00%
6 Colaboración	Grado A	90.00%	62.50%	Grado B	-27.50%
7 Tolerancia a la presión	Grado A	100.00%	56.25%	Grado B	-43.75%
8 Trabajo en equipo	Grado A	90.00%	56.25%	Grado B	-33.75%
¿Quiénes dan el Feedback?					
Nombre	Posición	Relación			
1 Michael Sinchi	Jefe de Producción	Superior			
2 Juan Cabezas	Encargado de Mantenimiento	Par			
3 Jean Huarotte Montero	Operario	Subordinado			

#### Gráfica de Competencias orientadas al trabajo

Empleado: Alex Adriano Huerta  
Puesto: Operario



Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 22

### PROYECCIÓN DE VENTAS

Para la proyección de Ventas se identificó que la empresa poseía una demanda estacional, por lo cual se procedió a hallar la tendencia estacional para luego realizar la proyección de ventas en los siguientes 3 años.

Periodo	Año	Unidades	Tendencia	Sin tendencia	MM12	CC2	Índice	Índice Mensual
1	ene-09	2,519	2,467	1.0210				101.6225
2	feb-09	2,481	2,470	1.0046				98.3091
3	mar-09	2,514	2,472	1.0170				101.4605
4	abr-09	2,321	2,475	0.9380				97.4273
5	may-09	2,346	2,477	0.9471				96.6767
6	jun-09	2,292	2,479	0.9244				93.3169
7	jul-09	2,542	2,482	1.0242	0.9955	0.9960	102.8350	102.8476
8	ago-09	2,485	2,484	1.0003	0.9965	0.9963	100.4023	99.8213
9	sep-09	2,317	2,487	0.9317	0.9960	0.9967	93.4824	95.9953
10	oct-09	2,518	2,489	1.0116	0.9973	0.9994	101.2122	102.1872
11	nov-09	2,603	2,492	1.0447	1.0016	1.0023	104.2283	103.1904
12	dic-09	2,697	2,494	1.0813	1.0031	1.0038	107.7290	106.7967
13	ene-10	2,579	2,497	1.0330	1.0045	1.0049	102.8010	101.6225
14	feb-10	2,497	2,499	0.9992	1.0053	1.0053	99.3947	98.3091
15	mar-10	2,583	2,501	1.0326	1.0053	1.0069	102.5565	101.4605
16	abr-10	2,475	2,504	0.9884	1.0084	1.0093	97.9309	97.4273
17	may-10	2,419	2,506	0.9651	1.0102	1.0096	95.5971	96.6767
18	jun-10	2,362	2,509	0.9415	1.0089	1.0086	93.3443	93.3169
19	jul-10	2,596	2,511	1.0337	1.0083	1.0078	102.5725	102.8476
20	ago-10	2,515	2,514	1.0005	1.0073	1.0068	99.3740	99.8213
21	sep-10	2,439	2,516	0.9693	1.0063	1.0056	96.3887	95.9953
22	oct-10	2,603	2,519	1.0335	1.0050	1.0046	102.8733	102.1872
23	nov-10	2,594	2,521	1.0289	1.0042	1.0050	102.3819	103.1904
24	dic-10	2,709	2,524	1.0735	1.0057	1.0055	106.7612	106.7967
25	ene-11	2,581	2,526	1.0218	1.0053	1.0051	101.6630	101.6225
26	feb-11	2,494	2,528	0.9864	1.0048	1.0046	98.1903	98.3091
27	mar-11	2,575	2,531	1.0174	1.0043	1.0045	101.2893	101.4605
28	abr-11	2,481	2,533	0.9793	1.0047	1.0044	97.5051	97.4273
29	may-11	2,492	2,536	0.9827	1.0041	1.0046	97.8247	96.6767
30	jun-11	2,377	2,538	0.9365	1.0050	1.0047	93.2048	93.3169
31	jul-11	2,612	2,541	1.0281	1.0045	1.0042	102.3749	102.8476
32	ago-11	2,528	2,543	0.9940	1.0040	1.0036	99.0434	99.8213
33	sep-11	2,479	2,546	0.9738	1.0033	1.0031	97.0789	95.9953
34	oct-11	2,617	2,548	1.0271	1.0030	1.0026	102.4438	102.1872
35	nov-11	2,652	2,551	1.0398	1.0022	1.0015	103.8264	103.1904
36	dic-11	2,723	2,553	1.0666	1.0008	1.0007	106.5892	106.7967
37	ene-12	2,596	2,555	1.0159	1.0005	1.0008	101.5036	101.6225
38	feb-12	2,503	2,558	0.9785	1.0011	1.0015	97.7078	98.3091
39	mar-12	2,594	2,560	1.0132	1.0019	1.0017	101.1450	101.4605
40	abr-12	2,485	2,563	0.9697	1.0015	1.0012	96.8458	97.4273
41	may-12	2,479	2,565	0.9664	1.0010	1.0003	96.6081	96.6767
42	jun-12	2,397	2,568	0.9335	0.9996	0.9995	93.4017	93.3169
43	jul-12	2,660	2,570	1.0350	0.9993	0.9989	103.6082	102.8476
44	ago-12	2,581	2,573	1.0033	0.9985	0.9986	100.4656	99.8213
45	sep-12	2,495	2,575	0.9689	0.9987	0.9986	97.0312	95.9953
46	oct-12	2,632	2,577	1.0212	0.9984	0.9990	102.2196	102.1872
47	nov-12	2,641	2,580	1.0237	0.9995	1.0004	102.3251	103.1904
48	dic-12	2,744	2,582	1.0626	1.0013	1.0014	106.1074	106.7967
49	ene-13	2,602	2,585	1.0066	1.0016	1.0014	100.5225	101.6225
50	feb-13	2,537	2,587	0.9806	1.0013	1.0012	97.9435	98.3091
51	mar-13	2,615	2,590	1.0098	1.0010	1.0012	100.8512	101.4605
52	abr-13	2,548	2,592	0.9830	1.0014			97.4273
53	may-13	2,562	2,595	0.9874				96.6767
54	jun-13	2,433	2,597	0.9368				93.3169
55	jul-13	2,681	2,600	1.0313				102.8476
56	ago-13	2,604	2,602	1.0008				99.8213
57	sep-13	2,535	2,604	0.9733				95.9953



Periodo	Año	Índice de Estacionalidad	Predicción
1	ene-09	101.6520	2,508
2	feb-09	98.3376	2,429
3	mar-09	101.4900	2,509
4	abr-09	97.4556	2,412
5	may-09	96.7048	2,395
6	jun-09	93.3440	2,314
7	jul-09	102.8775	2,553
8	ago-09	99.8503	2,481
9	sep-09	96.0232	2,388
10	oct-09	102.2169	2,544
11	nov-09	103.2204	2,572
12	dic-09	106.8277	2,664
13	ene-10	101.6520	2,538
14	feb-10	98.3376	2,457
15	mar-10	101.4900	2,539
16	abr-10	97.4556	2,440
17	may-10	96.7048	2,424
18	jun-10	93.3440	2,342
19	jul-10	102.8775	2,584
20	ago-10	99.8503	2,510
21	sep-10	96.0232	2,416
22	oct-10	102.2169	2,574
23	nov-10	103.2204	2,602
24	dic-10	106.8277	2,696
25	ene-11	101.6520	2,568
26	feb-11	98.3376	2,486
27	mar-11	101.4900	2,569
28	abr-11	97.4556	2,469
29	may-11	96.7048	2,452
30	jun-11	93.3440	2,369
31	jul-11	102.8775	2,614
32	ago-11	99.8503	2,539
33	sep-11	96.0232	2,444
34	oct-11	102.2169	2,605
35	nov-11	103.2204	2,633
36	dic-11	106.8277	2,727
37	ene-12	101.6520	2,598
38	feb-12	98.3376	2,515
39	mar-12	101.4900	2,598
40	abr-12	97.4556	2,498
41	may-12	96.7048	2,481
42	jun-12	93.3440	2,397
43	jul-12	102.8775	2,644
44	ago-12	99.8503	2,569
45	sep-12	96.0232	2,473
46	oct-12	102.2169	2,635
47	nov-12	103.2204	2,663
48	dic-12	106.8277	2,759
49	ene-13	101.6520	2,628
50	feb-13	98.3376	2,544
51	mar-13	101.4900	2,628
52	abr-13	97.4556	2,526
53	may-13	96.7048	2,509
54	jun-13	93.3440	2,424
55	jul-13	102.8775	2,674
56	ago-13	99.8503	2,598
57	sep-13	96.0232	2,501

Periodo	Año	Predicción	Proyección
58	oct-13	2,607	2,665
59	nov-13	2,609	2,693
60	dic-13	2,612	2,790
61	ene-14	2,614	2,657
62	feb-14	2,617	2,573
63	mar-14	2,619	2,658
64	abr-14	2,622	2,555
65	may-14	2,624	2,538
66	jun-14	2,627	2,452
67	jul-14	2,629	2,705
68	ago-14	2,631	2,627
69	sep-14	2,634	2,529
70	oct-14	2,636	2,695
71	nov-14	2,639	2,724
72	dic-14	2,641	2,822
73	ene-15	2,644	2,687
74	feb-15	2,646	2,602
75	mar-15	2,649	2,688
76	abr-15	2,651	2,584
77	may-15	2,653	2,566
78	jun-15	2,656	2,479
79	jul-15	2,658	2,735
80	ago-15	2,661	2,657
81	sep-15	2,663	2,557
82	oct-15	2,666	2,725
83	nov-15	2,668	2,754
84	dic-15	2,671	2,853
85	ene-16	2,673	2,717
86	feb-16	2,676	2,631
87	mar-16	2,678	2,718
88	abr-16	2,680	2,612
89	may-16	2,683	2,595
90	jun-16	2,685	2,507
91	jul-16	2,688	2,765
92	ago-16	2,690	2,686
93	sep-16	2,693	2,586
94	oct-16	2,695	2,755
95	nov-16	2,698	2,784
96	dic-16	2,700	2,884

## ANEXO 23

### EVALUACIÓN FINANCIERA

➤ Depreciación de Activos Tangibles

	Precio	Depreciación (S/.)
<b>Maquinaria y equipo.</b>	S/.23,040	S/. 192.00
<b>Obras Físicas</b>	S/.27,000	S/. 112.50

Periodo	Depreciación	Valor en libros	Periodo	Depreciación	Valor en libros
ene-14	S/. 192.00	S/. 22,848.00	ene-14	S/. 112.50	S/. 26,887.50
feb-14	S/. 192.00	S/. 22,656.00	feb-14	S/. 112.50	S/. 26,775.00
mar-14	S/. 192.00	S/. 22,464.00	mar-14	S/. 112.50	S/. 26,662.50
abr-14	S/. 192.00	S/. 22,272.00	abr-14	S/. 112.50	S/. 26,550.00
may-14	S/. 192.00	S/. 22,080.00	may-14	S/. 112.50	S/. 26,437.50
jun-14	S/. 192.00	S/. 21,888.00	jun-14	S/. 112.50	S/. 26,325.00
jul-14	S/. 192.00	S/. 21,696.00	jul-14	S/. 112.50	S/. 26,212.50
ago-14	S/. 192.00	S/. 21,504.00	ago-14	S/. 112.50	S/. 26,100.00
sep-14	S/. 192.00	S/. 21,312.00	sep-14	S/. 112.50	S/. 25,987.50
oct-14	S/. 192.00	S/. 21,120.00	oct-14	S/. 112.50	S/. 25,875.00
nov-14	S/. 192.00	S/. 20,928.00	nov-14	S/. 112.50	S/. 25,762.50
dic-14	S/. 192.00	S/. 20,736.00	dic-14	S/. 112.50	S/. 25,650.00
ene-15	S/. 192.00	S/. 20,544.00	ene-15	S/. 112.50	S/. 25,537.50
feb-15	S/. 192.00	S/. 20,352.00	feb-15	S/. 112.50	S/. 25,425.00
mar-15	S/. 192.00	S/. 20,160.00	mar-15	S/. 112.50	S/. 25,312.50
abr-15	S/. 192.00	S/. 19,968.00	abr-15	S/. 112.50	S/. 25,200.00
may-15	S/. 192.00	S/. 19,776.00	may-15	S/. 112.50	S/. 25,087.50
jun-15	S/. 192.00	S/. 19,584.00	jun-15	S/. 112.50	S/. 24,975.00
jul-15	S/. 192.00	S/. 19,392.00	jul-15	S/. 112.50	S/. 24,862.50
ago-15	S/. 192.00	S/. 19,200.00	ago-15	S/. 112.50	S/. 24,750.00
sep-15	S/. 192.00	S/. 19,008.00	sep-15	S/. 112.50	S/. 24,637.50
oct-15	S/. 192.00	S/. 18,816.00	oct-15	S/. 112.50	S/. 24,525.00
nov-15	S/. 192.00	S/. 18,624.00	nov-15	S/. 112.50	S/. 24,412.50
dic-15	S/. 192.00	S/. 18,432.00	dic-15	S/. 112.50	S/. 24,300.00
ene-16	S/. 192.00	S/. 18,240.00	ene-16	S/. 112.50	S/. 24,187.50
feb-16	S/. 192.00	S/. 18,048.00	feb-16	S/. 112.50	S/. 24,075.00
mar-16	S/. 192.00	S/. 17,856.00	mar-16	S/. 112.50	S/. 23,962.50
abr-16	S/. 192.00	S/. 17,664.00	abr-16	S/. 112.50	S/. 23,850.00
may-16	S/. 192.00	S/. 17,472.00	may-16	S/. 112.50	S/. 23,737.50
jun-16	S/. 192.00	S/. 17,280.00	jun-16	S/. 112.50	S/. 23,625.00
jul-16	S/. 192.00	S/. 17,088.00	jul-16	S/. 112.50	S/. 23,512.50
ago-16	S/. 192.00	S/. 16,896.00	ago-16	S/. 112.50	S/. 23,400.00
sep-16	S/. 192.00	S/. 16,704.00	sep-16	S/. 112.50	S/. 23,287.50
oct-16	S/. 192.00	S/. 16,512.00	oct-16	S/. 112.50	S/. 23,175.00
nov-16	S/. 192.00	S/. 16,320.00	nov-16	S/. 112.50	S/. 23,062.50
dic-16	S/. 192.00	S/. 16,128.00	dic-16	S/. 112.50	S/. 22,950.00

➤ Depreciación de Activos Intangibles

<b>Periodos</b>	<b>Amortización mensual</b>
<b>ene-14</b>	S/. 935.64
<b>feb-14</b>	S/. 935.64
<b>mar-14</b>	S/. 935.64
<b>abr-14</b>	S/. 935.64
<b>may-14</b>	S/. 935.64
<b>jun-14</b>	S/. 935.64
<b>jul-14</b>	S/. 935.64
<b>ago-14</b>	S/. 935.64
<b>sep-14</b>	S/. 935.64
<b>oct-14</b>	S/. 935.64
<b>nov-14</b>	S/. 935.64
<b>dic-14</b>	S/. 935.64
<b>ene-15</b>	S/. 935.64
<b>feb-15</b>	S/. 935.64
<b>mar-15</b>	S/. 935.64
<b>abr-15</b>	S/. 935.64
<b>may-15</b>	S/. 935.64
<b>jun-15</b>	S/. 935.64
<b>jul-15</b>	S/. 935.64
<b>ago-15</b>	S/. 935.64
<b>sep-15</b>	S/. 935.64
<b>oct-15</b>	S/. 935.64
<b>nov-15</b>	S/. 935.64
<b>dic-15</b>	S/. 935.64
<b>ene-16</b>	S/. 935.64
<b>feb-16</b>	S/. 935.64
<b>mar-16</b>	S/. 935.64
<b>abr-16</b>	S/. 935.64
<b>may-16</b>	S/. 935.64
<b>jun-16</b>	S/. 935.64
<b>jul-16</b>	S/. 935.64
<b>ago-16</b>	S/. 935.64
<b>sep-16</b>	S/. 935.64
<b>oct-16</b>	S/. 935.64
<b>nov-16</b>	S/. 935.64
<b>dic-16</b>	S/. 935.64
<b>Total</b>	S/. 33,683.00

➤ Datos del Indicador de Productividad

- Indicador M.O. antes de la mejora

Mes	Unidades ventas (millares)	H-H	Costo H-H	Productividad M.O. (Kg/H-H)	Indicador (unidad / S/. De M.O.)
ene-12	2,596	6,864	S/. 17,160.00	8.75	0.151282
feb-12	2,503	6,336	S/. 15,840.00	9.21	0.158018
mar-12	2,594	6,864	S/. 17,160.00	8.67	0.151166
abr-12	2,485	6,600	S/. 16,500.00	8.93	0.150606
may-12	2,479	6,864	S/. 17,160.00	8.49	0.144464
jun-12	2,397	6,600	S/. 16,500.00	8.45	0.145273
jul-12	2,660	6,864	S/. 17,160.00	8.99	0.155012
ago-12	2,581	6,864	S/. 17,160.00	8.84	0.150408
sep-12	2,495	6,600	S/. 16,500.00	8.77	0.151212
oct-12	2,632	6,864	S/. 17,160.00	8.94	0.153380
nov-12	2,641	6,864	S/. 17,160.00	8.99	0.153904
dic-12	2,744	6,600	S/. 16,500.00	9.62	0.166303
ene-13	2,602	6,864	S/. 17,160.00	8.85	0.151632
feb-13	2,537	6,336	S/. 15,840.00	9.42	0.160164
mar-13	2,615	6,864	S/. 17,160.00	9.04	0.152389
abr-13	2,548	6,600	S/. 16,500.00	9.10	0.154424
may-13	2,562	6,864	S/. 17,160.00	8.63	0.149301
				<b>Promedio</b>	<b>0.152879</b>

- Indicador de Materiales antes de la mejora

Mes	Unidades vendidas (millares)	Kg proyectados	Kg extras (15 y 20%)	Kg usados	Costos Kg.	Indicador (unidad / S/. De Mat.)
ene-12	2,596	50,882	9,159	60,040	S/. 304,127.90	0.008536
feb-12	2,503	49,059	9,321	58,380	S/. 295,717.74	0.008464
mar-12	2,594	50,842	8,643	59,486	S/. 301,318.23	0.008609
abr-12	2,485	48,706	10,228	58,934	S/. 298,525.43	0.008324
may-12	2,479	48,588	9,718	58,306	S/. 295,343.45	0.008394
jun-12	2,397	46,981	8,785	55,767	S/. 282,480.40	0.008486
jul-12	2,660	52,136	9,541	61,677	S/. 312,417.93	0.008514
ago-12	2,581	50,588	10,118	60,705	S/. 307,495.54	0.008394
sep-12	2,495	48,902	8,998	57,900	S/. 293,286.33	0.008507
oct-12	2,632	51,587	9,802	61,389	S/. 310,958.49	0.008464
nov-12	2,641	51,764	9,939	61,702	S/. 312,546.20	0.008450
dic-12	2,744	53,782	9,681	63,463	S/. 321,466.47	0.008536
ene-13	2,602	50,999	9,741	60,740	S/. 307,672.46	0.008457
feb-13	2,537	49,725	9,945	59,670	S/. 302,253.46	0.008394
mar-13	2,615	51,254	10,763	62,017	S/. 314,142.45	0.008324
abr-13	2,548	49,941	10,138	60,079	S/. 304,322.89	0.008373
may-13	2,562	50,215	9,039	59,254	S/. 300,144.72	0.008536
<b>Promedio</b>						<b>0.008457</b>

- Productividad antes de la mejora

Mes	Productividad
ene-12	0.008080
feb-12	0.008034
mar-12	0.008145
abr-12	0.007888
may-12	0.007933
jun-12	0.008017
jul-12	0.008071
ago-12	0.007950
sep-12	0.008054
oct-12	0.008021
nov-12	0.008010
dic-12	0.008119
ene-13	0.008010
feb-13	0.007976
mar-13	0.007893
abr-13	0.007942
may-13	0.008074
<b>Productividad Final</b>	<b>0.008013</b>

- Indicador M.O. después de la mejora

Mes	Unidades vendidas (millares)	H-H	Costo H-H	Productividad M.O. (Kg/H-H)	Indicador (unidad / S/. De M.O.)
jun-13	2,433	6,600	S/. 16,500.00	7.83	0.147455
jul-13	2,681	6,600	S/. 16,500.00	8.61	0.162485
ago-13	2,604	6,600	S/. 16,500.00	8.31	0.157818
sep-13	2,535	6,600	S/. 16,500.00	8.13	0.153636
<b>Promedio</b>					<b>0.155348</b>

- Indicador de Materiales después de la mejora

Mes	Unidades vendidas (millares)	Kg proyectados	Kg extras (15 y 20%)	Kg usados	Costos Kg.	Indicador (unidad / S/. De Mat.)
jun-13	2,433	47,687	4,015	51,702	S/. 263,200.76	0.009244
jul-13	2,681	52,548	4,256	56,804	S/. 289,173.27	0.009271
ago-13	2,604	51,038	3,828	54,866	S/. 279,309.09	0.009323
sep-13	2,535	49,686	3,975	53,661	S/. 273,172.73	0.009280
<b>Promedio</b>						<b>0.009279</b>

- Productividad después de la mejora

Mes	Productividad
jun-13	0.008699
jul-13	0.008771
ago-13	0.008803
sep-13	0.008751
<b>Productividad Final</b>	<b>0.008756</b>

➤ Punto de equilibrio antes de la mejora

○ Escenario Pesimista

Periodo	Costo Primo	CIF-Var	Costo Variable	Costo Variable uni	Precio de venta S/.	Costo Fijo
ene-14	S/. 232,155	S/. 101,502	S/. 333,657	S/. 179.36	S/. 230	S/. 47,979
feb-14	S/. 224,796	S/. 98,285	S/. 323,081	S/. 179.37	S/. 230	S/. 54,655
mar-14	S/. 232,219	S/. 101,530	S/. 333,750	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,662
abr-14	S/. 223,197	S/. 97,587	S/. 320,783	S/. 179.37	S/. 230	S/. 54,654
may-14	S/. 253,354	S/. 98,698	S/. 352,052	S/. 173.42	S/. 230	S/. 73,323
jun-14	S/. 214,180	S/. 93,645	S/. 307,826	S/. 179.37	S/. 230	S/. 54,646
jul-14	S/. 303,783	S/. 103,866	S/. 407,649	S/. 167.47	S/. 230	S/. 89,546
ago-14	S/. 229,537	S/. 100,358	S/. 329,895	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,659
sep-14	S/. 220,945	S/. 96,602	S/. 317,547	S/. 179.37	S/. 230	S/. 54,652
oct-14	S/. 269,046	S/. 104,810	S/. 373,856	S/. 173.42	S/. 230	S/. 73,335
nov-14	S/. 237,947	S/. 104,034	S/. 341,981	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,666
dic-14	S/. 316,918	S/. 108,356	S/. 425,274	S/. 167.47	S/. 230	S/. 89,555
ene-15	S/. 234,767	S/. 102,644	S/. 337,412	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,744
feb-15	S/. 227,323	S/. 99,390	S/. 326,714	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,737
mar-15	S/. 234,828	S/. 102,671	S/. 337,498	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,744
abr-15	S/. 225,702	S/. 98,681	S/. 324,383	S/. 179.37	S/. 230	S/. 54,736
may-15	S/. 256,194	S/. 99,804	S/. 355,999	S/. 173.42	S/. 230	S/. 73,405
jun-15	S/. 216,580	S/. 94,694	S/. 311,274	S/. 179.37	S/. 230	S/. 54,728
jul-15	S/. 307,183	S/. 105,028	S/. 412,211	S/. 167.47	S/. 230	S/. 89,628
ago-15	S/. 232,103	S/. 101,480	S/. 333,583	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,741
sep-15	S/. 223,413	S/. 97,681	S/. 321,094	S/. 179.37	S/. 230	S/. 54,734
oct-15	S/. 272,048	S/. 105,979	S/. 378,028	S/. 173.42	S/. 230	S/. 73,417
nov-15	S/. 240,600	S/. 105,194	S/. 345,794	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,749
dic-15	S/. 320,448	S/. 109,563	S/. 430,011	S/. 167.47	S/. 230	S/. 89,637
ene-16	S/. 237,380	S/. 103,786	S/. 341,166	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,825
feb-16	S/. 229,851	S/. 100,495	S/. 330,346	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,819
mar-16	S/. 237,436	S/. 103,811	S/. 341,247	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,826
abr-16	S/. 228,207	S/. 99,776	S/. 327,983	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,818
may-16	S/. 259,035	S/. 100,911	S/. 359,946	S/. 173.42	S/. 230	S/. 73,487
jun-16	S/. 218,979	S/. 95,743	S/. 314,721	S/. 179.37	S/. 230	S/. 54,810
jul-16	S/. 310,582	S/. 106,190	S/. 416,772	S/. 167.47	S/. 230	S/. 89,711
ago-16	S/. 234,670	S/. 102,601	S/. 337,271	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,823
sep-16	S/. 225,881	S/. 98,760	S/. 324,641	S/. 179.37	S/. 230	S/. 54,816
oct-16	S/. 275,051	S/. 107,149	S/. 382,200	S/. 173.42	S/. 230	S/. 73,499
nov-16	S/. 243,253	S/. 106,353	S/. 349,607	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,831
dic-16	S/. 323,979	S/. 110,769	S/. 434,748	S/. 167.47	S/. 230	S/. 89,719

Punto de Equilibrio (Millares)	Punto de Equilibrio (S/.)	Porcentaje
956.00	S/. 219,498	51%
1,088.00	S/. 249,805	60%
1,089.00	S/. 250,034	59%
1,088.00	S/. 249,805	61%
1,306.00	S/. 299,858	64%
1,088.00	S/. 249,805	63%
1,442.00	S/. 331,083	59%
1,089.00	S/. 250,034	59%
1,088.00	S/. 249,805	61%
1,306.00	S/. 299,858	61%
1,089.00	S/. 250,034	57%
1,442.00	S/. 331,083	57%
1,090.00	S/. 250,264	58%
1,090.00	S/. 250,264	60%
1,090.00	S/. 250,264	58%
1,090.00	S/. 250,264	60%
1,307.00	S/. 300,087	64%
1,090.00	S/. 250,264	63%
1,443.00	S/. 331,313	59%
1,090.00	S/. 250,264	59%
1,090.00	S/. 250,264	61%
1,307.00	S/. 300,087	60%
1,090.00	S/. 250,264	57%
1,443.00	S/. 331,313	56%
1,092.00	S/. 250,723	57%
1,092.00	S/. 250,723	59%
1,092.00	S/. 250,723	57%
1,092.00	S/. 250,723	60%
1,309.00	S/. 300,546	63%
1,092.00	S/. 250,723	62%
1,444.00	S/. 331,542	58%
1,092.00	S/. 250,723	58%
1,092.00	S/. 250,723	60%
1,309.00	S/. 300,546	59%
1,092.00	S/. 250,723	56%
1,445.00	S/. 331,772	56%



○ Escenario Conservador

Periodo	Costo Primo	CIF-Var	Costo Variable	Costo Variable uni	Precio de venta S/.	Costo Fijo
ene-14	S/. 341,599	S/. 149,341	S/. 490,940	S/. 179.36	S/. 230	S/. 48,073
feb-14	S/. 330,771	S/. 144,608	S/. 475,379	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,746
mar-14	S/. 341,694	S/. 149,383	S/. 491,077	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,755
abr-14	S/. 328,418	S/. 143,580	S/. 471,998	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,744
may-14	S/. 326,193	S/. 127,067	S/. 453,260	S/. 173.42	S/. 230	S/. 73,379
jun-14	S/. 315,151	S/. 137,781	S/. 452,932	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,733
jul-14	S/. 364,539	S/. 124,634	S/. 489,173	S/. 167.47	S/. 230	S/. 89,587
ago-14	S/. 337,747	S/. 147,658	S/. 485,405	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,752
sep-14	S/. 325,104	S/. 142,131	S/. 467,236	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,741
oct-14	S/. 346,396	S/. 134,935	S/. 481,332	S/. 173.41	S/. 230	S/. 73,394
nov-14	S/. 350,122	S/. 153,067	S/. 503,189	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,763
dic-14	S/. 380,302	S/. 130,022	S/. 510,324	S/. 167.47	S/. 230	S/. 89,598
ene-15	S/. 345,443	S/. 151,022	S/. 496,465	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,838
feb-15	S/. 334,490	S/. 146,234	S/. 480,724	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,829
mar-15	S/. 345,532	S/. 151,061	S/. 496,593	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,838
abr-15	S/. 332,104	S/. 145,191	S/. 477,295	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,827
may-15	S/. 329,850	S/. 128,491	S/. 458,341	S/. 173.42	S/. 230	S/. 73,461
jun-15	S/. 318,681	S/. 139,324	S/. 458,005	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,815
jul-15	S/. 368,619	S/. 126,029	S/. 494,648	S/. 167.47	S/. 230	S/. 89,669
ago-15	S/. 341,523	S/. 149,308	S/. 490,832	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,835
sep-15	S/. 328,736	S/. 143,719	S/. 472,455	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,824
oct-15	S/. 350,262	S/. 136,441	S/. 486,703	S/. 173.41	S/. 230	S/. 73,477
nov-15	S/. 354,026	S/. 154,773	S/. 508,800	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,846
dic-15	S/. 384,538	S/. 131,470	S/. 516,008	S/. 167.47	S/. 230	S/. 89,680
ene-16	S/. 349,288	S/. 152,702	S/. 501,990	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,921
feb-16	S/. 338,209	S/. 147,860	S/. 486,069	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,912
mar-16	S/. 349,371	S/. 152,738	S/. 502,109	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,922
abr-16	S/. 335,790	S/. 146,802	S/. 482,592	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,910
may-16	S/. 333,508	S/. 129,915	S/. 463,423	S/. 173.41	S/. 230	S/. 73,544
jun-16	S/. 322,212	S/. 140,867	S/. 463,078	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,898
jul-16	S/. 372,699	S/. 127,423	S/. 500,122	S/. 167.47	S/. 230	S/. 89,752
ago-16	S/. 345,300	S/. 150,959	S/. 496,259	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,918
sep-16	S/. 332,367	S/. 145,306	S/. 477,674	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,907
oct-16	S/. 354,128	S/. 137,947	S/. 492,075	S/. 173.41	S/. 230	S/. 73,559
nov-16	S/. 357,930	S/. 156,480	S/. 514,410	S/. 179.36	S/. 230	S/. 54,929
dic-16	S/. 388,774	S/. 132,918	S/. 521,693	S/. 167.47	S/. 230	S/. 89,763

Punto de Equilibrio (Millares)	Punto de Equilibrio (S/.)	Porcentaje
957.00	S/. 219,727	35%
1,090.00	S/. 250,264	41%
1,090.00	S/. 250,264	40%
1,090.00	S/. 250,264	41%
1,307.00	S/. 300,087	50%
1,090.00	S/. 250,264	43%
1,442.00	S/. 331,083	49%
1,090.00	S/. 250,264	40%
1,090.00	S/. 250,264	42%
1,307.00	S/. 300,087	47%
1,091.00	S/. 250,494	39%
1,443.00	S/. 331,313	47%
1,092.00	S/. 250,723	39%
1,092.00	S/. 250,723	41%
1,092.00	S/. 250,723	39%
1,092.00	S/. 250,723	41%
1,308.00	S/. 300,317	49%
1,092.00	S/. 250,723	43%
1,444.00	S/. 331,542	49%
1,092.00	S/. 250,723	40%
1,092.00	S/. 250,723	41%
1,308.00	S/. 300,317	47%
1,092.00	S/. 250,723	38%
1,444.00	S/. 331,542	47%
1,094.00	S/. 251,182	39%
1,094.00	S/. 251,182	40%
1,094.00	S/. 251,182	39%
1,093.00	S/. 250,953	41%
1,309.00	S/. 300,546	49%
1,093.00	S/. 250,953	42%
1,445.00	S/. 331,772	48%
1,094.00	S/. 251,182	40%
1,093.00	S/. 250,953	41%
1,310.00	S/. 300,776	46%
1,094.00	S/. 251,182	38%
1,445.00	S/. 331,772	46%

➤ Punto de equilibrio después de la mejora

○ Escenario Pesimista

Periodo	Costo Primo	CIF-Var	Costo Variable	Costo Variable uni	Precio de venta S/.	Costo Fijo
ene-14	S/. 211,494	S/. 101,502	S/. 312,996	S/. 168.26	S/. 230	S/. 49,179
feb-14	S/. 204,790	S/. 98,285	S/. 303,075	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,830
mar-14	S/. 211,552	S/. 101,530	S/. 313,083	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,810
abr-14	S/. 203,333	S/. 97,587	S/. 300,920	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,776
may-14	S/. 230,806	S/. 98,698	S/. 329,504	S/. 162.31	S/. 230	S/. 73,657
jun-14	S/. 195,119	S/. 93,645	S/. 288,764	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,714
jul-14	S/. 276,747	S/. 103,866	S/. 380,613	S/. 156.36	S/. 230	S/. 89,165
ago-14	S/. 209,109	S/. 100,358	S/. 309,467	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,671
sep-14	S/. 201,281	S/. 96,602	S/. 297,883	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,635
oct-14	S/. 245,102	S/. 104,810	S/. 349,911	S/. 162.31	S/. 230	S/. 73,529
nov-14	S/. 216,771	S/. 104,034	S/. 320,805	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,592
dic-14	S/. 288,713	S/. 108,356	S/. 397,069	S/. 156.36	S/. 230	S/. 89,029
ene-15	S/. 213,874	S/. 102,644	S/. 316,518	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,606
feb-15	S/. 207,092	S/. 99,390	S/. 306,482	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,569
mar-15	S/. 213,929	S/. 102,671	S/. 316,599	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,544
abr-15	S/. 205,615	S/. 98,681	S/. 304,296	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,505
may-15	S/. 233,394	S/. 99,804	S/. 333,198	S/. 162.31	S/. 230	S/. 73,381
jun-15	S/. 197,305	S/. 94,694	S/. 291,999	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,433
jul-15	S/. 279,844	S/. 105,028	S/. 384,872	S/. 156.36	S/. 230	S/. 88,879
ago-15	S/. 211,447	S/. 101,480	S/. 312,926	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,380
sep-15	S/. 203,530	S/. 97,681	S/. 301,211	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,339
oct-15	S/. 247,837	S/. 105,979	S/. 353,816	S/. 162.31	S/. 230	S/. 73,227
nov-15	S/. 219,188	S/. 105,194	S/. 324,381	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,284
dic-15	S/. 291,929	S/. 109,563	S/. 401,492	S/. 156.36	S/. 230	S/. 88,716
ene-16	S/. 216,254	S/. 103,786	S/. 320,040	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,287
feb-16	S/. 209,395	S/. 100,495	S/. 309,890	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,244
mar-16	S/. 216,305	S/. 103,811	S/. 320,116	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,214
abr-16	S/. 207,897	S/. 99,776	S/. 307,673	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,169
may-16	S/. 235,982	S/. 100,911	S/. 336,892	S/. 162.31	S/. 230	S/. 73,039
jun-16	S/. 199,490	S/. 95,743	S/. 295,233	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,085
jul-16	S/. 282,941	S/. 106,190	S/. 389,132	S/. 156.36	S/. 230	S/. 88,525
ago-16	S/. 213,785	S/. 102,601	S/. 316,386	S/. 168.26	S/. 230	S/. 55,020
sep-16	S/. 205,778	S/. 98,760	S/. 304,538	S/. 168.26	S/. 230	S/. 54,972
oct-16	S/. 250,572	S/. 107,149	S/. 357,721	S/. 162.31	S/. 230	S/. 72,854
nov-16	S/. 221,605	S/. 106,353	S/. 327,958	S/. 168.26	S/. 230	S/. 54,905
dic-16	S/. 295,146	S/. 110,769	S/. 405,915	S/. 156.36	S/. 230	S/. 88,331

Punto de Equilibrio (Millares)	Punto de Equilibrio (S/.)	Porcentaje
802.00	S/. 184,139	43%
911.00	S/. 209,166	51%
910.00	S/. 208,936	49%
910.00	S/. 208,936	51%
1,095.00	S/. 251,412	54%
909.00	S/. 208,706	53%
1,218.00	S/. 279,653	50%
908.00	S/. 208,477	49%
907.00	S/. 208,247	51%
1,093.00	S/. 250,953	51%
907.00	S/. 208,247	48%
1,216.00	S/. 279,194	48%
907.00	S/. 208,247	48%
906.00	S/. 208,018	50%
906.00	S/. 208,018	48%
905.00	S/. 207,788	50%
1,091.00	S/. 250,494	53%
904.00	S/. 207,558	52%
1,214.00	S/. 278,734	49%
903.00	S/. 207,329	49%
903.00	S/. 207,329	50%
1,089.00	S/. 250,034	50%
902.00	S/. 207,099	47%
1,212.00	S/. 278,275	47%
902.00	S/. 207,099	47%
901.00	S/. 206,870	49%
901.00	S/. 206,870	47%
900.00	S/. 206,640	49%
1,086.00	S/. 249,346	52%
899.00	S/. 206,410	51%
1,209.00	S/. 277,586	49%
897.00	S/. 205,951	48%
897.00	S/. 205,951	50%
1,083.00	S/. 248,657	49%
896.00	S/. 205,722	46%
1,207.00	S/. 277,127	46%

○ Escenario Conservador

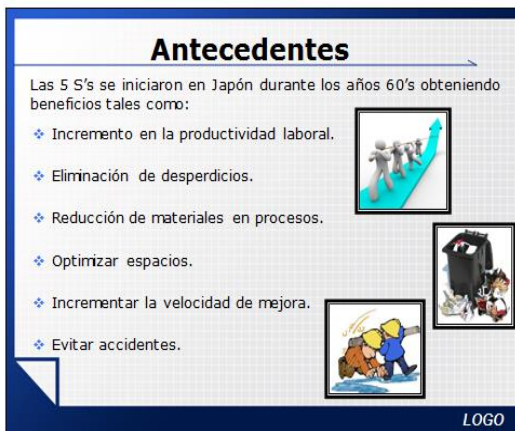
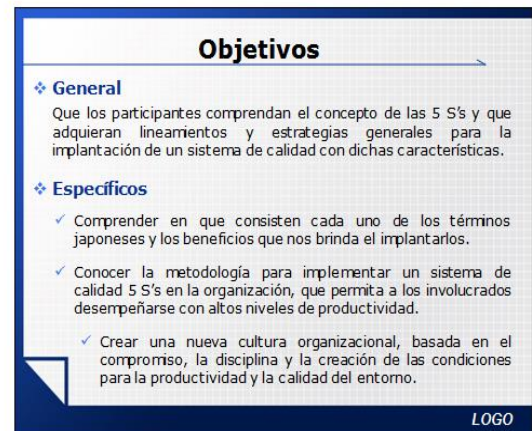
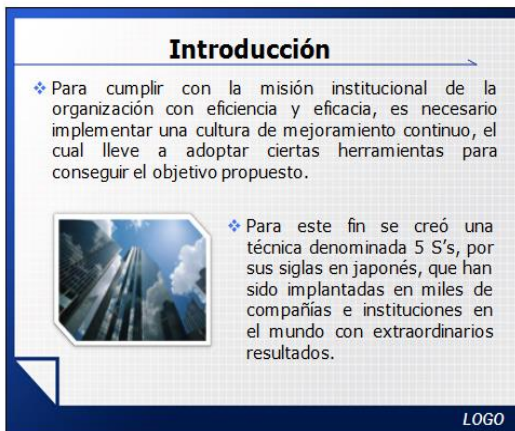
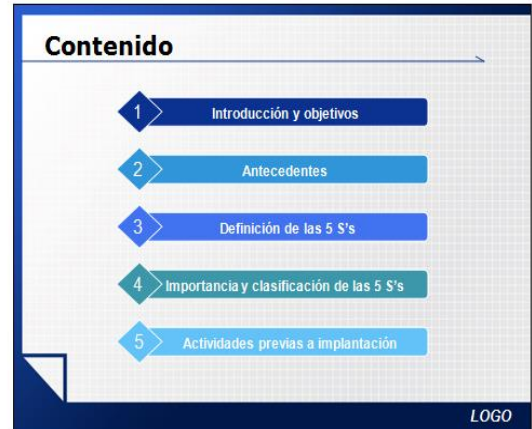
Periodo	Costo Primo	CIF-Var	Costo Variable	Costo Variable uni	Precio de venta S/.	Costo Fijo
ene-14	S/. 311,141	S/. 149,341	S/. 460,482	S/. 168.23	S/. 230	S/. 49,273
feb-14	S/. 301,279	S/. 144,608	S/. 445,887	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,921
mar-14	S/. 311,228	S/. 149,383	S/. 460,611	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,904
abr-14	S/. 299,136	S/. 143,580	S/. 442,716	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,866
may-14	S/. 297,109	S/. 127,067	S/. 424,175	S/. 162.29	S/. 230	S/. 73,713
jun-14	S/. 287,051	S/. 137,781	S/. 424,832	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,800
jul-14	S/. 332,036	S/. 124,634	S/. 456,670	S/. 156.34	S/. 230	S/. 89,206
ago-14	S/. 307,633	S/. 147,658	S/. 455,290	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,764
sep-14	S/. 296,117	S/. 142,131	S/. 438,249	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,725
oct-14	S/. 315,511	S/. 134,935	S/. 450,446	S/. 162.29	S/. 230	S/. 73,588
nov-14	S/. 318,905	S/. 153,067	S/. 471,972	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,688
dic-14	S/. 346,393	S/. 130,022	S/. 476,415	S/. 156.34	S/. 230	S/. 89,072
ene-15	S/. 314,643	S/. 151,022	S/. 465,665	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,701
feb-15	S/. 304,666	S/. 146,234	S/. 450,900	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,661
mar-15	S/. 314,724	S/. 151,061	S/. 465,784	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,639
abr-15	S/. 302,493	S/. 145,191	S/. 447,684	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,596
may-15	S/. 300,440	S/. 128,491	S/. 428,931	S/. 162.29	S/. 230	S/. 73,438
jun-15	S/. 290,267	S/. 139,324	S/. 429,591	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,520
jul-15	S/. 335,752	S/. 126,029	S/. 461,781	S/. 156.34	S/. 230	S/. 88,920
ago-15	S/. 311,072	S/. 149,308	S/. 460,381	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,474
sep-15	S/. 299,425	S/. 143,719	S/. 443,144	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,429
oct-15	S/. 319,032	S/. 136,441	S/. 455,473	S/. 162.29	S/. 230	S/. 73,286
nov-15	S/. 322,460	S/. 154,773	S/. 477,234	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,382
dic-15	S/. 350,252	S/. 131,470	S/. 481,722	S/. 156.34	S/. 230	S/. 88,759
ene-16	S/. 318,145	S/. 152,702	S/. 470,847	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,383
feb-16	S/. 308,054	S/. 147,860	S/. 455,913	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,337
mar-16	S/. 318,220	S/. 152,738	S/. 470,958	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,310
abr-16	S/. 305,850	S/. 146,802	S/. 452,652	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,261
may-16	S/. 303,771	S/. 129,915	S/. 433,687	S/. 162.29	S/. 230	S/. 73,096
jun-16	S/. 293,482	S/. 140,867	S/. 434,349	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,173
jul-16	S/. 339,468	S/. 127,423	S/. 466,891	S/. 156.34	S/. 230	S/. 88,567
ago-16	S/. 314,512	S/. 150,959	S/. 465,471	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,115
sep-16	S/. 302,733	S/. 145,306	S/. 448,039	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,063
oct-16	S/. 322,553	S/. 137,947	S/. 460,500	S/. 162.29	S/. 230	S/. 72,914
nov-16	S/. 326,016	S/. 156,480	S/. 482,496	S/. 168.23	S/. 230	S/. 55,004
dic-16	S/. 354,110	S/. 132,918	S/. 487,029	S/. 156.34	S/. 230	S/. 88,374

Punto de Equilibrio (Millares)	Punto de Equilibrio (S/.)	Porcentaje
803.00	S/. 184,369	29%
912.00	S/. 209,395	34%
911.00	S/. 209,166	33%
911.00	S/. 209,166	35%
1,096.00	S/. 251,642	42%
910.00	S/. 208,936	36%
1,218.00	S/. 279,653	42%
909.00	S/. 208,706	34%
909.00	S/. 208,706	35%
1,094.00	S/. 251,182	39%
908.00	S/. 208,477	32%
1,216.00	S/. 279,194	40%
908.00	S/. 208,477	33%
908.00	S/. 208,477	34%
907.00	S/. 208,247	33%
906.00	S/. 208,018	34%
1,091.00	S/. 250,494	41%
905.00	S/. 207,788	35%
1,214.00	S/. 278,734	41%
904.00	S/. 207,558	33%
904.00	S/. 207,558	34%
1,089.00	S/. 250,034	39%
903.00	S/. 207,329	32%
1,212.00	S/. 278,275	39%
903.00	S/. 207,329	32%
902.00	S/. 207,099	33%
902.00	S/. 207,099	32%
901.00	S/. 206,870	33%
1,086.00	S/. 249,346	41%
900.00	S/. 206,640	35%
1,209.00	S/. 277,586	40%
899.00	S/. 206,410	32%
898.00	S/. 206,181	34%
1,084.00	S/. 248,886	38%
897.00	S/. 205,951	31%
1,207.00	S/. 277,127	39%

## ANEXO 24

### CAPACITACIONES

#### ➤ Capacitación de las 5'S



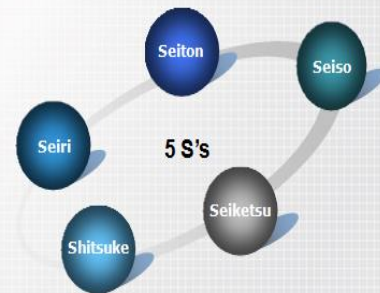
## Beneficios de las 5 S's

- ❖ Produce menos defectos (Mejora la calidad).
- ❖ Cumple con sus entregas.
- ❖ Es mas segura.
- ❖ Es mas productiva.
- ❖ Reduce costos.
- ❖ Contribuye con el crecimiento de la empresa (confianza a clientes).



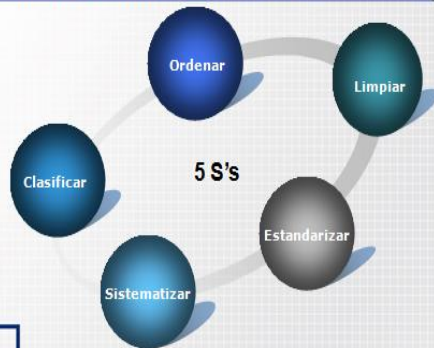
LOGO

## Clasificación de las 5 S's



LOGO

## Clasificación de las 5 S's



LOGO

## Primera S

### SEIRI

(Clasificar - Desechar)



LOGO

## Clasificar

Significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios y que no se requieran para realizar nuestra labor.

La clasificación consiste en:

- ❖ Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven y las que no sirven.
- ❖ Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.
- ❖ Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo.
- ❖ Separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo.

LOGO

## Importancia de separar

- ❖ Separar significa dejar solo lo estrictamente necesario. Si hay duda de que algo sea necesario descártalo.
- ❖ Separar nos ayuda a identificar lo innecesario.



LOGO



### Criterios a utilizar para eliminar artículos innecesarios

- ❖ Artículos obsoletos.
- ❖ Artículos de otras áreas.
- ❖ Artículos que su uso es cuestionable.
- ❖ Artículos que se utilizan con poca frecuencia.



Frecuencia	Acción
Nunca se usa	Tirarlo, venderlo
Ocasionalmente (una vez al año)	Almacenarlo fuera de la planta
Menor a una vez por mes	Almacenarlo en la planta
Una vez por semana	Almacenarlo en el área
Una vez al día o más	Tenerlo en el lugar de trabajo

LOGO

### Como organizar???

1. Defina el área de trabajo.
2. Identifique artículos innecesarios y/o mal colocados.
3. Colóqueles alguna etiqueta o marca.
4. Asigne un lugar de almacenamiento temporal.
5. Lleve los artículos encontrados e identificados al lugar de almacenamiento.
6. Generar una lista de los artículos, con la acción, fecha y responsable de ejecutarla.
7. Deseche aquellos que claramente no son necesarios.
8. Entregue copia de la lista de los artículos con las acciones al encargado de seguridad.
9. Archívela en carpeta y revise semanalmente las acciones.



LOGO

### Beneficios de Clasificar

- ❖ Mejor distribución de recursos.
- ❖ Se descartan artículos obsoletos.
- ❖ Libera espacio útil en plantas y oficinas.
- ❖ Eliminación de desperdicios.
- ❖ Reducción de inventarios.
- ❖ Abrir espacios.
- ❖ Facilitar el control visual de las materias primas que se van agotando y que se requieren para un proceso.

LOGO

### Segunda S

## SEITON (Ordenar)



LOGO

### Ordenar

Significa colocar los elementos necesarios en un lugar definido de modo que sean fáciles de usar y de encontrar para cualquiera.

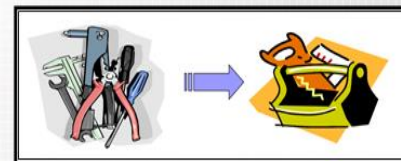
La organización permite:

- ❖ Disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizando en el trabajo de rutina, para facilitar su acceso y retorno al lugar.
- ❖ Facilitar el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo.
- ❖ El aseo y la limpieza se pueden realizar con mayor facilidad y seguridad.
- ❖ Mejora la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial.

LOGO

### Importancia de ordenar

- ❖ Eliminar muchos tipos de desperdicios.
- ❖ Ayuda a detectar actividades que no agregan valor.
- ❖ Es la esencia de la estandarización.



LOGO

## Como implantar el orden

Para implantar el orden en el área de trabajo se requiere llevar un proceso de dos pasos:

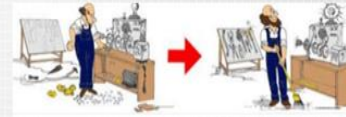
- ❖ Decidir la localización adecuada.
- ❖ Identificar las localizaciones.



LOGO

## Criterios de localización

- ❖ De acuerdo a la frecuencia de uso.
- ❖ Si se usan juntos se almacenan juntos y en la secuencia en que se usan.
- ❖ Almacén mayor que la herramienta.
- ❖ Eliminar la variedad...Herramientas flexibles
- ❖ Almacenar según función del producto.



LOGO

## Criterios de identificación



- ❖ Utilizar indicadores con tarjetas o etiquetas (qué, dónde, cuánto).
- ❖ Utilizar pintura y/o cinta (identificar localizaciones en suelo, paredes y pasillos)
- ❖ Hacer mapas de localización para facilitar la ubicación (Planos, Lay Out).
- ❖ Códigos de colores (Fácil localización de herramientas, equipos, familias).
- ❖ Dibujo de contornos (Facilita el volver a colocar cada artículo en su lugar, detectar faltantes y sobrantes).

LOGO

## Beneficios de Organizar

- ❖ Eliminar tiempos de búsqueda.
- ❖ Mejorar la seguridad.
- ❖ Velocidad de respuesta.
- ❖ Minimizar errores.
- ❖ Velocidad de mejora.
- ❖ Prevenir desabasto de suministros y/o productos.
- ❖ La empresa puede contar con un sistema simple de control visual de materiales y materias primas.

LOGO

## Tercera S

### SEISO (Limpiar)



LOGO

## Limpiar

Significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de mi lugar de trabajo (escritorio, maquinaria, etc.).

La limpieza implica no únicamente mantener los equipos dentro de una estrategia agradable permanentemente, implica un pensamiento superior a limpiar. Exige que realicemos un trabajo creativo de identificación de las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones de raíz para su eliminación, de lo contrario será imposible mantener limpio y en buen estado el área de trabajo.

Para aplicar la limpieza se debe:

- ❖ Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- ❖ Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo.

LOGO

## Importancia de limpiar

- ❖ Ayuda a detectar condiciones inseguras.
- ❖ Se reduce la contaminación del producto.
- ❖ Los riesgos de accidentes disminuyen.
- ❖ Mejora la condición de los equipos.
- ❖ Los defectos se vuelven obvios.
- ❖ Mejora la moral del personal.



LOGO

## Como implantar la limpieza

Para implantar la limpieza:

- ❖ Determinar la meta de limpieza.
- ❖ Determinar responsabilidades.
- ❖ Determinar métodos de limpieza.
- ❖ Preparar utensilios de limpieza.



**QUE, DONDE , QUIEN, COMO, CUANDO**

LOGO

## Beneficios de Limpiar

- ❖ Un lugar impecable de trabajo.
- ❖ Evitar accidentes y enfermedades.
- ❖ Tomar acciones correctivas inmediatas.
- ❖ Disminuir reparaciones costosas.
- ❖ Prevenir contaminación en los procesos.
- ❖ Prolongar la vida útil de las instalaciones y equipos
- ❖ Mejora el bienestar físico y mental del trabajador.

LOGO

## Cuarta S

### SEIKETSU

### (Estandarizar)



LOGO

## Estandarizar

Es la metodología que nos permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras S's. Si no existe un proceso para conservar los logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada con nuestras acciones.

Estandarizar permite:

- ❖ Mantener el estado de limpieza alcanzado con las tres primeras S's.
- ❖ Enseñar al operario realizar normas con el apoyo de la dirección y un adecuado entrenamiento.
- ❖ El empleo de los estándares se debe auditar para verificar su cumplimiento.

LOGO

## Importancia de estandarizar



- ❖ Nos ayuda a uniformizar criterios con todo el personal .
- ❖ Establece claramente Qué, Quién, Cómo, Cuándo, Donde y Por qué.
- ❖ No deja lugar a interpretaciones, gusto o inclinaciones personales.
- ❖ La limpieza perdura más tiempo.
- ❖ Crea un habito diario.

LOGO

## Como implantar la estandarización

Para implantar la estandarización:

- ❖ Determine las responsabilidades respecto a las condiciones de las 3 S's.
- ❖ Incorporar las actividades a las funciones del puesto.
- ❖ Verificar periódicamente el cumplimiento de las 3 primeras S's.



**QUE, DONDE, QUIEN, COMO, CUANDO**

LOGO

## Determine las responsabilidades

Pueden utilizarse dos herramientas:

1. Mapa de asignación: Se muestran las áreas y el responsable de cada una de ellas.
2. Programa 5 S's: Se muestra a detalle la actividad, el área, el responsable, la frecuencia y las herramientas.



LOGO

## Beneficios de estandarizar

- ❖ Se guarda el conocimiento producido durante años de trabajo.
- ❖ Se mantiene por escrito como mantener lo logrado.
- ❖ Facilita el mantenimiento.
- ❖ Mejora la comunicación.
- ❖ Disminuye el tiempo de búsqueda.
- ❖ Elegir adecuada toma de decisiones.
- ❖ Asegurar que nuestros productos sean de calidad consistente.

LOGO

## Quinta S

### SHITSUKE (SISTEMATIZAR)



LOGO

## Sistematizar

Significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo.

Si se estimula que cada uno de nosotros como empleados aplique el círculo de Deming en cada una de las actividades diarias, es muy seguro que en la práctica el sistematizar no tendría ninguna dificultad.

Sistematizar implica:

- ❖ El respeto de las normas y estándares establecidas para conservar el sitio de trabajo impecable.
- ❖ Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización.
- ❖ Mejora el respeto de su propio ser y de los demás.

LOGO

## Importancia de la sistematización

- ❖ La quinta "S" es la que permitirá convertir en un hábito diario el respeto a los estándares.
- ❖ Un hábito garantiza que las cosas se hagan por propio convencimiento.
- ❖ Usualmente una persona adquiere la cultura para mantener un determinado comportamiento, por que los beneficios de mantener ese comportamiento son mayores que las ventajas de apartarse de el.

LOGO

## Como se logra la quinta "S"

- ✓ Practica, practica, practica...
- ✓ Entrenando.
- ✓ Mejora continua.
- ✓ Analizando.
- ✓ Retroalimentación.

- ✓ Involucración total de empleados.
- ✓ Facilitando
- ✓ Educando.
- ✓ Creando hábitos

LOGO

## Beneficios de sistematizar

- ❖ Es una forma de cambiar los hábitos.
- ❖ La moral en el trabajo se incrementa.
- ❖ La persona comprometida demuestra persistencia en el logro de sus fines.
- ❖ El cliente se sentirá mas satisfecho ya que los niveles de calidad serán superiores debido a que se han respetado íntegramente los procedimientos y normas.
- ❖ El sitio de trabajo será un lugar donde realmente sea atractivo llegar cada día.

LOGO

## Actividades previas a la implantación de las 5 S's

- ❖ Preparación del entorno.
- ❖ Definir actividades urgentes de importantes.
- ❖ Buscar un cambio cultural.
- ❖ Utilizar el sentido común al implantarla.
- ❖ Buscar participación de los afectados.
- ❖ Evidencia de las áreas.
- ❖ Llevar a cabo la limpieza mayor de las áreas.

LOGO

## CONCLUSIONES

La creación de un entorno productivo es:

- ❖ Tarea de todos.
- ❖ Es requisito para procesos competitivos.
- ❖ Reduce adicción a la urgencia.

Aplicar las 5 S's a profundidad requiere:

- ❖ De gran esfuerzo consciente.
- ❖ Genera un cambio cultural.



LOGO

# Gracias!

LOGO

➤ Capacitación del uso del micrómetro

## METROLOGIA – MANEJO DEL MICROMETRO

Plan de capacitación



### GENERALIDADES

El **micrómetro** (del griego *micros*, pequeño, y *metron*, medición), también llamado **Tornillo de Palmer**, es un instrumento de medición cuyo funcionamiento está basado en el tornillo micrométrico que sirve para medir las dimensiones de un objeto con alta precisión, del orden de centésimas de milímetros (0,01 mm) y de milésimas de milímetros (0,001 mm = 1 μm(micra)) y su fabricación se basa en la norma DIN 863.



Para ello cuenta con dos puntas que se aproximan entre sí mediante un tornillo de rosca fina, el cual tiene grabado en su contorno una escala. La escala puede incluir un nonio.



### GENERALIDADES

El micrómetro se usa ampliamente y es un dispositivo de medición muy exacto, su forma más común consiste en un husillo y un yunque en C, como se puede observar en la figura.

Todos los tornillos micrométricos empleados en el sistema métrico decimal tienen una longitud de 25 mm, con un paso de rosca de 0,5 mm, de modo que girando el tambor una vuelta completa el palpador avanza o retrocede 0,5 mm.

Si el tornillo se escoge de un paso de 0,5 mm y en la cabeza se dispone una escala alrededor dividida en 50 partes iguales para poder medir cincuentavos de vuelta, se podrán medir desplazamientos de  $0,5 / 50 = 0,01$  mm.



### GENERALIDADES

La máxima longitud de medida del micrómetro de exteriores normalmente es de 25 mm aunque existen también los de 0 a 30, por lo que es necesario disponer de un micrómetro para cada campo de medidas que se quieran tomar (0-25 mm), (25-50 mm), (50-75 mm), etc. Y su resolución puede ser de 0,01 mm, 0,002 mm, 0,001 mm

En el sistema inglés, todos los tornillos micrométricos empleados tienen una longitud de 12", con un paso de rosca de 0,025", de modo que girando el tambor una vuelta completa el palpador avanza o retrocede 0,025".

Es importante mencionar que los micrómetros en el sistema inglés pueden tener un rango que varía entre 0 y 60" (0-1500mm), los modelos más pequeños varían de 0 a 12" variando de 1" en 1" y su resolución puede ser de 0,001" o 0,0001"



### TIPOS DE MICROMETROS – SEGÚN LA MEDICIÓN QUE EFECTUEN

Los tipos de micrómetros más comunes son:

1. Micrómetro exterior
2. Micrómetro interior
3. Micrómetro de profundidades



MICRÓMETRO EXTERIORES



MICRÓMETRO INTERIORES



MICRÓMETRO DE PROFUNDIDADES



### TIPOS DE MICROMETROS – SEGÚN LA FORMA DE LECTURA

Según la forma en que se debe leer los micrómetros se clasifican en

1. Micrómetro análogos
2. Micrómetro de caratula o reloj analógico.
3. Micrómetro digitales



MICROMETRO DE LECTURA ANALOGA



MICROMETRO DIGITAL



MICROMETRO DE CARATULA



## TIPOS ESPECIALES

Existen diversas formas de micrómetros en el mercado, según sea la utilización que se le tenga que dar, las longitudes y formas de los topes son diferentes, en la siguiente lista están los más habituales:

- I. Con contactos planos, (DIN 863/1) medición de exteriores.
- II. Con contactos en cuchilla, (DIN 863/3) medición de exteriores, como pueden ser las acanaladuras o ranuras estrechas.
- III. Con contactos con tope en forma de V y Vástago plano, (DIN 863/3) medición de exteriores, de herramientas de corte de 3 y 3 labios.
- IV. Con contactos finos, (DIN 863/3) medición de exteriores de ranuras entalladas.
- V. Con contactos cónicos, (DIN 863/3) medición de exteriores de árboles con chavetas, ranuras y reducciones.
- VI. Con contactos hemisféricos (Norma taller) medición de exteriores de superficies curvas, espesor de paredes de tubo, anillos, cojinetes.
- VII. Con contactos de platillos, (DIN 863/3) medición de exteriores de engranajes.
- VIII. Con contactos intercambiables, (DIN 863/3) medición de exteriores de roscas.



## MICROMETRO DE EXTERIORES

Los micrómetros de exterior son ampliamente usados en la industria y su tamaño y forma del yunque varía según el rango de medidas que puede efectuar.

Dentro de sus aplicaciones más comunes se usa para medir alambres esferas ejes y bloques.

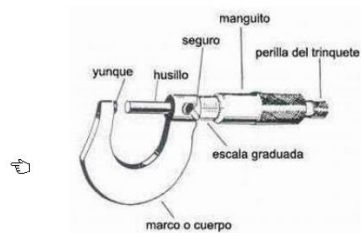


Micrómetro exteriores (0-25 mm).



Micrómetro exteriores (175-200 mm).

## PARTES DE UN MICROMETRO EXTERIOR



## MICROMETRO DE INTERIORES

El micrómetro para interiores sirve para medir el diámetro del agujero y otras cotas internas superiores a 50 mm. Está formado por una cabeza micrométrica sobre la que pueden ser montados uno o más ejes combinables de prolongamiento.

Con el tambor completamente abierto la cabeza da una longitud de 50 mm. El campo de medida es de cerca de 13 mm. Con sólo la cabeza del micrómetro, pueden por tanto efectuarse medidas comprendidas entre 50 y 63 mm.

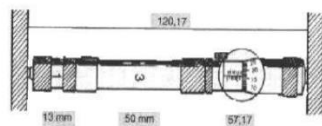


## MICROMETRO DE INTERIORES

Para ampliar las medidas se pueden utilizar uno o más ejes de prolongación. Un conjunto completo está constituido por 5 ejes con medidas que son: 13, 25, 50, 100 y 150 mm.

Combinando los ejes de diferentes maneras puede medirse cualquier distancia comprendida entre 50 y 400 mm.

Para medidas superiores a 400 mm hace falta ejes suplementarios de 200 mm. La Figura muestra un ejemplo de medida efectuada montando sobre la cabeza micrométrica dos ejes de prolongamiento.



## PARTES DE UN MICROMETRO INTERIOR



## MICROMETRO DE PROFUNDIDAD



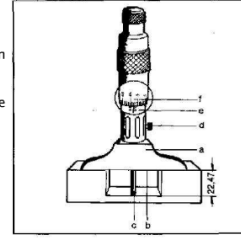
El micrómetro de profundidad sirve para comprobar la medida de la profundidad del agujero, acanaluras, entre otros. Se diferencia del micrómetro de exteriores en que sustituye el arco (yunque) por un puente aplicado a la cabeza del micrómetro.

Para aumentar la capacidad de lectura, el micrómetro de profundidad dispone de unos ejes de medidas variables que son intercambiables.

## PARTES DE UN MICROMETRO DE PROFUNDIDAD

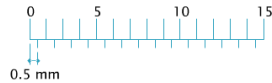
Las partes fundamentales de un micrómetro de profundidad son:

- Puente de acero, cuya anchura puede variar entre 50 mm y 100 mm.
- Plano de apoyo.
- Eje móvil.
- Dispositivo de bloqueo o freno.
- Cuerpo graduado.
- Tambor graduado

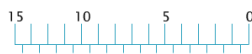


## LECTURA DEL MICROMETRO EN MILIMETROS

En los micrómetros de interiores y exteriores la escala graduada se lee de izquierda a derecha y la escala graduada sería así:

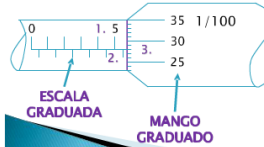
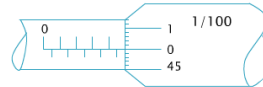


Para los micrómetros de profundidad, el cual se lee de derecha a izquierda su escala graduada se vería así:



## LECTURA DEL MICROMETRO EN MILIMETROS

El tambor para los micrómetros en milímetros están divididos en 50 partes así:

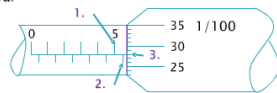


Para leer el micrómetro se debe hacer en tres partes:

- Leer los milímetros completo que se muestran en la parte superior de la escala graduada.
- Leer la diferencia de 0.5 mm que se muestra en la parte inferior de la escala graduada.
- Leer las décimas y centésimas en el mango graduado.

## LECTURA DEL MICROMETRO EN MILIMETROS

Ejemplo de lectura:



Entonces el micrómetro se leería así:

- 5.00 mm (unidades completas)
- 0.50 mm (por que la raya morada no coincide con ninguna de las de la escala graduada)
- 0.28 mm.

Entonces,  
 $5.00 + 0.50 + 0.28 = 5.78$  mm

## LECTURA DEL MICROMETRO EN MILIMETROS

Algunos micrómetros tiene otra escala dibujada donde se encuentra la escala graduada, esta escala son 8 líneas y se utiliza en los micrómetros en milímetros para dar una precisión de 3 cifras significativas (0.001 mm). En este caso el número de la fila que queda alineado con una del tambor ocuparía el puesto de la tercera cifra significativa y al sumarla quedaría así:

0.00#

Donde,

# = número de la fila de la escala

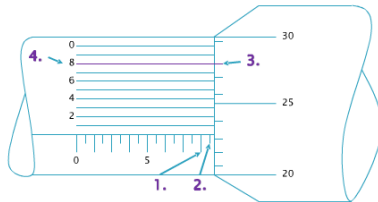
**Nota:** para el micrómetro en pulgadas el valor # correspondería a la 4 cifra Significativa, es decir, 0.000#





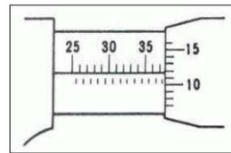
## LECTURA DEL MICROMETRO EN MILIMETROS

Ejemplo de lectura con la tercera escala

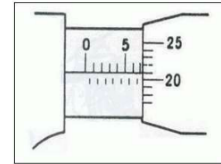


1. 8.000 mm +
  2. 0.500 mm +
  3. 0.280 mm +
  4. 0.008 mm
- 8.788 mm

## EJEMPLOS DE MICRÓMETROS EN MILÍMETROS SEGÚN EL RANGO DE MEDICIÓN



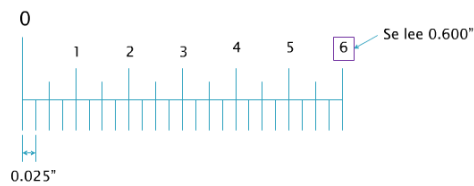
El micrómetro mostrado es para el rango de medición de 25 mm a 50 mm y su grado más bajo de graduación representa 25 mm



Un micrómetro con rango de medición de 0 a 25 mm, tiene como su graduación más baja el 0

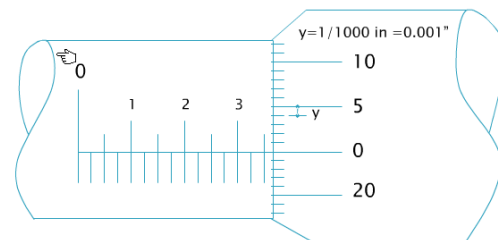
## LECTURA DEL MICROMETRO EN PULGADAS

El paso de este tornillo es de 25/100 y la escala graduada se vería así:



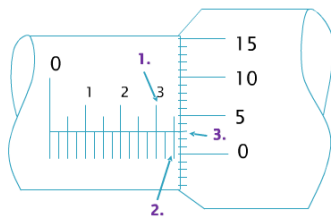
## LECTURA DEL MICROMETRO EN PULGADAS

Los tambores estarían divididos en 25 partes:



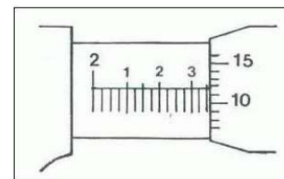
## LECTURA DEL MICROMETRO EN PULGADAS

Ejemplo de lectura



1. 0.300" +
  2. 0.050" +
  3. 0.003"
- 0.353"

## EJEMPLOS DE MICRÓMETROS EN PULGADAS SEGÚN EL RANGO DE MEDICIÓN



El que se muestra es un micrómetro para medidas entre el rango de 2 a 3 pulgadas.

## MANTENIMIENTO DEL MICRÓMETRO

El micrómetro usado por un largo período de tiempo o inapropiadamente, podría experimentar alguna desviación del punto cero; para corregir esto, los micrómetros traen en su estuche un patrón y una llave .



Patrón y llave



Base para micrómetro

Algunas veces al usar el micrómetro es conveniente usar una base, porque cuando el cuerpo del micrómetro se sostiene por un largo período continuo el calor de la mano puede dilatarlo lo suficiente para causar una variación en la lectura.

## PRECAUCIONES AL MEDIR



Limpie con un trapo

**Punto 1:** Verificar la limpieza del micrómetro.

El mantenimiento adecuado del micrómetro es esencial antes de guardarlo, no deje de limpiar las superficies del husillo, yunque, y otras partes, removiendo el sudor, polvo y manchas de aceite, después aplique aceite anticorrosivo.

No olvide limpiar perfectamente las caras de medición del husillo y el yunque, o no obtendrá mediciones exactas. Para efectuar las mediciones correctamente, es esencial que el objeto a medir se limpie perfectamente del aceite y polvo acumulados.



**Punto 2:** Utilice el micrómetro adecuadamente

Para el manejo adecuado del micrómetro, sostenga la mitad del cuerpo en la mano izquierda, y el mango o trinquete en la mano derecha, mantenga la mano fuera del borde del yunque.

## MÉTODO CORRECTO PARA SUJETAR EL MICRÓMETRO CON LAS MANOS

Algunos cuerpos de los micrómetros están provistos con aisladores de calor, si se usa un cuerpo de éstos, sosténgalo por la parte aislada, y el calor de la mano no afectará al instrumento.



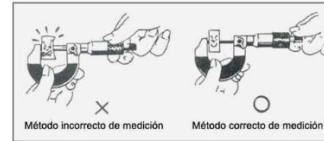
Método correcto para sostener el micrómetro con las manos.

El trinquete es para asegurar que se aplica una presión de medición apropiada al objeto que se está midiendo mientras se toma la lectura.

Inmediatamente antes de que el husillo entre en contacto con el objeto, gire el trinquete suavemente, con los dedos, cuando el husillo haya tocado el objeto de tres a cuatro vueltas ligeras al trinquete a una velocidad uniforme (el husillo puede dar 1.5 o 2 vueltas libres). Hecho esto, se ha aplicado una presión adecuada al objeto que se está midiendo.

## MÉTODO CORRECTO PARA SUJETAR EL MICRÓMETRO CON LAS MANOS

Si acerca la superficie del objeto directamente girando el mango, el husillo podría aplicar una presión excesiva de medición al objeto y será errónea la medición.



Método incorrecto de medición

Método correcto de medición

Cuando la medición esté completa, despegue el husillo de la superficie del objeto girando el trinquete en dirección opuesta.

## COMO USAR EL MICROMETRO TIPO FRENO DE FRICCIÓN

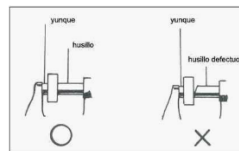


Posición de medición

Un micrómetro del tipo con freno de fricción, el cual tiene en el interior del mango un aditamento para una presión constante, experimenta menos cambios en la presión de medición con el uso individual y es más apropiado para mediciones precisas.

Antes de que el husillo encuentre el objeto que se va a medir, gire suavemente y ponga el husillo en contacto con el objeto. Después del contacto gire tres o cuatro vueltas el mango. Hecho esto, se ha aplicado una presión de medición adecuada al objeto que se está midiendo.

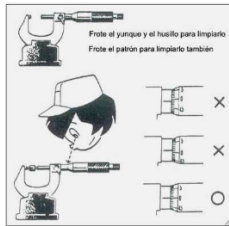
## PRECAUCIONES AL MEDIR



**Punto 3:** Verifique que el cero esté alineado

Cuando el micrómetro se usa constantemente o de una manera inadecuada, el punto cero del micrómetro puede desalinearse. Si el instrumento sufre una caída o algún golpe fuerte, el paralelismo y la lisura del husillo y el yunque, algunas veces se desajustan y el movimiento del husillo es anormal.

## PARALELISMO DE LAS SUPERFICIES

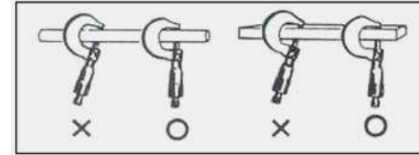


1. El husillo debe moverse libremente.
2. El paralelismo y la lisura de las superficies de medición en el yunque deben ser correctas.
3. El punto cero debe estar en posición (si está desalineado siga las instrucciones para corregir el punto cero).

## PRECAUCIONES AL MEDIR

**Punto 4:** Asegure el contacto correcto entre el micrómetro y el objeto.

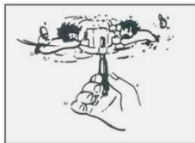
Es esencial poner el micrómetro en contacto correcto con el objeto a medir. Use el micrómetro en ángulo recto (90°) con las superficies a medir.



## MÉTODOS DE MEDICIÓN

Cuando se mide un objeto cilíndrico, es una buena práctica tomar la medición dos veces, cuando se mide por segunda vez, gire el objeto 90°.

No levante el micrómetro con el objeto sostenido entre el husillo y el yunque.



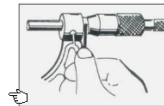
No gire el manguito hasta el límite de su rotación, no gire el cuerpo mientras sostiene el manguito.



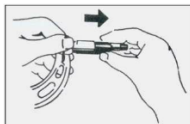
## COMO CORREGIR EL PUNTO CERO - MÉTODO I

Cuando la graduación cero está desalineada.

1. Fije el husillo con el seguro (deje el husillo separado del yunque)
2. Inserte la llave con que viene equipado el micrómetro en el agujero de la escala graduada.
3. Gire la escala graduada para prolongarla y corregir la desviación de la graduación.
4. Verifique la posición cero otra vez, para ver si está en su posición.



## COMO CORREGIR EL PUNTO CERO - MÉTODO II

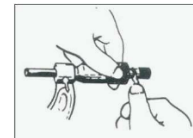


3. Empuje el manguito hacia afuera (hacia el trinquete), y se moverá libremente, relocalice el manguito a la longitud necesaria para corregir el punto cero.
4. Atornille toda la rosca del trinquete y apriételo con la llave.
5. Verifique el punto cero otra vez, y si la graduación cero está desalineada, corríjala de acuerdo al método I.

## COMO CORREGIR EL PUNTO CERO - MÉTODO II

Cuando la graduación cero está desalineada dos graduaciones o más.

1. Fije el husillo con el seguro (deje el husillo separado del yunque)
2. Inserte la llave con que viene equipado el micrómetro en el agujero del trinquete, sostenga el manguito, gírelo del trinquete, sostenga el manguito, gírelo en sentido contrario a las manecillas del reloj.



➤ Capacitación de mantenimiento





**Mantenimiento Preventivo**

**Actividades de Mantenimiento Preventivo**

1. Inspección del área de trabajo.
2. Limpieza externa del equipo.
3. Inspección externa del equipo.
4. Limpieza interna del equipo.
5. Inspección interna del equipo.
6. Lubricación y engrase.
7. Reemplazo de partes.
8. Ajuste y Calibración.
9. Pruebas de funcionamiento.
10. Pruebas de seguridad eléctrica.



**1. Inspección del área de trabajo**

- Humedad
- Vibraciones excesivas
- Falta
- Seguridad de la instalación
- Temperatura y
- Ventilación.




**2. Limpieza externa del Equipo**



Eliminar suciedad, óxido, grasa, polvo, etc., en las partes externas del equipo, utilizando limpieza permitida y recomendada por el fabricante además de revisar los elementos como aspiradores y ventiladores eléctricos, etcétera, al P.P. necesario.




**2. Inspección externa del Equipo**

Observación visual externa del equipo, verificando el estado de cualquier parte visible como:

- Aspecto físico general y así como golpes, corrosión, daño físico, etc.
- Componentes mecánicos: desgaste de piezas, fugas, ojeas, para sistemas hidráulicos y neumáticos
- Componentes eléctricos: enchufes, alambres, los conectores para fallas, etc.; hacer las verificaciones respectivas con el subletrado, y verificar los sistemas necesarios.

**4. Limpieza interna del Equipo**

Limpieza de las partes internas utilizando los procedimientos permitidos y recomendados por el fabricante (cepillos industriales, brochas, aspiradores eléctricos, etc.). Limpieza de las partes eléctricas, sensibles y mecánicas utilizando el procedimiento y herramientas que sean más apropiadas como brochas, aspiradores, etc.




**5. Inspección interna del Equipo**

Revisar el estado de las partes internas para detectar alguna deterioración, desgaste, deformación, roturas, fugas, partes débiles, etcétera, y sustituir las partes que estén en mal estado o próximas a serlo.

Revisión del aspecto físico general, revisión de componentes mecánicos, revisión de componentes eléctricos, revisión visual y táctil de los componentes eléctricos como enchufes y partes integradas, cables, relés, etcétera, empalmes, etc.






**Seguridad en las Operaciones de Mantenimiento**

**2. Utilizar la equipar adecuada**

Las labores deben ser realizadas con los equipos y herramientas adecuadas.

7. Definir su PPE siempre en función al tipo de trabajo que realice.

**4. Llevar a cabo el trabajo de acuerdo con el plan y los procedimientos**

El plan de trabajo y los procedimientos internos y externos deben cumplirse por todos los líderes. Los atajos e improvisaciones pueden resultar muy costosas y ocasionar lesiones, lesiones y daños a la propiedad.



**Seguridad en las Operaciones de Mantenimiento**


**5. Revisar el trabajo.**

La revisión resulta fundamental para garantizar que el trabajo se haya realizado de forma segura y que la calidad del mantenimiento sea en su totalidad segura y que todas las medidas generadas se han cumplido. Una vez que el trabajo y el mantenimiento se han realizado se debe realizar una OT en el momento del trabajo realizado con los comentarios sobre las acciones realizadas y los resultados obtenidos.



**Recuerda:**

Cuando realiza trabajos de mantenimiento, su salud y su seguridad, así como la de sus compañeros, dependen de la calidad de su trabajo.



**Recuerda:**

Con nuestro profesionalismo logramos la satisfacción personal de nuestro trabajo y la satisfacción de nuestros clientes.






➤ Capacitación planeamiento estratégico



### Objetivos

- Definir la planificación estratégica y conocer los productos que se pueden obtener de su utilización.
- Conocer diferentes niveles de planificación y distintos enfoques que se utilizan para diseñar planes operativos en una empresa.
- Dimensionar las consecuencias de imprevisiones en la planificación.
- Reconocer que la planificación facilita el acceso y permanencia en mercados, y permite utilizar racionalmente los recursos financieros, humanos, físicos y técnicos de la organización.

### Antecedentes

- Desde que el ser humano se organizó, la planificación ha sido elemento sustancial de la administración y la proyección del desarrollo organizativo.
- Empresarios, líderes, militares, gobernantes, religiosos, comerciantes, han hecho de la planificación una herramienta inherente a su actividad.

### El cambio

- Se la única constante en el mundo moderno de los negocios.
- Se imparable en sí mismo.
- Se continuo llamado de atención
- Se imprevisto.

### Justificación Teórica - Metodológica

- Mundo actual caracterizado por Competitividad-Globalización.
- Innovación científica-cambio permanente.
- Las organizaciones desarrollan potencialidades para sobrevivir e incidir en medio ambiente complejo y cambiante que las rodea.
- Entorno cambiante y dinámico exige proceso de adecuación rápido y ágil en organizaciones.
- Se requieren organizaciones eficientes-eficaces, innovadoras y con altos niveles de flexibilidad.

### Planeación Estratégica

- Es un proceso que facilita la formulación de ideas rectores de una organización:
  - Visión, valores y misión.
  - Evalúa la situación interna y externa.
  - Planes estratégicos, objetivos estratégicos, políticas, programas y proyectos de inversión y desarrollo, de manera que podamos alcanzar la visión en el largo plazo.

## Planeación Estratégica



- Es una actividad proactiva que permite:
  - Enfrentar las dificultades y aprovechar las oportunidades.
  - Minimizar las debilidades y potenciar las fortalezas.
  - Conlleva a la elaboración de un plan estratégico, el mismo que se convierte en un instrumento para la gestión de las empresas.

## Características

1. Se conduce o ejecuta por los altos niveles jerárquicos.
2. Establece un marco de referencia a toda la organización.
3. Aborda mayores niveles de incertidumbre con respecto a otros tipos de planeación.
4. Generalmente cubre amplios períodos. Cuanto más largo el período, más irreversible será el efecto de un plan más estratégico.
5. Su parámetro es la eficiencia.

## ¿Qué se logra con una planeación estratégica?

1. Ayuda a la búsqueda, detección y aprovechamiento sistemático de oportunidades.
2. Orienta la gestión hacia el logro de objetivos estratégicos conjuntos, facilitando los procesos de coordinación.
3. Orienta el proceso de asignación de recursos.
4. Expone voluntades estratégicas gerenciales y/o directivas, las concreta en términos operativos.
5. Descubre lo mejor de la organización.
6. Aclaran las futuras.
7. Transformar la visión en acción.

## Preguntas claves en una planeación estratégica

1. ¿A dónde desea ir su organización?
  - ✓ Misión
2. ¿Cuál es la razón de ser de la organización?
  - ✓ Misión
3. ¿Qué da vida y sentido a la organización?
  - ✓ Fuerzas Impulsoras
4. ¿Qué hace bien la organización?
  - ✓ Prácticas óptimas
5. ¿Cómo llegará a ese destino su organización?
  - ✓ Plan de acción



## La planeación estratégica exige 4 fases bien definidas



- **Formulación de objetivos organizacionales**  
La empresa formula los objetivos globales a largo plazo y la prioridad de cada uno en escala jerárquica.
- **Análisis del entorno**  
Análisis de las condiciones externas que rodean a la empresa, las cuales imponen retos y oportunidades.
- **Formulación de alternativas estratégicas**  
Se busca formular las diversas y posibles alternativas estratégicas o medios que la empresa pueda adoptar para alcanzar los objetivos propuestos, teniendo en cuenta las condiciones internas y externas de la empresa.
- **Análisis interno de la empresa**  
Las fortalezas son las fuerzas propulsoras de la organización y las limitaciones dificultan o impiden el logro de los objetivos.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>La planeación estratégica produce ventajas prácticas en las empresas que se organizan.</li> <li>El éxito para llegar a largo plazo depende de ellas.</li> <li>Permite que la empresa alcance la mejor administración.</li> <li>Es la necesidad en las empresas.</li> <li>Actúa como confirmación de la dirección.</li> <li>Las direcciones muy débiles suelen desarrollar sistemas de planeación sucesivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El mal uso de la planeación estratégica es una causa principal de una mala gestión por lo tanto se planea que sea flexible en procedimientos administrativos.</li> <li>En todas empresas se introducen un sistema de planeación formal según propiamente se crea de la planeación que deben cumplir sus actividades.</li> <li>Se requiere un sistema apropiado de recursos de tiempo y costo para la planeación y sus actividades.</li> </ul>

## Proceso de planeación estratégica




### Elementos que se definen para conformar el plan estratégico

- Definición de misión
- Definición de visión
- Objetivos estratégicos
- Diagnóstico + metodología PDCA
- Valores
- Tipos de planes



### Misión

- La misión es una declaración del objeto, propósito o de la razón de ser de la empresa.
- Responde a la pregunta: "¿Cuál es la razón de ser?"



### La misión describe:

- El concepto de la empresa.
- La naturaleza del negocio.
- La razón para que existe la empresa.
- A la gente a la que le sirve.
- Los principios y valores bajo los que pretende funcionar.



### Lista de cualidades que deben verificarse en un enunciado de misión

- El enunciado es a largo plazo, es sostenible por un periodo de tiempo indefinido.
- Distingue a su organización.
- Especifica algunas fronteras o alcances.
- Estipula claramente la imagen y/o la interacción con el cliente/usuario.
- Identifica valores que guíen el comportamiento.
- Refleja de alguna forma los productos, los servicios y las relaciones.

## Visión

- ◊ La visión es una declaración que indica hacia dónde se dirige la empresa en el largo plazo o que se espera en lo que pretenden compartirse.



- ◊ Responde: "¿Qué queremos hacer?"

- ◊ Captura la razón de ser de una organización.
- ◊ Describe una realidad que perdura en el tiempo.
- ◊ Expresa una aspiración de la organización.
- ◊ Describe un cambio que motiva a personal.
- ◊ Se desarrolla en un lapso de tiempo específico.
- ◊ Motiva a actuar.



## Objetivos estratégicos

- ◊ Son los fines hacia los que deben dirigirse los esfuerzos de un grupo humano.
- ◊ Los objetivos deben ser claros, ya que estos deben ser entendidos por el personal de la empresa y señalados por la alta dirección.
- ◊ Los objetivos deben ser cuantitativos, es decir, expresados en volumen, cantidad, porcentaje, además de ser escritos con un tiempo específico de realización para medir su eficiencia y oportunidad.



## Diagnóstico

- ◊ El método FODA es una herramienta generalmente utilizada como método de diagnóstico empresarial en el ámbito de la planeación estratégica.
- ◊ FODA es una metodología de estudio de la situación competitiva de una empresa en su mercado (situación externa) y de las características internas (situación interna) de la misma, a efectos de determinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.



## FODA

- ◊ El análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual de la empresa u organización, permitiendo diagnosticar en función de ello tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.
- ◊ El término FODA es una sigla conformada por las primeras letras de las palabras Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
- ◊ Fortalezas como debilidades son internas de la organización, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas.
- ◊ Las oportunidades y las amenazas son externas, por lo que en general resulta muy difícil poder modificarlas.

- ◊ Debilidades: Lo que falta, lo que nos hace falta, lo que nos hace vulnerables, lo que nos conduce al fracaso.
- ◊ Fortalezas: Nuestros logros, lo que hace parte de nuestro patrimonio, lo que nos permite competir, lo que garantiza nuestra permanencia.
- ◊ Amenazas: Los peligros que nos rodean y que nos pueden afectar, todo lo que abate contra nuestra estabilidad.
- ◊ Oportunidades: Posibilidades del entorno que nos pueden permitir mejorar, superar las dificultades y lograr lo que queremos.

## Es estrategias

◦ Son cursos alternos de acción que resuelven el problema de cómo lograr la más eficiente adaptación de los medios a los fines o propósitos de la empresa.

◦ Clasificación de las estrategias:

- ✓ Estrategias externas e internas.
- ✓ Estrategias materiales y humanas.
- ✓ Estrategias corporativas y divisionales.
- ✓ Estrategias funcionales.



◦ Una vez que se han establecido los objetivos generales de la empresa, se procede a diseñar, evaluar y seleccionar las estrategias que permitan alcanzar de la mejor manera posible dichos objetivos.

◦ Para implementar la estrategia, la empresa debe establecer objetivos anuales, idear políticas, motivar a los empleados y asignar recursos de tal manera que permitan ejecutar las estrategias formuladas.



## Valores

◦ Los valores representan las convicciones de las personas encargadas de dirigir la empresa hacia el éxito.

◦ Son los planes más importantes de cualquier organización. Con ellos en realidad se define así misma, porque los valores de una organización son los valores de sus miembros, y especialmente los de sus dirigentes.

◦ Los empresarios deben desarrollar virtudes como la templanza, la prudencia, la justicia y la fortaleza para ser transmisores de un verdadero liderazgo.



## Tipos de planes



### Planeación estratégica

Es el camino o itinerario general de acción que se elige para llegar al objetivo planeado ligado a la misión y visión.

### Planeación táctica

Es el conjunto de acciones y métodos que se regulan para alcanzar los objetivos planeados, es decir los planes de acción con metas.

### Planeación operativa

Definición de las medidas específicas que deben ser utilizadas para llevar a cabo los planes de acción y así alcanzar las metas inmediatas.

## Planeación táctica

◦ Parte de los lineamientos sugeridos por la planeación estratégica, se refiere a las cuestiones concernientes a cada una de las principales líneas de actividad de las empresas y al empleo más efectivo de los recursos que se han aplicado para el logro de los objetivos específicos.

◦ La diferencia entre ambas, consiste en el elemento tiempo implicado en los diferentes procesos.

- Una planeación más táctica si se refiere a gran parte de la planeación de un producto específico.

### Planeación operativa

Se refiere básicamente a la asignación previa de las tareas específicas que deben realizar las personas a cada una de sus unidades de operaciones.

- Se da entre los alcances sugeridos por la planeación estratégica y táctica.
- Se conduce y ejecuta por los jefes de menor rango jerárquico.
- Tiene períodos cortos de tiempo.
- Su parámetro principal es la eficiencia.

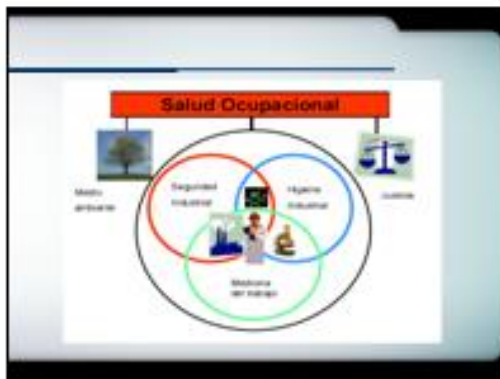


➤ Capacitación de normas de seguridad y salud en el trabajo



### OBJETIVO

- Promover el desarrollo de una cultura de seguridad en nuestras empresas, colaboradores y ambientes.
- Detectar las fallas más comunes y la verdadera causa de los incidentes y como lograr un eficiente control.



### ALCANCE

- Se aplica a todos los sectores económicos y comprende a todos los empleadores y los trabajadores, bajo el régimen laboral de la actividad pública y privada.
- Establece normas mínimas, pudiendo establecerse mejores niveles de protección.

### MARCO NORMATIVO

**SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES**  
➤ D S 005-2012-TR

### SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

#### PRINCIPIOS

Los empleadores que tienen implementados sistemas, los grados de gestión o cuentan con certificaciones internacionales en seguridad y salud en el trabajo.

Deben verificar que éstas cumplan, como mínimo, con lo señalado en la Ley, el presente Reglamento y demás normas aplicables.

El empleador debe implementar mecanismos adecuados, que permitan hacer efectiva la participación activa de los trabajadores y sus organizaciones.

#### POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El empleador debe implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, regulado en la Ley y en el presente Reglamento, en función del tipo de empresa u organización, nivel de exposición a peligros, riesgos y la cantidad de trabajadores expuestos.

Los empleadores pueden contratar procesos de acreditación de sus Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en forma voluntaria y bajo su responsabilidad.

Este proceso de acreditación no impide al ejercicio de la facultad fiscalizadora a cargo de la Inspección del Trabajo respecto a las normas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, así como las normas internacionales ratificadas y las disposiciones en la materia acordadas por negociación colectiva.

En el caso de la micro y pequeña empresa, la Autoridad Administrativa de Trabajo establece medidas específicas de asesoría para la implementación de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

#### ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- Garantizar que la seguridad y salud en el trabajo sea una responsabilidad conocida y aceptada en todos los niveles de la organización.
- Definir y comunicar a todos los trabajadores, cuál es el departamento o área que identifica, evalúa o controla los peligros y riesgos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.

c) Disponer de una supervisión efectiva, según sea necesario, para asegurar la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

d) Promover la cooperación y la comunicación entre el personal, incluidos los trabajadores, sus representantes y las organizaciones sindicales, a fin de aplicar los elementos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la organización en forma eficiente.

e) Cumplir los principios de los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo señalados en el artículo 19° de la Ley y en los programas voluntarios sobre seguridad y salud en el trabajo que adopte el empleador.

f) Establecer, aplicar y evaluar una política y un programa en materia de seguridad y salud en el trabajo con objetivos medibles y trazables.

g) Adoptar disposiciones efectivas para identificar y eliminar los peligros y riesgos relacionados con el trabajo, como se establece en el artículo 19° de la Ley.

h) Establecer los programas de prevención y promoción de la salud y el sistema de monitoreo de su cumplimiento.

i) Garantizar la adopción de medidas efectivas que garanticen la plena participación de los trabajadores y de sus representantes en la ejecución de la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo y en los Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo.

j) Proporcionar los recursos adecuados para garantizar que las personas responsables de la seguridad y salud en el trabajo, incluido el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo o el Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo, puedan cumplir los planes y programas preventivos establecidos.

El empleador, en cumplimiento del deber de prevención garantiza que los trabajadores sean capacitados en materia de prevención.

#### La formación debe estar centrada:

- En el puesto de trabajo específico o en la función que cada trabajador desempeña, cualquiera que sea la naturaleza del vínculo, modalidad o duración de su contrato.
- En los cambios en las funciones que desempeña cuando ésto se produzcan.
- En los cambios en las tecnologías o en los equipos de trabajo, cuando éstos se produzcan.
- En las medidas que permitan la adaptación a la evolución de los riesgos y la prevención de nuevos riesgos.

e) En la actualización periódica de los conocimientos. Para la capacitación de los trabajadores de la micro y pequeña empresa, la Autoridad Administrativa de Trabajo brinda servicios gratuitos de formación en seguridad y salud en el trabajo.

La capacitación, cualquiera que sea su modalidad, debe realizarse dentro de la jornada de trabajo.

La capacitación puede ser impartida por el empleador, o terceros a través de terceros. En ningún caso el costo de la formación recae sobre los trabajadores, debiendo ser asumido íntegramente por el empleador.

#### Los programas de capacitación deben:

- Hacerse extensivos a todos los trabajadores, atendiendo de manera específica a los riesgos existentes en el trabajo.
- Ser impartidos por profesionales competentes y con experiencia en la materia.
- Ofrecer, cuando proceda, una formación inicial y cursos de actualización a intervalos adecuados.
- Ser evaluados por parte de los participantes en función a su grado de comprensión y su utilidad en la labor de prevención de riesgos.



- e) Ser revisados periódicamente, con la participación del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo ó del Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo, y ser modificados, de ser necesario, para garantizar su pertinencia y eficacia.
- f) Contar con materiales y documentos idóneos.
- g) Adecuarse al tamaño de la organización y a la naturaleza de sus actividades y riesgos.

La documentación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo que debe existir en el empleador es la siguiente:

- a) La política y objetivos en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- b)  Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- c) La identificación de peligros, evaluación de riesgos y sus medidas de control.
- d)  Mapa de riesgo.
- e) La planificación de la actividad preventiva.
- f)  Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo.

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

Los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo son:

- a) Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, en el que deban constar la investigación y las medidas correctivas.
- b) Registro de exámenes médicos ocupacionales.
- c) Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo psicosomático.
- d) Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo.
- e) Registro de estadísticas de seguridad y salud.
- f) Registro de equipos de seguridad o emergencia.
- g) Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.
- h) Registro de autoridades.

Los registros a que se refiere al párrafo anterior deberán contener la información mínima establecida en los formatos que aprueba el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo mediante Resolución Ministerial.

El registro de enfermedades ocupacionales debe conservarse por un periodo de veinte (20) años; los registros de accidentes de trabajo e incidentes peligrosos por un periodo de diez (10) años, posteriores al suceso; y los demás registros por un periodo de cinco (5) años posteriores al suceso.

Los trabajadores y los representantes de las organizaciones sindicales tienen el derecho de consultar los registros del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, con excepción de la información relativa a la salud del trabajador que sólo será accesible con su autorización escrita.

## COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

### COMITÉ Ó SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene por objetivos promover la salud y seguridad en el trabajo, asesorar y vigilar el cumplimiento de lo dispuesto por el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo y la normativa nacional, fomentando el bienestar laboral y apoyando el desarrollo del empleador.

El empleador debe asegurar, cuando corresponda, el establecimiento y el funcionamiento efectivo de un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, el reconocimiento de los representantes de los trabajadores y facilitar su participación.

## Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

El número de personas que componen el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo es definido por acuerdo de partes no pudiendo ser menor de cuatro (4) ni mayor de doce (12) miembros. Entre otros criterios, se podrá considerar el nivel de riesgo y el número de trabajadores.

De falta de acuerdo, el número de miembros del Comité no es menor de seis (6) en los empleadores con más de cien (100) trabajadores, agregándose al menos a dos (2) miembros por cada cien (100) trabajadores adicionales, hasta un máximo de doce (12) miembros.

El empleador debe proporcionar al personal que conforma el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo o al Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo, una tarjeta de identificación o un distintivo especial visible que acredite su condición.

## Atribuciones del Comité

- ✓ Aprobar el RIGST.
- ✓ Aprobar el Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ Participar en las inspecciones periódicas de SSO. Se incluyen las visitas.
- ✓ Hacer recomendaciones apropiadas para el mejoramiento de las condiciones relacionadas con la SSO, valorar porque se lleven a cabo las medidas adoptadas y examinar su eficiencia.
- ✓ Vigilar el cumplimiento de los reglamentos, procedimientos, instrucciones, etc., relacionados con la SSO manejados por la empresa.
- ✓ Garantizar que todos los nuevos trabajadores, reciban la inducción adecuada sobre SSO.
- ✓ Garantizar que todos los trabajadores conozcan los reglamentos, instrucciones, avisos y demás material escrito o gráfico relativo a la SSO.

## Obligaciones del Comité

- ✓ Participar en la investigación de todos los accidentes laborales ocurridos en la empresa o proyecto.
- ✓ Hacer recomendaciones pertinentes y verificar que estas se implementen, para evitar la repetición de los accidentes.
- ✓ Procurar la colaboración de todos los trabajadores en el fomento de la seguridad.
- ✓ Estudiar las estadísticas de los accidentes y demás indicadores de SSO.
- ✓ Evaluar y definir las sanciones por incumplir con lo descrito en el procedimiento de Comité de SST, RIGST y con las reglas de SSO.
- ✓ Llevar en el Libro de Actas el control del cumplimiento de los acuerdos y propuestas del Comité.

## Representantes de los Trabajadores

- ✓ Recoger todas las inquietudes de los trabajadores antes de la reunión y las presentarán ante el Comité de SST / Seguridad en obra.
- ✓ Comunicar al Comité de SST o Seguridad en obra, los asuntos de seguridad que considere que no están siendo correctamente tratados en el(los) Proyecto (s).
- ✓ Recoger y responder a las inquietudes sobre salud y seguridad de los trabajadores, en forma constante, durante el proyecto.
- ✓ Recibir capacitación adecuada en temas de SSO a través del Programa de Capacitación de Seguridad Anual.
- ✓ Participar en las auditorías internas de SST.

## REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

## REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Los empleadores con veinte (20) o más trabajadores deben elaborar su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo, el que debe contener la siguiente estructura mínima:

- Objetivos y alcances.
- Liderazgo, compromisos y la política de seguridad y salud.
- Atribuciones y obligaciones del empleador, de los supervisores, del comité de seguridad y salud, de los trabajadores y de los empleadores que les brindan servicios a las unidades.
- Estándares de seguridad y salud en las operaciones.
- Estándares de seguridad y salud en los servicios y actividades conexas.
- Preparación y respuesta a emergencias.

### ¿CUÁLES SON LOS EXÁMENES MÉDICOS?

- ✓ exámenes pre ocupacionales
- ✓ exámenes periódicos ó anuales
- ✓ exámenes de retiro

Otros dependiendo de la necesidad de la empresa

- ✓ exámenes para dependencia
- ✓ exámenes especiales



### DESARROLLO DE PROGRAMA

### Que es el PSST ?

El Programa anual de Seguridad es el conjunto de actividades de prevención en seguridad que establece la organización, servicio ó empresa para ejecutar a lo largo de un año.

#### PROGRAMA DE SEGURIDAD

Es un conjunto de medidas y acciones encaminadas a evitar los accidentes en un lugar específico.

#### ¿ Para que sirve ?

Para mejorar las condiciones de trabajo de seguridad e higiene en un lugar específico de una empresa, y contribuir al mejoramiento de la calidad del área de los procesos que se realizan en ese lugar.

#### ¿ Qué lo hace o guía la propuesta ?

Las acciones directamente involucradas en los procesos que se llevan a cabo en el área o lugar en cuestión.

### Beneficios de los programas efectivos de Salud y Seguridad

Las investigaciones reflejan beneficios para aquellas compañías que establecen programas efectivos de seguridad y salud para proteger a sus empleados:

- Reducen las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo
- Elevan la moral y la productividad
- Reducen los costos de compensación para los trabajadores



#### PLANEAMIENTO Y DESARROLLO

DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE SALUD OCUPACIONAL

PROGRAMAS A DESARROLLAR SEGUN DIAGNOSTICO

PROGRAMA DE INGENIERIA Y SEGURIDAD

PROGRAMA DE MEDICINA DEL TRABAJO

CONTROL - EVALUACION - RETROALIMENTACION

## PROGRAMA INTEGRAL DE SALUD OCUPACIONAL

### PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD

- Organización y Capacitación necesaria al Comité de SST
- Formulación del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el T.
- Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Inspecciones de Seguridad programadas
- Reinspecciones de seguridad
- Formación de Brigadas de Emergencia
- Plan de Contingencias
- Charlas y cursos de capacitación interna
- Evaluaciones de Higiene Ocupacional
- Reuniones mensuales del Comité de SST

## PROGRAMA DE MEDICINA DEL TRABAJO

- Plan de Vigilancia de la Salud de los Trabajadores
  - Implementación y manejo del Software de Salud Ocupacional
  - Seguimiento de casos agudos y crónicos: Plan A-B-C-D
  - Promoción de la Salud en el Lugar de Trabajo: desarrollo de Programas de Salud: de nutrición, de control de la PA, de control del estrés laboral, de actividad física, de control del tabaco, de círculo de salud, de proyección a los familiares, etc.
  - Exámenes periódicos a trabajadores de mayor riesgo
- Exámenes médicos ocupacionales (de ingreso, anuales y retiro)
- Plan de capacitación según Riesgos de Salud y necesidades
- Investigación en Salud Ocupacional

## DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE SALUD OCUPACIONAL

### Documentación necesaria:

- Política de la empresa en Seguridad y Salud en el Trabajo, Compromiso
- Nro. de trabajadores según edad, sexo, por áreas y puestos de trabajo
- Organigrama de la empresa
- IPR y Panorama de riesgos, Mapa de riesgos
- Exámenes médicos anteriores, Dos últimos años
- Descansos médicos de los últimos 2 años
- Accidentes de trabajo en los últimos 2 años
- Vacunaciones realizadas en los últimos 2 años
- Acciones de salud a los trabajadores en los 2 últimos años
- Capacitación recibida a los integrantes del Comité de SST
- Reglamento Interno de SST
- Plan Anual de SST

## CARACTERISTICAS

### Características comunes de programas efectivos de seguridad y salud:

- A asignar responsabilidades a los Gerentes, supervisores, y trabajadores
- Regular las inspecciones para controlar riesgos
- Adiestramiento para empleados y orientaciones para el reconocimiento y como evitar los riesgos



## GUÍAS PARA EL PROGRAMA DE SEGURIDAD & SALUD

### Atender sistemáticamente los riesgos:

- Identificación
- Evaluación
- Control
- Seguimiento



## GUÍAS PARA EL PROGRAMA DE SEGURIDAD & SALUD

### Ir más allá de los requerimientos específicos de la Ley para enfocar en los riesgos




## GUIAS PARA EL PROGRAMA DE SEGURIDAD & SALUD

- ✦ En la medida que el negocio crece, también aumenta la necesidad de formalizar un programa de seguridad.
- ✦ No es tan solo tener un programa escrito, es que funcione y sea efectivo



## ELEMENTOS CLAVES

- ✦ Puntos claves para un programa efectivo:
  - Compromiso de la Gerencia y participación de los empleados
  - Análisis de Trabajo
  - Prevención y Control de riesgos
  - Adiestramiento en Seguridad y Salud



## COMPROMISO DE LA GERENCIA

- ✦ La Gerencia Provee:
  - Dirección y motivación
  - Recursos
  - Control de la Actividad



## COMPROMISO DE LA GERENCIA

- ✦ Una Política de Seguridad y Salud Ocupacional
- ✦ Metas y objetivos del programa claros
- ✦ Participación visible de la Gerencia alta en el programa
- ✦ Liderazgo



## COMPROMISO DE LA GERENCIA

- ✦ Asignar responsabilidades en cuanto a Seguridad y Salud
- ✦ Comunicación clara de las metas del programa




## COMPROMISO DE LA GERENCIA

- ✦ Proveer autoridad adecuada al personal responsable de hacer cumplir el programa
- ✦ Hacer a los gerentes, supervisores y empleados responsables por cumplir con sus responsabilidades



### INCENTIVOS

- En algunas empresas se ha venido implantando un número creciente de incentivos al comportamiento seguro.
- Esta es la razón de la ineficacia de los programas de seguridad consistentes en remitir por correo una pequeña recompensa financiera a ciertos destinatarios.



### CERO ACCIDENTES



**TENEMOS UNA META DE CERO ACCIDENTES Y VAMOS A CUMPLIRLA.**

PORQUE MÁS ALLÁ DE LAS CERO PERSONAS, DE MÁS DE CADA UNO DE NOSOTROS, DE MÁS "LA" EN SU MISMA PARRAFO Y PROPIO MÁS IMPORTANTE.



**¡NO LO OLVIDES NUNCA!**



LOGO

**Gracias!**

## ANEXO 25

### WORKSHOP GESTIÓN DE TALENTO HUMANO

#### ❖ **Visión**

“Ser la empresa industrial líder e innovadora en el ámbito Nacional en la producción y comercialización de plásticos flexibles, consolidando de esta manera su posición en el mercado y su proyección a un mercado externo”

#### ❖ **Misión**

“Satisfacer las necesidades de nuestros clientes y consumidores trabajando por y para ellos, mediante la producción de plásticos flexibles comerciales de la mejor calidad, ofreciendo buenos precios y un excelente servicio.”

#### ❖ **Valores**

##### ✓ Compromiso

El presente y futuro de la empresa requieren ser asumidos por todos y cada uno de sus miembros, que todos compartan una visión global y coherente de los objetivos.

##### ✓ Honestidad

Valor indispensable en la organización para poder moverse en un ambiente de confianza y armonía, garantizando respaldo, seguridad y credibilidad.

##### ✓ Ética

Los principios morales conducen a la empresa al buen comportamiento, orientándolos hacia el logro de una armonía individual y social.

##### ✓ Responsabilidad

Para la empresa es muy importante asumir las acciones que toman por lo cual tienen claro el impacto que generan con lo que hacen.

✓ Lealtad

Es la obligación de fidelidad que el grupo les debe a sus socios comerciales o a sí mismos. Es siempre estar presente y mantenerse firmes en los ideales trazados, cumplir siempre con actitud, máxima fidelidad y respeto a los principios de trabajo.

❖ **Objetivos Estratégicos**

- ✓ Cumplir con las especificaciones del producto para la satisfacción del cliente apoyándonos con la experiencia del personal operativo y administrativo.
- ✓ Elaborar productos de alta calidad.
- ✓ Gestionar los indicadores de la organización para el aumento de la competitividad de ella.
- ✓ Implementar un sistema que contribuya a la mejora continua de los diferentes procesos organizacionales para beneficio de los clientes y consumidores.
- ✓ Incrementar el posicionamiento de la empresa dentro del mercado local.
- ✓ Mantener la infraestructura necesaria para conformidad de la organización, clientes y partes interesadas, logrando un ambiente laboral favorable.
- ✓ Ser la empresa líder en la producción y comercialización de plásticos flexibles.
- ✓ Incrementar los pedidos de venta así como la rentabilidad de la empresa.
- ✓ Gestionar las competencias del personal administrativo y operativo para el aumento de sus conocimientos y beneficio de la empresa.
- ✓ Disminuir las mermas y los productos defectuosos de la línea de producción.
- ✓ Reducir los costos de mala calidad.



❖ **ADN's Misión**

- ✓ Satisfacer las necesidades de los clientes y consumidores.
- ✓ Fabricación de plásticos flexibles comerciales de buena calidad.
- ✓ Ofrecer productos con un excelente servicio y a buen precio.

❖ **ADN's Visión**

- ✓ Ser la empresa líder en la producción y comercialización de plásticos flexibles.
- ✓ Posicionamiento en el mercado.

❖ **Competencia – Grado necesario**

- ✓ Calidad del trabajo (Grado A).
- ✓ Capacidad de planificación y de organización (Grado A).
- ✓ Habilidad analítica (Grado B).
- ✓ Orientación a los resultados (Grado A).
- ✓ Aprendizaje continuo (Grado B).
- ✓ Adaptabilidad al cambio (Grado A).
- ✓ Orientación al cliente (Grado A).
- ✓ Conciencia organizacional (Grado A).
- ✓ Profundidad en el conocimiento de los productos (Grado B).
- ✓ Desarrollo de las personas (Grado A).
- ✓ Capacidad para aprender (Grado A).
- ✓ Liderazgo (Grado B).

❖ **Calidad del trabajo**

*GRADO A: 100%*

- ✓ Posee una amplia visión y capacidad de analizar el contexto, que utiliza para planificar y diseñar la misión y objetivos de la organización con resultados exitosos.
- ✓ Estructura su organización sobre la base de equipos altamente eficientes, orientados a la mejora continua de procesos y servicios.

- ✓ Genera nuevos negocios y oportunidades, que demandan alta flexibilidad, calidad y velocidad de respuesta de su organización. Constantemente monitorea y asesora a sus equipos para actualizarse y desarrollarse.
- ✓ Posee amplio conocimiento del mercado, del negocio y de sus áreas, y comparte su visión y conocimiento con sus subordinados. Promueve el desarrollo de prácticas sencillas y equilibradas, a raíz del aprovechamiento de la diversidad del conocimiento y experiencia de su gente.
- ✓ Se anticipa a las necesidades del mercado, sus clientes y organización, y genera soluciones prácticas y operables, en beneficio de todos.

❖ **Capacidad de planificación y de organización**

*GRADO A: 100%*

- ✓ Organiza el trabajo del área de manera efectiva, utilizando el tiempo de la mejor forma posible.
- ✓ Dirige varios proyectos simultáneamente sin perder el control.
- ✓ Tiene claridad en las metas de su área y de su cargo y actúa en consecuencia.
- ✓ Fija apropiadamente objetivos a largo plazo relevantes para la organización, teniendo en cuenta que éstos sean medibles y realistas.
- ✓ Estipula las acciones necesarias para cumplir con sus objetivos, establece tiempos de cumplimiento, y planea las asignaciones adecuadas de personal y de distribución de recursos.
- ✓ Documenta lo pactado sobre metas y objetivos en matrices o tablas que le permiten realizar un seguimiento riguroso al cumplimiento de los mismos en tiempo y forma.
- ✓ Crea y permanentemente actualiza los manuales de procedimientos del área.
- ✓ Establece prioridades y sabe distinguir lo más relevante de lo menos importante, en relación con la satisfacción del cliente interno/externo.

- ✓ Establece mecanismos de control para vigilar los avances y toma medidas correctivas o preventivas.
- ✓ Utiliza correctamente herramientas e instrumentos de planificación, como cronogramas, archivos, gráficas, para organizar el trabajo y hacer seguimiento.
- ✓ Se anticipa a posibles obstáculos que pueden presentarse en el avance hacia los objetivos.

#### ❖ **Habilidad Analítica**

*GRADO B: 75%*

- ✓ Comprende los procesos relacionados con su trabajo y con otras áreas de la organización.
- ✓ Detecta a tiempo la existencia de problemas en su área.
- ✓ Está atento a las oportunidades.
- ✓ Recopila información relevante, la organiza de forma sistemática y establece relaciones.
- ✓ Identifica las relaciones de causa-efecto de los problemas puestos a su consideración.
- ✓ Establece relaciones entre datos numéricos y abstractos, que permiten explicar o resolver problemas complejos.

#### ❖ **Orientación a los resultados**

*GRADO A: 100%*

- ✓ Organiza empresas que aprenden y mejoran continuamente.
- ✓ Planifica la actividad previendo incrementar la competitividad de la organización, y la satisfacción de los clientes.
- ✓ Estimula y premia las actitudes y las acciones de los colaboradores orientadas a promover la mejora continua y la eficiencia.
- ✓ Brinda apoyo y da el ejemplo en términos de preocuparse por mejorar la calidad y la eficiencia de los procesos y servicios brindados.

- ✓ Actúa con velocidad y sentido de urgencia, ante situaciones que requieren anticiparse a los competidores, o responder a las necesidades de los clientes.
- ✓ Es un referente dentro de la organización, en relación con la mejora continua de la eficiencia.
- ✓ Fija para sí y para los otros los parámetros a alcanzar, y orienta su accionar para lograr y superar los estándares de desempeño y plazos establecidos.
- ✓ Reconoce y recompensa el valor de los resultados tanto grupales como individuales de su equipo.
- ✓ Se ocupa personalmente de que la empresa reconozca los resultados obtenidos, tanto desde el punto de vista de la carrera como de la compensación.

❖ **Aprendizaje continuo**

*GRADO B: 75%*

- ✓ Es experto en su especialidad a nivel local.
- ✓ Comparte el conocimiento con su gente y fomenta un espíritu de innovación, actualización y absorción del conocimiento organizacional.
- ✓ Se actualiza en las últimas metodologías y prácticas de su especialidad y se fija nuevas metas de aprendizaje.
- ✓ Amplía sus conocimientos más allá de su área inmediata.
- ✓ Emprende acciones para difundir nuevas tecnologías y metodologías en la organización.
- ✓ Participa en la exploración de nuevas metodologías y prácticas, para la mejora de la eficiencia organizacional.
- ✓ Coopera con otras áreas cuando sus conocimientos son requeridos para solucionar problemas de otras áreas de la organización.
- ✓ Busca información útil y la comparte con las demás áreas de la organización.

## ❖ **Adaptabilidad al cambio**

*GRADO A: 100%*

- ✓ Tiene una amplia visión del mercado y del negocio que le permite anticiparse en la comprensión de los cambios que se requerirán dentro de las políticas y objetivos de su organización.
- ✓ Modifica estrategias y objetivos de la organización, con celeridad, ante cambios externos, o nuevas necesidades.
- ✓ Tiene conocimiento de las situaciones y las características de su gente, por lo que rápidamente puede adaptarse o adaptarlos de acuerdo con las circunstancias.
- ✓ Se adapta con versatilidad, eficiencia y velocidad, a distintos contextos, situaciones, medios y personas.
- ✓ Comprende y valora puntos de vista y criterios diversos, e integra el nuevo conocimiento con facilidad.
- ✓ Promueve la adaptabilidad al cambio entre sus colaboradores, y les brinda *coaching* para que a su vez la desarrollen en sus respectivos equipos de trabajo.

## ❖ **Orientación al cliente**

*GRADO A: 100%*

- ✓ El cuidado del cliente forma parte siempre de su estrategia de empresa. “Cuidar al cliente” es una convicción que promueve a través de su constante ejemplo.
- ✓ Planifica sus acciones y las de su empresa o equipo, considerando las necesidades de sus clientes.
- ✓ Indaga y se informa sobre necesidades actuales y potenciales de clientes internos, externos y proveedores.
- ✓ Prioriza la relación de largo plazo con el cliente, por sobre beneficios inmediatos ocasionales.
- ✓ Incluye en la relación con el cliente el conocimiento y preocupación de éste por sus propios clientes.

- ✓ Es referente interno y externo cuando se busca aportar soluciones o satisfacer necesidades de clientes.

### ❖ **Conciencia organizacional**

*GRADO A: 100%*

- ✓ Conoce con profundidad los atributos de la organización y capta con facilidad las modificaciones que en ella se producen.
- ✓ Comprende e interpreta cabalmente las relaciones de poder en y entre los diferentes actores (internos y externos) que participan en el negocio.
- ✓ Identifica con facilidad a aquellas personas u organizaciones que toman las decisiones más relevantes al negocio. Crea y mantiene una frondosa red de contactos con aquellas que son (o pueden ser) útiles para alcanzar metas y/u objetivos organizacionales, debido a su poder de influencia.
- ✓ Analiza sistemáticamente y con detalle el entorno, el mercado, la competencia y la propia organización a fin de poder prever la forma en que los acontecimientos afectarán a las personas y grupos de la organización.
- ✓ Idea e implementa exitosamente estrategias y herramientas organizacionales a fin de que el impacto de las diversas situaciones no afecte negativamente (o lo haga en la menor medida posible) ni a la organización, ni a las personas que la integran.
- ✓ Apoya e instrumenta las decisiones organizacionales, comprometiéndose con el logro de los objetivos del negocio y la búsqueda constante del mejoramiento de la calidad y la eficiencia.
- ✓ Siempre prioriza la imagen y los objetivos institucionales, por sobre sus propias ideas, intereses o criterios.

## ❖ **Profundidad en el conocimiento en los productos**

*GRADO B: 75%*

- ✓ Conoce los productos de la organización, sus ventajas y desventajas en relación con los de la competencia.
- ✓ Conoce las tendencias del mercado para los productos de su organización.
- ✓ Maneja eficientemente las objeciones de los clientes a los productos ofrecidos.
- ✓ Realiza propuestas de mejora a los productos y servicios que brinda la empresa.
- ✓ Puede exponer los beneficios, las ventajas y desventajas de los productos.
- ✓ Conoce ampliamente la competencia y sus productos.
- ✓ Se preocupa por buscar oportunidades en el mercado para los productos de la empresa.
- ✓ Implementa herramientas para verificar el grado de satisfacción de los clientes sobre los productos de la organización.

## ❖ **Desarrollo de las personas**

*GRADO A: 100%*

- ✓ Está atento e informado sobre las capacidades actuales y potenciales propias y las de las personas con las que se vincula.
- ✓ Evalúa las necesidades de formación y desarrollo de toda la gente de su empresa.
- ✓ Da coaching a sus colaboradores directos, para potenciar su capacidad de desarrollar a su propia gente.
- ✓ Es un referente confiable a quien consultar o del que considerar su asesoramiento u orientación, en temas de formación y desarrollo.
- ✓ Brinda ideas y herramientas para el desarrollo de las competencias de los demás.

- ✓ Da oportunidades para que las personas pongan a prueba nuevas capacidades.
- ✓ Genera redes de contactos para que se comparta la información y el conocimiento.
- ✓ Acerca a su gente los objetivos organizacionales y del negocio, y los alienta a enfocar su desarrollo en función de los nuevos desafíos por venir.
- ✓ Supervisa la calidad de la capacitación impartida.
- ✓ Utiliza el recurso del ejemplo para motivar e inspirar con sus acciones a sus colaboradores.

#### ❖ **Capacidad para aprender**

*GRADO A: 100%*

- ✓ Está siempre innovando y proponiendo al resto de la organización nuevas herramientas o procedimientos que contribuyen al mejoramiento del negocio.
- ✓ Identifica con facilidad nueva información trasladándola a su ámbito de trabajo y a su equipo con notable naturalidad.
- ✓ Visualiza rápidamente situaciones de aplicación exitosa de aquello recientemente aprendido.
- ✓ Está abierto a abandonar viejas prácticas o modos de leer la realidad e implementar en el corto plazo aquello nuevo con resultados que lo diferencian del resto de su grupo.
- ✓ Es referente a la hora de incorporar cambios en procedimientos, herramientas o conceptos.
- ✓ Capacita con naturalidad a través de la propia modificación de su conducta a todo su entorno.



## ❖ Liderazgo

*GRADO A: 100%*

- ✓ Orienta la acción de sus grupos en las direcciones necesarias para el logro de los objetivos.
- ✓ Inspira con su ejemplo, brinda valores de acción.
- ✓ Anticipa los escenarios posibles de desarrollo de la acción para cada grupo.
- ✓ Fija objetivos, los transmite claramente, realiza su seguimiento y da *coaching* y *feedback* sobre el avance, integrando las opiniones de los diversos integrantes de cada grupo.
- ✓ Tiene energía y perseverancia y la transmite con su ejemplo a los demás, logrando que su gente desarrolle también sus tareas con alto nivel de energía.
- ✓ Motiva a cada uno de acuerdo con sus necesidades, y en pos del logro de los objetivos generales e individuales de desarrollo.
- ✓ Es confiable y para todo un referente que genera lealtad.
- ✓ Defiende y promueve la defensa de creencias, ideas y valores.

## ANEXO 26

### ESTUDIO DE TIEMPOS

- 1) Elementos del proceso: Como primer paso subdividimos las actividades en diferentes elementos de la siguiente manera:

#	Actividad	Elementos	Símbolo	Definición
1	Mezclado	Verter materia prima	V	Coger los costales de Materia Prima a la máquina de mezclado
		Mezclado de maquina	M	Encender la máquina de mezclado
		Retirar el Producto Mezclado	R	Apagar la máquina de mezclado y retirar la materia prima mezclada en cilindros
2	Calibración de extrusora	Introducir Materia Prima Mezclada	C	La materia Prima mezclada debe vestirse en la tolva de la extrusora
		Calibrado y encendido de máquina	M	Introducir las especificaciones técnicas según lo solicitado por el cliente en la extrusora
3	Extrusión y enrollado	Enrollar	E	Iniciar la extrusión y el enrollado de la bolsa eliminando la primera parte maltratada
		Verificar	V	Mientras se va enrollado la bolsa se debe verificar que se encuentre en buen estado
		Sacar Rollo	S	Sacar el rollo de bolsa de la máquina cuando se acabe el proceso
4	Pesado	Pesado	P	Colocar el rollo de la bolsa en la balanza
		Traslado de Rollo	R	Tomar nota del peso actual del rollo y registrarlo
		Registro	T	Enviar el rollo de bolsa al área de impresión
5	Preparación de tintas	Seleccionar tintas	S	Seleccionar los colores de las tintas según los requisitos del cliente
		Crear la mezcla	C	Crear la mezcla de las tintas para la impresión
		Introducir las tintas en la máquina de impresión	I	Introducir las mezclas de tintas en la máquina de impresión
6	Armado de rodillo	Selección los moldes	S	Seleccionar los moldes que el cliente ha solicitado
		Colocar los moldes	C	Introducir los moldes en la máquina de impresión

7	Impresión y enrollado	Rollo de Bolsas	R	Colocar el rollo de bolsa de plástico en la máquina de impresión
		Verificar	V	Imprimir y verificar la impresión que cumpla con todos los estándares solicitados
		Retirar rollo	O	Retirar el rollo de la maquina
8	Pesado	Pesado	P	Colocar el rollo de la bolsa en la balanza
		Traslado de Rollo	R	Tomar nota del peso actual del rollo y registrarlo
		Registro	T	Enviar el rollo de bolsa al área de doblado
9	Calibración de dobladora	Rollo de bolsa	R	Colocar el rollo de bolsa en la máquina dobladora
		Calibración	C	Calibrar la máquina dobladora según los requisitos del cliente
10	Doblado	Encendido	E	Encender la máquina dobladora
		Enrollar	L	Doblar y enrollar las bolsas dobladas por la maquina
		Retirar	R	Apagar y retirar la bolsa doblada de la maquina
11	Pesado	Pesado	P	Colocar el rollo de la bolsa en la balanza
		Traslado de Rollo	R	Tomar nota del peso actual del rollo y registrarlo
		Registro	T	Enviar el rollo de bolsa al área de cortado
12	Calibración de cortadora	Rollo de bolsa	R	Colocar el rollo de bolsa en la máquina cortadora
		Calibración	C	Calibrar la máquina cortadora según los requisitos del cliente
13	Cortado y sellado	Apilar	A	Cortar y apilar las bolsas cortadas en torres
		Retirar	R	Retirar las bolsas apiladas
14	Pesado	Pesado	P	Colocar las bolsas apiladas en la balanza
		Traslado de Rollo	R	Tomar nota del peso actual del rollo y registrarlo
		Registro	T	Enviar las bolsas apiladas al Almacén de producto terminados

2) Medición de los tiempos de cada elemento y cálculo de observaciones a cronometrar

Luego de subdividir las actividades en los elementos necesarios se procedió a tomar los tiempos de cada elemento de la operación. Para nuestra operación se decidió utilizar la escala centesimal normal E<sub>1</sub> (100 -133), teniendo como números de ciclos cronometrados base 16 ciclos y como unidad de tiempo las centésimas de segundo. Posteriormente, mediante el método estadístico y teniendo la recolección de datos hecha, se procedió a calcular el número necesario de ciclos para cronometrar en cada elemento de nuestro proceso de producción. La fórmula para calcular el número de ciclos es la siguiente:

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

Donde:

N' = Número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar

X = Tiempo normal de cada lectura del elemento.

$$X = \left( \frac{A * T_{ob}}{100} \right)$$

N = Número de observaciones cronometradas.

A continuación mostraremos las tablas donde se muestran los tiempos cronometrados del estudio:

a) Actividad 1: Mezclado

✓ Elemento V:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	$\chi^2$
V	2	12	57	13257	95	12594.15	158612614
V	2	8	1	12801	100	12801	163865601
V	1	53	43	11343	100	11343	128663649
V	2	14	21	13421	100	13421	180123241
V	1	58	28	11828	100	11828	139901584
V	1	52	45	11245	105	11807.25	139411153
V	2	4	13	12413	100	12413	154082569
V	2	11	4	13104	95	12448.8	154972621
V	2	3	28	12328	110	13560.8	183895297
V	2	10	25	13025	100	13025	169650625
V	1	55	13	11513	95	10937.35	119625625
V	2	2	38	12238	105	12849.9	165119930
V	2	15	3	13503	105	14178.15	201019937
V	2	7	57	12757	100	12757	162741049
V	1	52	21	11221	100	11221	125910841
V	2	10	14	13014	95	12363.3	152851187
					$\Sigma$	199548.7	2500447523

N'	7.533
----	-------

N'	8
----	---

✓ Elemento M:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
M	5	4	8	30408	100	30408	924646464
M	4	27	28	26728	110	29400.8	864407041
M	4	34	5	27405	105	28775.25	828015013
M	5	17	48	31748	95	30160.6	909661792
M	4	55	7	29507	100	29507	870663049
M	5	17	44	31744	95	30156.8	909432586
M	5	16	5	31605	95	30024.75	901485613
M	4	34	25	27425	105	28796.25	829224014
M	4	49	14	28914	105	30359.7	921711384
M	4	36	17	27617	110	30378.7	922865414
M	5	5	32	30532	100	30532	932203024
M	4	54	19	29419	100	29419	865477561
M	5	15	8	31508	90	28357.2	804130792
M	5	20	4	32004	95	30403.8	924391054
M	4	37	32	27732	100	27732	769063824
M	4	49	22	28922	100	28922	836482084
					Σ	473333.85	14013860708

N'	1.263
----	-------

N'	2
----	---

✓ Elemento R:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
R	1	8	9	6809	100	6809	46362481
R	1	10	40	7040	90	6336	40144896
R	1	12	32	7232	90	6508.8	42364477.4
R	1	13	38	7338	100	7338	53846244
R	1	7	38	6738	100	6738	45400644
R	1	10	20	7020	100	7020	49280400
R	1	6	24	6624	100	6624	43877376
R	1	12	42	7242	105	7604.1	57822336.8
R	0	53	45	5345	105	5612.25	31497350.1
R	1	5	8	6508	95	6182.6	38224543
R	1	13	27	7327	95	6960.65	48450648.4
R	0	55	7	5507	100	5507	30327049
R	1	12	50	7250	100	7250	52562500
R	0	58	2	5802	100	5802	33663204
R	1	10	23	7023	95	6671.85	44513582.4
R	1	2	12	6212	100	6212	38588944
					Σ	105176.25	696926676

N'	12.841
----	--------

N'	13
----	----

DC (cs) =	786000
Ap (cs)=	58
Ci (cs) =	45
Paros =	0
Ti (cs) = DC- (Ap+Ci) =	785897
Tejec (cs) = Ti – paros =	785897
Dif (cs) = DC – ΣTob	6754
e (%) = (Dif. x 100)/ DC =	0.859%

b) Actividad 2: Calibración de extrusora

✓ Elemento C:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
C	1	3	55	6355	100	6355	40386025
C	0	55	37	5537	90	4983.3	24833278.9
C	0	49	40	4940	110	5434	29528356
C	1	2	20	6220	100	6220	38688400
C	0	55	1	5501	100	5501	30261001
C	1	10	1	7001	95	6650.95	44235135.9
C	0	47	19	4719	110	5190.9	26945442.8
C	1	2	22	6222	100	6222	38713284
C	0	53	8	5308	105	5573.4	31062787.6
C	1	6	42	6642	100	6642	44116164
C	0	52	32	5232	100	5232	27373824
C	0	58	11	5811	100	5811	33767721
C	1	4	6	6406	100	6406	41036836
C	0	51	30	5130	105	5386.5	29014382.3
C	1	5	57	6557	95	6229.15	38802309.7
C	0	57	26	5726	100	5726	32787076
					Σ	93563.2	551552024

N'	12.933
----	--------

N'	13
----	----



✓ Elemento M:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
M	0	31	22	3122	100	3122	9746884
M	0	31	12	3112	100	3112	9684544
M	0	28	5	2805	100	2805	7868025
M	0	33	11	3311	95	3145.45	9893855.7
M	0	28	29	2829	100	2829	8003241
M	0	29	4	2904	100	2904	8433216
M	0	31	46	3146	100	3146	9897316
M	0	28	25	2825	100	2825	7980625
M	0	28	19	2819	100	2819	7946761
M	0	33	57	3357	95	3189.15	10170677.7
M	0	32	41	3241	95	3078.95	9479933.1
M	0	27	22	2722	100	2722	7409284
M	0	29	3	2903	100	2903	8427409
M	0	26	23	2623	105	2754.15	7585342.22
M	0	27	10	2710	100	2710	7344100
M	0	31	38	3138	100	3138	9847044
					Σ	47202.7	139718258

N'	5.312
----	-------

N'	6
----	---

<b>DC (cs) =</b>	<b>141000</b>
<b>Ap (cs)=</b>	57
<b>Ci (cs) =</b>	40
<b>Paros =</b>	0
<b>Ti (cs) = DC - (Ap+Ci) =</b>	140903
<b>Tejec (cs) = Ti - paros =</b>	140903
<b>Dif (cs) = DC - ΣTob</b>	126
<b>e (%) = (Dif. x 100)/ DC =</b>	0.089%

c) Actividad 3: Extrusión y enrolado

✓ Elemento E:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	$\chi^2$
E	5	25	23	32523	90	29270.7	856773878
E	4	29	43	26943	105	28290.15	800332587
E	4	51	2	29102	105	30557.1	933736360
E	5	21	33	32133	90	28919.7	836349048
E	5	14	22	31422	95	29850.9	891076231
E	5	23	24	32324	95	30707.8	942968981
E	5	3	42	30342	100	30342	920636964
E	4	55	21	29521	105	30997.05	960817109
E	5	2	31	30231	100	30231	913913361
E	5	6	3	30603	100	30603	936543609
E	4	43	3	28303	110	31133.3	969282369
E	4	32	19	27219	110	29940.9	896457493
E	5	28	42	32842	90	29557.8	873663541
E	5	26	39	32639	90	29375.1	862896500
E	5	11	46	31146	100	31146	970073316
E	4	34	24	27424	110	30166.4	910011689
					$\Sigma$	481088.9	14475533036

N'	1.120
----	-------

N'	2
----	---

✓ Elemento V:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
V	92	26	44	554644	110	610108.4	3.72232E+11
V	87	8	9	522809	100	522809	2.73329E+11
V	91	40	47	550047	100	550047	3.02552E+11
V	95	60	52	576052	110	633657.2	4.01521E+11
V	90	34	23	543423	100	543423	2.95309E+11
V	85	29	56	512956	105	538603.8	2.90094E+11
V	86	28	31	518831	105	544772.55	2.96777E+11
V	94	47	31	568731	105	597167.55	3.56609E+11
V	85	24	57	512457	110	563702.7	3.17761E+11
V	93	14	3	559403	90	503462.7	2.53475E+11
V	93	31	32	561132	90	505018.8	2.55044E+11
V	89	51	36	539136	100	539136	2.90668E+11
V	85	37	35	513735	105	539421.75	2.90976E+11
V	88	10	3	529003	100	529003	2.79844E+11
V	93	53	32	563332	90	506998.8	2.57048E+11
V	93	40	41	562041	95	533938.95	2.85091E+11
					Σ	8761271.2	4.81833E+12

N'	6.949
----	-------

N'	7
----	---

✓ Elemento S:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
S	0	58	30	5830	100	5830	33988900
S	0	55	55	5555	100	5555	30858025
S	0	59	46	5946	100	5946	35354916
S	1	3	2	6302	95	5986.9	35842971.6
S	0	53	34	5334	100	5334	28451556
S	0	58	57	5857	100	5857	34304449
S	1	1	9	6109	95	5803.55	33681192.6
S	0	56	18	5618	100	5618	31561924
S	1	7	43	6743	90	6068.7	36829119.7
S	0	52	54	5254	105	5516.7	30433979
S	0	50	47	5047	100	5047	25472209
S	0	54	55	5455	100	5455	29757025
S	1	1	29	6129	95	5822.55	33902088.5
S	0	57	32	5732	100	5732	32855824
S	1	10	22	7022	90	6319.8	39939872
S	0	55	47	5547	100	5547	30769209
					Σ	91439.2	524003260

N'	4.387
----	-------

N'	5
----	---

DC (cs) =	9300000
Ap (cs)=	40
Ci (cs) =	34
Paros =	0
Ti (cs) = DC- (Ap+Ci) =	9299926
Tejec (cs) = Ti – paros =	9299926
Dif (cs) = DC – ΣTob	34071
e (%) = (Dif. x 100)/ DC =	0.366%

d) Actividad 4: Pesado

✓ Elemento P:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
P	0	17	4	1704	90	1533.6	2351928.96
P	0	13	38	1338	105	1404.9	1973744.01
P	0	16	43	1643	100	1643	2699449
P	0	16	20	1620	100	1620	2624400
P	0	15	8	1508	100	1508	2274064
P	0	16	11	1611	100	1611	2595321
P	0	13	45	1345	100	1345	1809025
P	0	13	3	1303	100	1303	1697809
P	0	17	30	1730	90	1557	2424249
P	0	17	8	1708	90	1537.2	2362983.84
P	0	13	19	1319	105	1384.95	1918086.503
P	0	13	10	1310	105	1375.5	1892000.25
P	0	15	18	1518	100	1518	2304324
P	0	15	21	1521	100	1521	2313441
P	0	15	18	1518	100	1518	2304324
P	0	16	28	1628	95	1546.6	2391971.56
					Σ	23926.75	35937121.12

N'	7.000
----	-------

N'	7
----	---

✓ Elemento R:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
R	0	5	14	514	100	514	264196
R	0	5	17	517	100	517	267289
R	0	6	6	606	95	575.7	331430.49
R	0	5	21	521	100	521	271441
R	0	4	39	439	110	482.9	233192.41
R	0	6	14	614	90	552.6	305366.76
R	0	4	47	447	100	447	199809
R	0	4	26	426	100	426	181476
R	0	4	18	418	110	459.8	211416.04
R	0	5	46	546	100	546	298116
R	0	5	12	512	95	486.4	236584.96
R	0	4	30	430	110	473	223729
R	0	5	57	557	100	557	310249
R	0	5	16	516	100	516	266256
R	0	5	25	525	100	525	275625
R	0	5	34	534	100	534	285156
					Σ	8133.4	4161332.66

N'	10.379
----	--------

N'	11
----	----

✓ Elemento T:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
T	1	7	53	6753	95	6415.35	41156715.6
T	1	2	6	6206	100	6206	38514436
T	0	57	51	5751	100	5751	33074001
T	1	7	10	6710	100	6710	45024100
T	0	56	18	5618	100	5618	31561924
T	1	4	30	6430	95	6108.5	37313772.3
T	1	7	21	6721	95	6384.95	40767586.5
T	1	11	2	7102	100	7102	50438404
T	1	6	1	6601	95	6270.95	39324813.9
T	1	7	34	6734	95	6397.3	40925447
T	0	58	32	5832	100	5832	34012224
T	1	8	14	6814	90	6132.6	37608782.8
T	1	2	26	6226	90	5603.4	31398091.6
T	1	4	27	6427	100	6427	41306329
T	1	3	41	6341	100	6341	40208281
T	1	7	1	6701	95	6365.95	40525319.4
					Σ	99666	623160228

N'	6.040
----	-------

N'	7
----	---

DC (cs) =	136200
Ap (cs)=	44
Ci (cs) =	55
Paros =	0
Ti (cs) = DC- (Ap+Ci) =	136101
Tejec (cs) = Ti – paros =	136101
Dif (cs) = DC – ΣTob	787
e (%) = (Dif. x 100)/ DC =	0.578%

e) Actividad 5: Preparación de tintas

✓ Elemento S:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
S	1	5	52	6552	100	6552	42928704
S	1	3	45	6345	100	6345	40259025
S	0	54	45	5445	105	5717.25	32686947.56
S	1	10	12	7012	95	6661.4	44374249.96
S	1	12	45	7245	95	6882.75	47372247.56
S	1	4	47	6447	100	6447	41563809
S	0	47	39	4739	105	4975.95	24760078.4
S	1	1	28	6128	100	6128	37552384
S	1	10	28	7028	95	6676.6	44576987.56
S	1	4	12	6412	100	6412	41113744
S	0	55	25	5525	105	5801.25	33654501.56
S	1	2	31	6231	100	6231	38825361
S	1	4	48	6448	100	6448	41576704
S	1	8	45	6845	95	6502.75	42285757.56
S	1	10	25	7025	95	6673.75	44538939.06
S	1	5	57	6557	100	6557	42994249
					Σ	101011.7	641063689.2

N'	8.414
----	-------

N'	9
----	---



✓ Elemento C:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
C	6	15	54	37554	95	35676.3	1272798382
C	5	16	56	31656	105	33238.8	1104817825
C	5	50	30	35030	100	35030	1227100900
C	5	38	45	33845	100	33845	1145484025
C	5	19	55	31955	100	31955	1021122025
C	5	28	59	32859	100	32859	1079713881
C	5	39	54	33954	100	33954	1152874116
C	6	12	43	37243	95	35380.85	1251804547
C	5	45	54	34554	95	32826.3	1077565972
C	6	15	57	37557	90	33801.3	1142527882
C	5	32	39	33239	105	34900.95	1218076311
C	5	26	49	32649	100	32649	1065957201
C	5	46	53	34653	100	34653	1200830409
C	5	59	34	35934	100	35934	1291252356
C	6	12	56	37256	90	33530.4	1124287724
C	6	14	40	37440	95	35568	1265082624
					Σ	545801.9	18641296179

N'	1.939
----	-------

N'	2
----	---

✓ Elemento I:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
	1	51	35	11135	105	11691.75	136697018
	2	7	36	12736	90	11462.4	131386614
	1	44	29	10429	100	10429	108764041
	1	54	32	11432	100	11432	130690624
	1	37	21	9721	105	10207.05	104183870
	1	43	45	10345	100	10345	107019025
	2	5	59	12559	95	11931.05	142349954
	1	33	58	9358	95	8890.1	79033878
	1	43	55	10355	100	10355	107226025
	2	8	30	12830	100	12830	164608900
	1	38	32	9832	95	9340.4	87243072.2
	1	44	5	10405	100	10405	108264025
	2	4	26	12426	90	11183.4	125068436
	1	41	26	10126	105	10632.3	113045803
	2	5	34	12534	95	11907.3	141783793
	2	10	1	13001	95	12350.95	152545966
					Σ	175392.7	1939911044

N'	14.354
----	--------

N'	15
----	----

DC (cs) =	840000
Ap (cs)=	52
Ci (cs) =	55
Paros =	0
Ti (cs) = DC- (Ap+Ci) =	839893
Tejec (cs) = Ti – paros =	839893
Dif (cs) = DC – ΣTob	1414
e (%) = (Dif. x 100)/ DC =	0.168%

f) Actividad 6: Armado de rodillo

✓ Elemento S:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
S	3	12	56	19256	90	17330.4	300342764.2
S	3	4	29	18429	95	17507.55	306514307
S	2	36	43	15643	110	17207.3	296091173.3
S	3	7	25	18725	95	17788.75	316439626.6
S	2	45	59	16559	100	16559	274200481
S	2	52	42	17242	100	17242	297286564
S	2	45	23	16523	100	16523	273009529
S	2	41	57	16157	105	16964.85	287806135.5
S	2	53	38	17338	100	17338	300606244
S	2	40	28	16028	105	16829.4	283228704.4
S	2	47	35	16735	105	17571.75	308766398.1
S	2	59	51	17951	100	17951	322238401
S	3	9	54	18954	95	18006.3	324226839.7
S	2	35	45	15545	110	17099.5	292392900.3
S	2	52	38	17238	100	17238	297148644
S	2	58	56	17856	100	17856	318836736
					Σ	277012.8	4799135448

N'	1.044
----	-------

N'	2
----	---

✓ Elemento C:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
C	6	16	44	37644	95	35761.8	1278906339
C	6	6	50	36650	100	36650	1343222500
C	6	50	26	41026	100	41026	1683132676
C	6	49	55	40955	100	40955	1677312025
C	5	45	26	34526	100	34526	1192044676
C	6	59	56	41956	100	41956	1760305936
C	6	58	38	41838	100	41838	1750418244
C	6	49	36	40936	95	38889.2	1512369877
C	6	26	14	38614	100	38614	1491040996
C	6	40	18	40018	100	40018	1601440324
C	6	37	51	39751	95	37763.45	1426078156
C	6	20	25	38025	100	38025	1445900625
C	6	20	51	38051	100	38051	1447878601
C	6	12	58	37258	100	37258	1388158564
C	6	26	7	38607	100	38607	1490500449
C	6	25	21	38521	100	38521	1483867441
					Σ	618459.45	23972577429

N'	4.472
----	-------

N'	5
----	---

DC (cs) =	906000
Ap (cs) =	55
Ci (cs) =	51
Paros =	0
Ti (cs) = DC - (Ap + Ci) =	905894
Tejec (cs) = Ti - paros =	905894
Dif (cs) = DC - ΣTob	5445
e (%) = (Dif. x 100) / DC =	0.601%

g) Actividad 7: Impresión y enrollado

✓ Elemento R:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	$\chi^2$
R	3	30	60	21060	100	21060	443523600
R	3	24	17	20417	100	20417	416853889
R	4	6	49	24649	100	24649	607573201
R	3	2	51	18251	105	19163.55	367241648.6
R	3	27	15	20715	100	20715	429111225
R	3	12	48	19248	100	19248	370485504
R	3	27	59	20759	95	19721.05	388919813.1
R	3	37	7	21707	100	21707	471193849
R	3	38	19	21819	95	20728.05	429652056.8
R	3	25	31	20531	100	20531	421521961
R	3	23	49	20349	100	20349	414081801
R	3	29	42	20942	100	20942	438567364
R	3	20	53	20053	95	19050.35	362915835.1
R	3	18	18	19818	100	19818	392753124
R	3	42	5	22205	90	19984.5	399380240.3
R	3	17	12	19712	100	19712	388562944
					$\Sigma$	327795.5	6742338056

N'	6.366
----	-------

N'	7
----	---

✓ Elemento V:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
V	147	49	56	886956	110	975651.6	9.51896E+11
V	155	47	23	934723	95	887986.85	7.88521E+11
V	144	28	52	866852	100	866852	7.51432E+11
V	153	48	42	922842	100	922842	8.51637E+11
V	147	38	14	885814	100	885814	7.84666E+11
V	157	22	47	944247	100	944247	8.91602E+11
V	141	48	37	850837	110	935920.7	8.75948E+11
V	160	59	13	965913	95	917617.35	8.42022E+11
V	156	11	3	937103	100	937103	8.78162E+11
V	150	43	24	904324	100	904324	8.17802E+11
V	144	57	35	869735	105	913221.75	8.33974E+11
V	150	59	24	905924	100	905924	8.20698E+11
V	151	48	53	910853	95	865310.35	7.48762E+11
V	144	40	55	868055	100	868055	7.53519E+11
V	160	6	39	960639	95	912607.05	8.32852E+11
V	149	38	7	897807	100	897807	8.06057E+11
					Σ	14541283.7	1.32296E+13

N'	1.694
----	-------

N'	2
----	---

✓ Elemento O:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
○	1	5	57	6557	95	6229.15	38802309.7
○	1	2	23	6223	100	6223	38725729
○	0	57	39	5739	100	5739	32936121
○	1	7	48	6748	100	6748	45535504
○	0	56	14	5614	100	5614	31516996
○	1	4	16	6416	95	6095.2	37151463
○	1	7	29	6729	95	6392.55	40864695.5
○	1	11	34	7134	100	7134	50893956
○	1	6	48	6648	95	6315.6	39886803.4
○	1	7	54	6754	95	6416.3	41168906
○	0	57	34	5734	100	5734	32878756
○	1	8	5	6805	90	6124.5	37509500.3
○	1	2	4	6204	90	5583.6	31176589
○	1	3	18	6318	100	6318	39917124
○	1	4	11	6411	100	6411	41100921
○	1	2	10	6210	95	5899.5	34804100.3
					Σ	98977.4	614869474

N'	6.759
----	-------

N'	7
----	---

DC (cs) =	15060000
Ap (cs)=	54
Ci (cs) =	38
Paros =	0
Ti (cs) = DC- (Ap+Ci) =	15059908
Tejec (cs) = Ti – paros =	15059908
Dif (cs) = DC – ΣTob	112897
e (%) = (Dif. x 100)/ DC =	0.750%

h) Actividad 8: Pesado

✓ Elemento P:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
P	0	16	35	1635	100	1635	2673225
P	0	15	5	1505	100	1505	2265025
P	0	16	45	1645	95	1562.75	2442187.563
P	0	14	54	1454	105	1526.7	2330812.89
P	0	15	39	1539	100	1539	2368521
P	0	15	27	1527	100	1527	2331729
P	0	14	18	1418	100	1418	2010724
P	0	16	39	1639	100	1639	2686321
P	0	15	4	1504	100	1504	2262016
P	0	14	11	1411	100	1411	1990921
P	0	14	6	1406	100	1406	1976836
P	0	14	45	1445	100	1445	2088025
P	0	14	44	1444	95	1371.8	1881835.24
P	0	17	38	1738	95	1651.1	2726131.21
P	0	16	31	1631	100	1631	2660161
P	0	17	4	1704	95	1618.8	2620513.44
					Σ	24391.15	37314984.34

N'	5.679
----	-------

N'	6
----	---



✓ Elemento R:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
R	0	4	30	430	100	430	184900
R	0	5	45	545	95	517.75	268065.0625
R	0	4	48	448	100	448	200704
R	0	5	33	533	95	506.35	256390.3225
R	0	5	33	533	95	506.35	256390.3225
R	0	4	28	428	100	428	183184
R	0	4	23	423	100	423	178929
R	0	5	14	514	100	514	264196
R	0	4	24	424	100	424	179776
R	0	5	9	509	95	483.55	233820.6025
R	0	4	40	440	100	440	193600
R	0	4	60	460	100	460	211600
R	0	4	44	444	100	444	197136
R	0	5	42	542	95	514.9	265122.01
R	0	4	19	419	100	419	175561
R	0	4	10	410	100	410	168100
					Σ	7368.9	3417474.32

N'	11.165
----	--------

N'	12
----	----

✓ Elemento T:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
T	0	50	53	5053	100	5053	25532809
T	0	52	59	5259	100	5259	27657081
T	0	49	52	4952	100	4952	24522304
T	0	48	43	4843	100	4843	23454649
T	0	52	29	5229	100	5229	27342441
T	0	57	46	5746	90	5171.4	26743378
T	0	47	12	4712	100	4712	22202944
T	0	53	10	5310	95	5044.5	25446980.3
T	0	51	20	5120	100	5120	26214400
T	0	49	50	4950	100	4950	24502500
T	0	51	13	5113	100	5113	26142769
T	0	48	5	4805	100	4805	23088025
T	0	48	55	4855	100	4855	23571025
T	0	55	6	5506	95	5230.7	27360222.5
T	0	47	31	4731	100	4731	22382361
T	0	47	9	4709	100	4709	22174681
					Σ	79777.6	398338570

N'	2.250
----	-------

N'	3
----	---

DC (cs) =	114000
Ap (cs)=	41
Ci (cs) =	30
Paros =	0
Ti (cs) = DC- (Ap+Ci) =	113929
Tejec (cs) = Ti – paros =	113929
Dif (cs) = DC – ΣTob	960
e (%) = (Dif. x 100)/ DC =	0.842%

i) Actividad 9: Calibración de dobladora

✓ Elemento R:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
R	3	18	13	19813	100	19813	392554969
R	3	19	2	19902	100	19902	396089604
R	3	6	7	18607	100	18607	346220449
R	3	21	33	20133	100	20133	405337689
R	4	20	36	26036	95	24734.2	611780649.6
R	3	45	36	22536	100	22536	507871296
R	3	28	27	20827	100	20827	433763929
R	3	22	39	20239	100	20239	409617121
R	3	35	53	21553	95	20475.35	419239957.6
R	3	7	50	18750	100	18750	351562500
R	3	37	13	21713	95	20627.35	425487568
R	3	31	7	21107	95	20051.65	402068667.7
R	3	40	4	22004	100	22004	484176016
R	3	27	13	20713	100	20713	429028369
R	3	15	38	19538	100	19538	381733444
R	3	42	32	22232	100	22232	494261824
					Σ	331182.55	6890794053

N'	8.327
----	-------

N'	9
----	---

✓ Elemento C:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
C	7	38	37	45837	100	45837	2101030569
C	7	2	29	42229	100	42229	1783288441
C	7	57	48	47748	100	47748	2279871504
C	7	4	43	42443	95	40320.85	1625770945
C	6	24	14	38414	95	36493.3	1331760945
C	7	49	25	46925	100	46925	2201955625
C	7	41	16	46116	100	46116	2126685456
C	7	7	14	42714	100	42714	1824485796
C	8	47	39	52739	90	47465.1	2252935718
C	7	2	13	42213	100	42213	1781937369
C	7	49	52	46952	100	46952	2204490304
C	6	45	37	40537	105	42563.85	1811681327
C	6	44	47	40447	105	42469.35	1803645689
C	7	3	11	42311	100	42311	1790220721
C	7	57	52	47752	95	45364.4	2057928787
C	7	1	52	42152	95	40044.4	1603553971
					Σ	697766.25	30581243168

N'	7.960
----	-------

N'	8
----	---

DC (cs) =	1050000
Ap (cs)=	56
Ci (cs) =	36
Paros =	0
Ti (cs) = DC- (Ap+Ci) =	1049908
Tejec (cs) = Ti – paros =	1049908
Dif (cs) = DC – ΣTob	6768
e (%) = (Dif. x 100)/ DC =	0.645%

j) Actividad 10: Doblado

✓ Elemento E:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
E	3	21	46	20146	100	20146	405861316
E	3	53	52	23352	100	23352	545315904
E	3	17	25	19725	105	20711.25	428955876.6
E	3	30	5	21005	100	21005	441210025
E	3	23	55	20355	100	20355	414326025
E	3	3	51	18351	100	18351	336759201
E	3	31	54	21154	100	21154	447491716
E	3	22	12	20212	100	20212	408524944
E	4	39	8	27908	95	26512.6	702917958.8
E	3	29	35	20935	100	20935	438274225
E	3	46	36	22636	95	21504.2	462430617.6
E	3	58	15	23815	95	22624.25	511856688.1
E	3	10	5	19005	100	19005	361190025
E	3	23	59	20359	100	20359	414488881
E	3	52	13	23213	95	22052.35	486306140.5
E	3	27	23	20723	100	20723	429442729
					Σ	339001.65	7235352273

N'	11.744
----	--------

N'	12
----	----

✓ Elemento L:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
L	66	57	46	401746	90	361571.4	1.30734E+11
L	73	26	47	440647	100	440647	1.9417E+11
L	72	14	49	433449	100	433449	1.87878E+11
L	76	2	47	456247	95	433434.65	1.87866E+11
L	75	10	43	451043	95	428490.85	1.83604E+11
L	75	43	26	454326	100	454326	2.06412E+11
L	72	8	54	432854	105	454496.7	2.06567E+11
L	77	47	46	466746	100	466746	2.17852E+11
L	77	57	16	467716	100	467716	2.18758E+11
L	73	51	11	443111	95	420955.45	1.77203E+11
L	72	45	43	436543	100	436543	1.9057E+11
L	66	58	36	401836	105	421927.8	1.78023E+11
L	67	2	24	402224	100	402224	1.61784E+11
L	70	43	59	424359	95	403141.05	1.62523E+11
L	70	3	47	420347	95	399329.65	1.59464E+11
L	70	39	6	423906	100	423906	1.79696E+11
					Σ	6848904.55	2.9431E+12

N'	6.214
----	-------

N'	7
----	---

✓ Elemento R:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
R	0	55	57	5557	100	5557	30880249
R	1	5	5	6505	100	6505	42315025
R	0	54	41	5441	105	5713.05	32638940.3
R	1	10	26	7026	95	6674.7	44551620.1
R	1	12	50	7250	95	6887.5	47437656.3
R	1	4	37	6437	100	6437	41434969
R	0	47	16	4716	105	4951.8	24520323.2
R	1	3	5	6305	100	6305	39753025
R	1	10	55	7055	95	6702.25	44920155.1
R	1	2	29	6229	100	6229	38800441
R	0	55	52	5552	105	5829.6	33984236.2
R	1	2	47	6247	100	6247	39025009
R	1	4	16	6416	100	6416	41165056
R	1	8	20	6820	95	6479	41977441
R	1	10	6	7006	95	6655.7	44298342.5
R	1	5	7	6507	100	6507	42341049
					Σ	100096.6	630043538

N'	9.80
----	------

N'	10
----	----

<b>DC (cs) =</b>	<b>7428000</b>
<b>Ap (cs)=</b>	55
<b>Ci (cs) =</b>	39
<b>Paros =</b>	0
<b>Ti (cs) = DC - (Ap+Ci) =</b>	7427906
<b>Tejec (cs) = Ti - paros =</b>	7427906
<b>Dif (cs) = DC - ΣTob</b>	26937
<b>e (%) = (Dif. x 100)/ DC =</b>	0.363%

k) Actividad 11: Pesado

✓ Elemento P:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
P	0	14	26	1426	100	1426	2033476
P	0	16	12	1612	100	1612	2598544
P	0	16	53	1653	95	1570.35	2465999.123
P	0	14	13	1413	105	1483.65	2201217.323
P	0	15	59	1559	100	1559	2430481
P	0	15	11	1511	100	1511	2283121
P	0	14	16	1416	100	1416	2005056
P	0	16	32	1632	95	1550.4	2403740.16
P	0	15	4	1504	100	1504	2262016
P	0	14	13	1413	100	1413	1996569
P	0	14	33	1433	105	1504.65	2263971.623
P	0	14	11	1411	100	1411	1990921
P	0	14	48	1448	105	1520.4	2311616.16
P	0	16	11	1611	95	1530.45	2342277.203
P	0	16	9	1609	100	1609	2588881
P	0	17	35	1735	95	1648.25	2716728.063
					Σ	24269.15	36894614.65

N'	3.592
----	-------

N'	4
----	---



✓ Elemento R:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>	
R	0	5	10	510	100	510	260100	
R	0	5	31	531	95	504.45	254469.8025	
R	0	4	16	416	100	416	173056	
R	0	5	5	505	95	479.75	230160.0625	
R	0	5	12	512	95	486.4	236584.96	
R	0	4	25	425	100	425	180625	
R	0	4	50	450	100	450	202500	
R	0	5	22	522	100	522	272484	
R	0	4	15	415	100	415	172225	
R	0	5	36	536	95	509.2	259284.64	
R	0	4	13	413	100	413	170569	
R	0	4	44	444	100	444	197136	
R	0	4	22	422	100	422	178084	
R	0	5	48	548	95	520.6	271024.36	
R	0	4	17	417	100	417	173889	
R	0	4	34	434	100	434	188356	
						Σ	7368.4	3420547.825

N'	12.832
----	--------

N'	13
----	----

✓ Elemento T:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
T	0	48	41	4841	100	4841	23435281
T	0	57	13	5713	100	5713	32638369
T	0	49	54	4954	100	4954	24542116
T	0	48	43	4843	100	4843	23454649
T	0	52	14	5214	100	5214	27185796
T	0	57	56	5756	90	5180.4	26836544.2
T	0	47	23	4723	100	4723	22306729
T	0	53	22	5322	95	5055.9	25562124.8
T	0	51	6	5106	100	5106	26071236
T	0	49	1	4901	100	4901	24019801
T	0	51	34	5134	100	5134	26357956
T	0	48	40	4840	100	4840	23425600
T	0	50	57	5057	100	5057	25573249
T	0	55	59	5559	95	5281.05	27889489.1
T	0	52	55	5255	100	5255	27615025
T	0	47	21	4721	100	4721	22287841
					Σ	80819.35	409201806

N'	3.787
----	-------

N'	4
----	---

DC (cs) =	114000
Ap (cs)=	45
Ci (cs) =	44
Paros =	0
Ti (cs) = DC- (Ap+Ci) =	113911
Tejec (cs) = Ti – paros =	113911
Dif (cs) = DC – ΣTob	175
e (%) = (Dif. x 100)/ DC =	0.154%

l) Actividad 12: Calibración de cortadora

✓ Elemento R:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
R	1	54	56	11456	100	11456	131239936
R	1	55	46	11546	100	11546	133310116
R	1	40	37	10037	100	10037	100741369
R	1	57	25	11725	105	12311.25	151566876.6
R	1	47	45	10745	100	10745	115455025
R	1	45	34	10534	100	10534	110965156
R	2	1	37	12137	90	10923.3	119318482.9
R	1	52	13	11213	100	11213	125731369
R	1	57	43	11743	100	11743	137898049
R	1	52	42	11242	105	11804.1	139336776.8
R	2	4	12	12412	95	11791.4	139037114
R	1	45	30	10530	100	10530	110880900
R	1	51	25	11125	100	11125	123765625
R	1	59	56	11956	105	12553.8	157597894.4
R	1	43	34	10334	100	10334	106791556
R	1	50	26	11026	105	11577.3	134033875.3
					Σ	180224.15	2037670121

N'	6.009
----	-------

N'	7
----	---

✓ Elemento C:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
C	5	36	11	33611	100	33611	1129699321
C	6	6	37	36637	100	36637	1342269769
C	5	50	43	35043	100	35043	1228011849
C	5	49	17	34917	100	34917	1219196889
C	5	45	8	34508	100	34508	1190802064
C	5	59	47	35947	100	35947	1292186809
C	5	58	38	35838	100	35838	1284362244
C	6	29	29	38929	90	35036.1	1227528303
C	6	26	38	38638	95	36706.1	1347337777
C	5	40	50	34050	100	34050	1159402500
C	5	37	3	33703	100	33703	1135892209
C	6	2	22	36222	105	38033.1	1446516696
C	5	50	16	35016	100	35016	1226120256
C	5	42	27	34227	100	34227	1171487529
C	6	26	5	38605	100	38605	1490346025
C	6	25	17	38517	100	38517	1483559289
					Σ	570394.3	20374719529

N'	3.176
----	-------

N'	4
----	---

<b>DC (cs) =</b>	<b>756000</b>
<b>Ap (cs)=</b>	44
<b>Ci (cs) =</b>	58
<b>Paros =</b>	0
<b>Ti (cs) = DC - (Ap+Ci) =</b>	755898
<b>Tejec (cs) = Ti - paros =</b>	755898
<b>Dif (cs) = DC - ΣTob</b>	1831
<b>e (%) = (Dif. x 100)/ DC =</b>	0.242%

m) Actividad 13: Cortado y sellado

✓ Elemento A:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	$\chi^2$
A	65	38	36	393836	100	393836	1.55107E+11
A	66	48	4	400804	100	400804	1.60644E+11
A	69	23	28	416328	100	416328	1.73329E+11
A	57	51	53	347153	105	364510.65	1.32868E+11
A	70	50	37	425037	95	403785.15	1.63042E+11
A	62	54	26	377426	100	377426	1.4245E+11
A	59	4	54	354454	100	354454	1.25638E+11
A	64	32	16	387216	100	387216	1.49936E+11
A	67	18	50	403850	95	383657.5	1.47193E+11
A	55	43	52	334352	105	351069.6	1.2325E+11
A	67	10	7	403007	95	382856.65	1.46579E+11
A	58	30	36	351036	100	351036	1.23226E+11
A	62	53	3	377303	100	377303	1.42358E+11
A	64	29	39	386939	100	386939	1.49722E+11
A	58	4	56	348456	100	348456	1.21422E+11
A	58	32	15	351215	105	368775.75	1.35996E+11
					$\Sigma$	6058412	2.30566E+12

N'	4.389
----	-------

N'	5
----	---

✓ Elemento R:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
R	6	35	58	39558	95	37580.1	1412263916
R	5	30	12	33012	105	34662.6	1201495839
R	5	42	14	34214	100	34214	1170597796
R	5	45	11	34511	100	34511	1191009121
R	5	46	52	34652	100	34652	1200761104
R	5	57	19	35719	100	35719	1275846961
R	5	39	41	33941	100	33941	1151991481
R	6	52	7	41207	95	39146.65	1532460206
R	5	34	38	33438	95	31766.1	1009085109
R	6	4	8	36408	90	32767.2	1073689396
R	5	56	14	35614	105	37394.7	1398363588
R	6	2	28	36228	100	36228	1312467984
R	5	11	52	31152	100	31152	970447104
R	5	10	56	31056	100	31056	964475136
R	6	58	15	41815	90	37633.5	1416280322
R	6	49	51	40951	95	38903.45	1513478422
					Σ	561327.3	19794713485

N'	8.262
----	-------

N'	9
----	---

DC (cs) =	6690000
Ap (cs)=	57
Ci (cs) =	38
Paros =	0
Ti (cs) = DC- (Ap+Ci) =	6689905
Tejec (cs) = Ti – paros =	6689905
Dif (cs) = DC – ΣTob	58112
e (%) = (Dif. x 100)/ DC =	0.869%

n) Actividad 14: Pesado

✓ Elemento P:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
P	0	30	36	3036	100	3036	9217296
P	0	32	6	3206	100	3206	10278436
P	0	32	25	3225	95	3063.75	9386564.063
P	0	31	39	3139	105	3295.95	10863286.4
P	0	35	17	3517	100	3517	12369289
P	0	27	15	2715	100	2715	7371225
P	0	29	10	2910	100	2910	8468100
P	0	30	11	3011	100	3011	9066121
P	0	27	27	2727	100	2727	7436529
P	0	37	22	3722	100	3722	13853284
P	0	28	6	2806	100	2806	7873636
P	0	34	41	3441	100	3441	11840481
P	0	31	37	3137	95	2980.15	8881294.023
P	0	30	20	3020	95	2869	8231161
P	0	30	11	3011	100	3011	9066121
P	0	28	20	2820	95	2679	7177041
					Σ	48989.85	151379864.5

N'	14.715
----	--------

N'	15
----	----

✓ Elemento R:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
R	0	6	21	621	100	621	385641
R	0	7	9	709	95	673.55	453669.6025
R	0	7	43	743	100	743	552049
R	0	5	58	558	95	530.1	281006.01
R	0	6	57	657	95	624.15	389563.2225
R	0	7	23	723	100	723	522729
R	0	6	41	641	100	641	410881
R	0	6	36	636	100	636	404496
R	0	6	54	654	100	654	427716
R	0	7	10	710	95	674.5	454950.25
R	0	7	45	745	100	745	555025
R	0	6	11	611	100	611	373321
R	0	6	22	622	100	622	386884
R	0	6	29	629	95	597.55	357066.0025
R	0	6	27	627	100	627	393129
R	0	7	51	751	100	751	564001
					Σ	10473.85	6912127.088

N'	13.017
----	--------

N'	14
----	----



✓ Elemento T:

Elemento	Minutos	Segundos	Centésima	Tob (cs)	Actividad	Tn = X	X <sup>2</sup>
T	0	31	10	3110	100	3110	9672100
T	0	30	32	3032	100	3032	9193024
T	0	30	45	3045	100	3045	9272025
T	0	30	22	3022	100	3022	9132484
T	0	27	23	2723	100	2723	7414729
T	0	32	43	3243	90	2918.7	8518809.69
T	0	34	55	3455	100	3455	11937025
T	0	31	29	3129	95	2972.55	8836053.5
T	0	32	6	3206	100	3206	10278436
T	0	30	19	3019	100	3019	9114361
T	0	34	30	3430	100	3430	11764900
T	0	31	26	3126	100	3126	9771876
T	0	27	26	2726	100	2726	7431076
T	0	30	59	3059	95	2906.05	8445126.6
T	0	31	57	3157	100	3157	9966649
T	0	30	56	3056	100	3056	9339136
					Σ	48904.3	150087811

N'	6.539
----	-------

N'	7
----	---

DC (cs) =	110400
Ap (cs)=	37
Ci (cs) =	59
Paros =	0
Ti (cs) = DC - (Ap+Ci) =	110304
Tejec (cs) = Ti - paros =	110304
Dif (cs) = DC - ΣTob	782
e (%) = (Dif. x 100)/ DC =	0.708%

Como el error vuelta cero en todas las actividades sale menor que 1% se puede afirmar que los tiempos son confiables para realizar el estudio; además debido a los cálculos realizados podemos afirmar que el número necesario de ciclos cronometrados fueron las 16 observaciones realizadas ya que en el cálculo de observaciones en todas las actividades resultaron menores a este valor.

### 3) Análisis mediante el método analítico indirecto

Para llegar al tiempo promedio normal de cada uno de los elementos del proceso hicimos uso del método analítico indirecto ya que este método nos da la seguridad de que el tiempo promedio de la media de la muestra esté a un 95% de seguridad de no cometer un error mayor al 5% en relación a la media del universo; además este método se usa para cronometrajes de mayor precisión que la del método directo.

a) Actividad 1:

✓ Elemento V:

FRECUENCIA			$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
Actividad	Tob (cs)	Tn					
			0	0	0	0	10937
			4	4	1	4	11483
95	13257	12594.15	8	4	2	2	12029
100	12801	12801	36	12	3	4	12575
100	11343	11343	64	16	4	4	13121
100	13421	13421	50	10	5	2	13667
100	11828	11828					
105	11245	11807.25					
100	12413	12413					
95	13104	12448.8					
110	12328	13560.8					
100	13025	13025					
95	11513	10937.35					
105	12238	12849.9					
105	13503	14178.15					
100	12757	12757					
100	11221	11221					
95	13014	12363.3					

$m_1$	2.875
$m_2$	10.125
Tmedio	12507.10
$\sigma$	744.52
C.V.	5.95

✓ Elemento M:

FRECUENCIA			$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
<b>Actividad</b>	<b>Tob (cs)</b>	<b>Tn</b>	0	0	0	5	27732
100	30408	30408	2	2	1	2	29118
110	26728	29400.8	8	4	2	2	30504
105	27405	28775.25	0	0	0	0	31890
95	31748	30160.6	2	2	1	2	33276
100	29507	29507	0	0	0	0	34662
95	31744	30156.8	2	2	1	2	36048
95	31605	30024.75	12	6	2	3	37434
105	27425	28796.25					
105	28914	30359.7					
110	27617	30378.7					
100	30532	30532					
100	29419	29419					
90	31508	28357.2					
95	32004	30403.8					
100	27732	27732					
100	28922	28922					

$m_1$	1
$m_2$	1.625
Tmedio	29118.00
$\sigma$	1095.73
C.V.	3.76

✓ Elemento R:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	6809	6809
90	7040	6336
90	7232	6508.8
100	7338	7338
100	6738	6738
100	7020	7020
100	6624	6624
105	7242	7604.1
105	5345	5612.25
95	6508	6182.6
95	7327	6960.65
100	5507	5507
100	7250	7250
100	5802	5802
95	7023	6671.85
100	6212	6212

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	2	5507
1	1	1	1	5782
12	6	2	3	6057
72	24	3	8	6332
32	8	4	2	6607

$m_1$	2.4375
$m_2$	7.3125
Tmedio	6177.31
$\sigma$	322.01
C.V.	5.21

b) Actividad 2:

✓ Elemento C:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	6355	6355
90	5537	4983.3
110	4940	5434
100	6220	6220
100	5501	5501
95	7001	6650.95
110	4719	5190.9
100	6222	6222
105	5308	5573.4
100	6642	6642
100	5232	5232
100	5811	5811
100	6406	6406
105	5130	5386.5
95	6557	6229.15
100	5726	5726

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	2	4983
3	3	1	3	5232
8	4	2	2	5481
18	6	3	2	5730
0	0	0	0	5979
2	2	1	2	6228
12	6	2	3	6477
9	3	3	1	6726
16	4	4	1	6975

$m_1$	1.75
$m_2$	4.25
Tmedio	5419.05
$\sigma$	271.34
C.V.	5.01

✓ Elemento M:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	3122	3122
100	3112	3112
100	2805	2805
95	3311	3145.45
100	2829	2829
100	2904	2904
100	3146	3146
100	2825	2825
100	2819	2819
95	3357	3189.15
95	3241	3078.95
100	2722	2722
100	2903	2903
105	2623	2754.15
100	2710	2710
100	3138	3138

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	3	2710
6	6	1	6	2845
0	0	0	0	2980
4	4	1	4	3115
8	4	2	2	3250
9	3	3	1	3385

$m_1$	1.0625
$m_2$	1.6875
Tmedio	2853.44
$\sigma$	100.90
C.V.	3.54

c) Actividad 3:

✓ Elemento E:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
90	32523	29270.7
105	26943	28290.15
105	29102	30557.1
90	32133	28919.7
95	31422	29850.9
95	32324	30707.8
100	30342	30342
105	29521	30997.05
100	30231	30231
100	30603	30603
110	28303	31133.3
110	27219	29940.9
90	32842	29557.8
90	32639	29375.1
100	31146	31146
110	27424	30166.4

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	4	28290
4	4	1	4	29704
12	6	2	3	31118
45	15	3	5	32532

$m_1$	1.5625
$m_2$	3.8125
Tmedio	30499.53
$\sigma$	1655.71
C.V.	5.43



✓ Elemento V:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
110	554644	610108.4
100	522809	522809
100	550047	550047
110	576052	633657.2
100	543423	543423
105	512956	538603.8
105	518831	544772.55
105	568731	597167.55
110	512457	563702.7
90	559403	503462.7
90	561132	505018.8
100	539136	539136
105	513735	539421.75
100	529003	529003
90	563332	506998.8
95	562041	533938.95

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	3	503463
4	4	1	4	528636
28	14	2	7	553809
18	6	3	2	578982

$m_1$	1.5
$m_2$	3.125
Tmedio	541222.20
$\sigma$	23547.19
C.V.	4.35

✓ Elemento S:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	5830	5830
100	5555	5555
100	5946	5946
95	6302	5986.9
100	5334	5334
100	5857	5857
95	6109	5803.55
100	5618	5618
90	6743	6068.7
105	5254	5516.7
100	5047	5047
100	5455	5455
95	6129	5822.55
100	5732	5732
90	7022	6319.8
100	5547	5547

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	1	5047
2	2	1	2	5299
16	8	2	4	5551
27	9	3	3	5803
48	12	4	3	6055
25	5	5	1	6307
0	0	0	0	6559
1	1	1	1	6811
4	2	2	1	7063

$m_1$	2.4375
$m_2$	7.6875
Tmedio	5661.25
$\sigma$	332.99
C.V.	5.88

d) Actividad 4:

✓ Elemento P:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
90	1704	1533.6
105	1338	1404.9
100	1643	1643
100	1620	1620
100	1508	1508
100	1611	1611
100	1345	1345
100	1303	1303
90	1730	1557
90	1708	1537.2
105	1319	1384.95
105	1310	1375.5
100	1518	1518
100	1521	1521
100	1518	1518
95	1628	1546.6

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	3	1303
2	2	1	2	1368
0	0	0	0	1433
4	4	1	4	1498
0	0	0	0	1563
4	4	1	4	1628
8	4	2	2	1693
9	3	3	1	1758

$m_1$	1.0625
$m_2$	1.6875
Tmedio	1372.06
$\sigma$	48.58
C.V.	3.54

✓ Elemento R:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	514	514
100	517	517
95	606	575.7
100	521	521
110	439	482.9
90	614	552.6
100	447	447
100	426	426
110	418	459.8
100	546	546
95	512	486.4
110	430	473
100	557	557
100	516	516
100	525	525
100	534	534

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	3	426
2	2	1	2	447
0	0	0	0	468
0	0	0	0	489
4	4	1	4	510
12	6	2	3	531
18	6	3	2	552
0	0	0	0	573
0	0	0	0	594
2	2	1	2	615

$m_1$	1.25
$m_2$	2.375
Tmedio	452.25
$\sigma$	18.93
C.V.	4.19

✓ Elemento T:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
95	6753	6415.35
100	6206	6206
100	5751	5751
100	6710	6710
100	5618	5618
95	6430	6108.5
95	6721	6384.95
100	7102	7102
95	6601	6270.95
95	6734	6397.3
100	5832	5832
90	6814	6132.6
90	6226	5603.4
100	6427	6427
100	6341	6341
95	6701	6365.95

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	1	5603
2	2	1	2	5883
8	4	2	2	6163
27	9	3	3	6443
112	28	4	7	6723
25	5	5	1	7003

$m_1$	3
$m_2$	10.875
Tmedio	6443.40
$\sigma$	383.41
C.V.	5.95

e) Actividad 5:

✓ Elemento S:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	6552	6552
100	6345	6345
105	5445	5717.25
95	7012	6661.4
95	7245	6882.75
100	6447	6447
105	4739	4975.95
100	6128	6128
95	7028	6676.6
100	6412	6412
105	5525	5801.25
100	6231	6231
100	6448	6448
95	6845	6502.75
95	7025	6673.75
100	6557	6557

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	1	4976
0	0	0	0	5224
2	2	1	2	5472
0	0	0	0	5720
0	0	0	0	5968
2	2	1	2	6216
24	12	2	6	6464
0	0	0	0	6712
4	4	1	4	6960
4	2	2	1	7208

$m_1$	1.375
$m_2$	2.25
Tmedio	5316.95
$\sigma$	148.67
C.V.	2.80

✓ Elemento C:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
95	37554	35676.3
105	31656	33238.8
100	35030	35030
100	33845	33845
100	31955	31955
100	32859	32859
100	33954	33954
95	37243	35380.85
95	34554	32826.3
90	37557	33801.3
105	33239	34900.95
100	32649	32649
100	34653	34653
100	35934	35934
90	37256	33530.4
95	37440	35568

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	3	31955
4	4	1	4	33552
16	8	2	4	35149
27	9	3	3	36746
32	8	4	2	38343

$m_1$	1.8125
$m_2$	4.9375
Tmedio	34849.56
$\sigma$	2052.84
C.V.	5.89

✓ Elemento I:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
105	11135	11691.75
90	12736	11462.4
100	10429	10429
100	11432	11432
105	9721	10207.05
100	10345	10345
95	12559	11931.05
95	9358	8890.1
100	10355	10355
100	12830	12830
95	9832	9340.4
100	10405	10405
90	12426	11183.4
105	10126	10632.3
95	12534	11907.3
95	13001	12350.95

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	0	8890
1	1	1	1	9334
8	4	2	2	9778
45	15	3	5	10222
0	0	0	0	10666
1	1	1	1	11110
4	2	2	1	11554
0	0	0	0	11998
3	3	1	3	12442
12	6	2	3	12886

$m_1$	2
$m_2$	4.625
Tmedio	9778.10
$\sigma$	351.01
C.V.	3.59



f) Actividad 6:

✓ Elemento S:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
90	19256	17330.4
95	18429	17507.55
110	15643	17207.3
95	18725	17788.75
100	16559	16559
100	17242	17242
100	16523	16523
105	16157	16964.85
100	17338	17338
105	16028	16829.4
105	16735	17571.75
100	17951	17951
95	18954	18006.3
110	15545	17099.5
100	17238	17238
100	17856	17856

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	7	16523
3	3	1	3	17349
12	6	2	3	18175
27	9	3	3	19001

$m_1$	1.125
$m_2$	2.625
Tmedio	17452.25
$\sigma$	963.05
C.V.	5.52

✓ Elemento C:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
95	37644	35761.8
100	36650	36650
100	41026	41026
100	40955	40955
100	34526	34526
100	41956	41956
100	41838	41838
95	40936	38889.2
100	38614	38614
100	40018	40018
95	39751	37763.45
100	38025	38025
100	38051	38051
100	37258	37258
100	38607	38607
100	38521	38521

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	1	34526
1	1	1	1	36252
28	14	2	7	37978
18	6	3	2	39704
80	20	4	5	41430

$m_1$	2.5625
$m_2$	7.9375
Tmedio	38948.88
$\sigma$	2021.04
C.V.	5.19

g) Actividad 7:

✓ Elemento R:

FRECUENCIA			$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
Actividad	Tob (cs)	Tn	0	0	0	2	19050
100	21060	21060	5	5	1	5	20002
100	20417	20417	20	10	2	5	20954
100	24649	24649	27	9	3	3	21906
105	18251	19163.55	0	0	0	0	22858
100	20715	20715	0	0	0	0	23810
100	19248	19248	1	1	1	1	24762
95	20759	19721.05					
100	21707	21707					
95	21819	20728.05					
100	20531	20531					
100	20349	20349					
100	20942	20942					
95	20053	19050.35					
100	19818	19818					
90	22205	19984.5					
100	19712	19712					

$m_1$	1.5625
$m_2$	3.3125
Tmedio	20537.85
$\sigma$	888.52
C.V.	4.33

✓ Elemento V:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
110	886956	975651.6
95	934723	887986.85
100	866852	866852
100	922842	922842
100	885814	885814
100	944247	944247
110	850837	935920.7
95	965913	917617.35
100	937103	937103
100	904324	904324
105	869735	913221.75
100	905924	905924
95	910853	865310.35
100	868055	868055
95	960639	912607.05
100	897807	897807

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	5	865310
6	6	1	6	908575
20	10	2	5	951840

$m_1$	1
$m_2$	1.625
Tmedio	908575.35
$\sigma$	34203.99
C.V.	3.76

✓ Elemento O:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
95	6557	6229.15
100	6223	6223
100	5739	5739
100	6748	6748
100	5614	5614
95	6416	6095.2
95	6729	6392.55
100	7134	7134
95	6648	6315.6
95	6754	6416.3
100	5734	5734
90	6805	6124.5
90	6204	5583.6
100	6318	6318
100	6411	6411
95	6210	5899.5

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	1	5584
2	2	1	2	5863
12	6	2	3	6142
36	12	3	4	6421
80	20	4	5	6700
0	0	0	0	6979
1	1	1	1	7258

$m_1$	2.5625
$m_2$	8.1875
Tmedio	6298.54
$\sigma$	355.23
C.V.	5.64

h) Actividad 8:

✓ Elemento P:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	1635	1635
100	1505	1505
95	1645	1562.75
105	1454	1526.7
100	1539	1539
100	1527	1527
100	1418	1418
100	1639	1639
100	1504	1504
100	1411	1411
100	1406	1406
100	1445	1445
95	1444	1371.8
95	1738	1651.1
100	1631	1631
95	1704	1618.8

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	1	1372
5	5	1	5	1440
16	8	2	4	1508
0	0	0	0	1576
4	4	1	4	1644
8	4	2	2	1712

$m_1$	1.3125
$m_2$	2.0625
Tmedio	1461.05
$\sigma$	39.64
C.V.	2.71

✓ Elemento R:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	430	430
95	545	517.75
100	448	448
95	533	506.35
95	533	506.35
100	428	428
100	423	423
100	514	514
100	424	424
95	509	483.55
100	440	440
100	460	460
100	444	444
95	542	514.9
100	419	419
100	410	410

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	2	410
5	5	1	5	430
12	6	2	3	450
0	0	0	0	470
0	0	0	0	490
2	2	1	2	510
8	4	2	2	530
18	6	3	2	550

$m_1$	1.4375
$m_2$	2.8125
Tmedio	438.75
$\sigma$	17.28
C.V.	3.94

✓ Elemento T:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	5053	5053
100	5259	5259
100	4952	4952
100	4843	4843
100	5229	5229
90	5746	5171.4
100	4712	4712
95	5310	5044.5
100	5120	5120
100	4950	4950
100	5113	5113
100	4805	4805
100	4855	4855
95	5506	5230.7
100	4731	4731
100	4709	4709

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	4	4709
5	5	1	5	4944
16	8	2	4	5179
18	6	3	2	5414
16	4	4	1	5649

$m_1$	1.4375
$m_2$	3.4375
Tmedio	5046.81
$\sigma$	275.17
C.V.	5.45



i) Actividad 9:

✓ Elemento R:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	19813	19813
100	19902	19902
100	18607	18607
100	20133	20133
95	26036	24734.2
100	22536	22536
100	20827	20827
100	20239	20239
95	21553	20475.35
100	18750	18750
95	21713	20627.35
95	21107	20051.65
100	22004	22004
100	20713	20713
100	19538	19538
100	22232	22232

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	2	18607
3	3	1	3	19537
16	8	2	4	20467
27	9	3	3	21397
48	12	4	3	22327
0	0	0	0	23257
0	0	0	0	24187
0	0	0	0	25117
1	1	1	1	26047

$m_1$	2.0625
$m_2$	5.9375
Tmedio	20525.13
$\sigma$	1206.71
C.V.	5.88

✓ Elemento C:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	45837	45837
100	42229	42229
100	47748	47748
95	42443	40320.85
95	38414	36493.3
100	46925	46925
100	46116	46116
100	42714	42714
90	52739	47465.1
100	42213	42213
100	46952	46952
105	40537	42563.85
105	40447	42469.35
100	42311	42311
95	47752	45364.4
95	42152	40044.4

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	0	36493
1	1	1	1	38317
8	4	2	2	40141
54	18	3	6	41965
0	0	0	0	43789
2	2	1	2	45613
16	8	2	4	47437
0	0	0	0	49261
0	0	0	0	51085
1	1	1	1	52909

$m_1$	2.125
$m_2$	5.125
Tmedio	40369.30
$\sigma$	1423.86
C.V.	3.53

j) Actividad 10:

✓ Elemento E:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	20146	20146
100	23352	23352
105	19725	20711.25
100	21005	21005
100	20355	20355
100	18351	18351
100	21154	21154
100	20212	20212
95	27908	26512.6
100	20935	20935
95	22636	21504.2
95	23815	22624.25
100	19005	19005
100	20359	20359
95	23213	22052.35
100	20723	20723

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	1	18351
2	2	1	2	19268
16	8	2	4	20185
36	12	3	4	21102
0	0	0	0	22019
3	3	1	3	22936
4	2	2	1	23853
0	0	0	0	24770
0	0	0	0	25687
0	0	0	0	26604
1	1	1	1	27521

$m_1$	1.75
$m_2$	3.875
Tmedio	19955.75
$\sigma$	826.57
C.V.	4.14

✓ Elemento L:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
90	401746	361571.4
100	440647	440647
100	433449	433449
95	456247	433434.65
95	451043	428490.85
100	454326	454326
105	432854	454496.7
100	466746	466746
100	467716	467716
95	443111	420955.45
100	436543	436543
105	401836	421927.8
100	402224	402224
95	424359	403141.05
95	420347	399329.65
100	423906	423906

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	0	361571
0	0	0	0	379649
3	3	1	3	397727
12	6	2	3	415805
36	12	3	4	433883
64	16	4	4	451961
50	10	5	2	470039

$m_1$	2.9375
$m_2$	10.3125
Tmedio	414675.53
$\sigma$	23456.81
C.V.	5.66

✓ Elemento R:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	5557	5557
100	6505	6505
105	5441	5713.05
95	7026	6674.7
95	7250	6887.5
100	6437	6437
105	4716	4951.8
100	6305	6305
95	7055	6702.25
100	6229	6229
105	5552	5829.6
100	6247	6247
100	6416	6416
95	6820	6479
95	7006	6655.7
100	6507	6507

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	1	4952
0	0	0	0	5199
3	3	1	3	5446
0	0	0	0	5693
0	0	0	0	5940
3	3	1	3	6187
16	8	2	4	6434
0	0	0	0	6681
3	3	1	3	6928
8	4	2	2	7175

$m_1$	1.3125
$m_2$	2.0625
Tmedio	5275.99
$\sigma$	143.99
C.V.	2.73

k) Actividad 11:

✓ Elemento P:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	1426	1426
100	1612	1612
95	1653	1570.35
105	1413	1483.65
100	1559	1559
100	1511	1511
100	1416	1416
95	1632	1550.4
100	1504	1504
100	1413	1413
105	1433	1504.65
100	1411	1411
105	1448	1520.4
95	1611	1530.45
100	1609	1609
95	1735	1648.25

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	6	1411
3	3	1	3	1481
4	2	2	1	1551
45	15	3	5	1621
0	0	0	0	1691
1	1	1	1	1761

$m_1$	1.3125
$m_2$	3.3125
Tmedio	1502.88
$\sigma$	88.26
C.V.	5.87

✓ Elemento R:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	510	510
95	531	504.45
100	416	416
95	505	479.75
95	512	486.4
100	425	425
100	450	450
100	522	522
100	415	415
95	536	509.2
100	413	413
100	444	444
100	422	422
95	548	520.6
100	417	417
100	434	434

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	5	413
2	2	1	2	433
8	4	2	2	453
0	0	0	0	473
0	0	0	0	493
4	4	1	4	513
8	4	2	2	533
9	3	3	1	553

$m_1$	1.0625
$m_2$	1.9375
Tmedio	434.25
$\sigma$	17.98
C.V.	4.14

✓ Elemento T:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	4841	4841
100	5713	5713
100	4954	4954
100	4843	4843
100	5214	5214
90	5756	5180.4
100	4723	4723
95	5322	5055.9
100	5106	5106
100	4901	4901
100	5134	5134
100	4840	4840
100	5057	5057
95	5559	5281.05
100	5255	5255
100	4721	4721

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	2	4721
6	6	1	6	4957
16	8	2	4	5193
9	3	3	1	5429
48	12	4	3	5665

$m_1$	1.8125
$m_2$	4.9375
Tmedio	5148.75
$\sigma$	303.36
C.V.	5.89



l) Actividad 12:

✓ Elemento R:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	11456	11456
100	11546	11546
100	10037	10037
105	11725	12311.25
100	10745	10745
100	10534	10534
90	12137	10923.3
100	11213	11213
100	11743	11743
105	11242	11804.1
95	12412	11791.4
100	10530	10530
100	11125	11125
105	11956	12553.8
100	10334	10334
105	11026	11577.3

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	1	10037
4	4	1	4	10538
16	8	2	4	11039
36	12	3	4	11540
32	8	4	2	12041
25	5	5	1	12542

$m_1$	2.3125
$m_2$	7.0625
Tmedio	11195.56
$\sigma$	656.07
C.V.	5.86

✓ Elemento C:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	33611	33611
100	36637	36637
100	35043	35043
100	34917	34917
100	34508	34508
100	35947	35947
100	35838	35838
90	38929	35036.1
95	38638	36706.1
100	34050	34050
100	33703	33703
105	36222	38033.1
100	35016	35016
100	34227	34227
100	38605	38605
100	38517	38517

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	4	33611
6	6	1	6	35291
8	4	2	2	36971
36	12	3	4	38651

$m_1$	1.375
$m_2$	3.125
Tmedio	35921.00
$\sigma$	1866.52
C.V.	5.20

m) Actividad 13:

✓ Elemento A:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	393836	393836
100	400804	400804
100	416328	416328
105	347153	364510.65
95	425037	403785.15
100	377426	377426
100	354454	354454
100	387216	387216
95	403850	383657.5
105	334352	351069.6
95	403007	382856.65
100	351036	351036
100	377303	377303
100	386939	386939
100	348456	348456
105	351215	368775.75

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	6	348456
0	0	0	0	365878
4	4	1	4	383300
16	8	2	4	400722
18	6	3	2	418144

$m_1$	1.125
$m_2$	2.375
Tmedio	368055.75
$\sigma$	18350.05
C.V.	4.99

✓ Elemento R:

FRECUENCIA			$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
			0	0	0	2	31056
			1	1	1	1	32608
95	39558	37580.1	20	10	2	5	34160
105	33012	34662.6	36	12	3	4	35712
100	34214	34214	0	0	0	0	37264
100	34511	34511	1	1	1	1	38816
100	34652	34652	4	2	2	1	40368
100	35719	35719	18	6	3	2	41920
100	33941	33941					
95	41207	39146.65					
95	33438	31766.1					
90	36408	32767.2					
105	35614	37394.7					
100	36228	36228					
100	31152	31152					
100	31056	31056					
90	41815	37633.5					
95	40951	38903.45					

$m_1$	2
$m_2$	5
Tmedio	34160.00
$\sigma$	1552.00
C.V.	4.54

n) Actividad 14:

✓ Elemento P:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	3036	3036
100	3206	3206
95	3225	3063.75
105	3139	3295.95
100	3517	3517
100	2715	2715
100	2910	2910
100	3011	3011
100	2727	2727
100	3722	3722
100	2806	2806
100	3441	3441
95	3137	2980.15
95	3020	2869
100	3011	3011
95	2820	2679

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	2	2679
2	2	1	2	2812
12	6	2	3	2945
36	12	3	4	3078
32	8	4	2	3211
0	0	0	0	3344
2	2	1	2	3477
0	0	0	0	3610
1	1	1	1	3743

$m_1$	1.9375
$m_2$	5.3125
Tmedio	2936.69
$\sigma$	166.04
C.V.	5.65

✓ Elemento R:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	621	621
95	709	673.55
100	743	743
95	558	530.1
95	657	624.15
100	723	723
100	641	641
100	636	636
100	654	654
95	710	674.5
100	745	745
100	611	611
100	622	622
95	629	597.55
100	627	627
100	751	751

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	0	530
1	1	1	1	556
0	0	0	0	582
2	2	1	2	608
20	10	2	5	634
18	6	3	2	660
0	0	0	0	686
3	3	1	3	712
12	6	2	3	738

$m_1$	1.75
$m_2$	3.5
Tmedio	575.60
$\sigma$	17.20
C.V.	2.99

✓ Elemento T:

FRECUENCIA		
Actividad	Tob (cs)	Tn
100	3110	3110
100	3032	3032
100	3045	3045
100	3022	3022
100	2723	2723
90	3243	2918.7
100	3455	3455
95	3129	2972.55
100	3206	3206
100	3019	3019
100	3430	3430
100	3126	3126
100	2726	2726
95	3059	2906.05
100	3157	3157
100	3056	3056

$f \times d^2$	$f \times d$	d	f = h	T
0	0	0	2	2723
0	0	0	0	2859
6	6	1	6	2995
16	8	2	4	3131
18	6	3	2	3267
32	8	4	2	3403

$m_1$	1.75
$m_2$	4.5
Tmedio	2961.00
$\sigma$	163.06
C.V.	5.51

#### 4) Suplementos

El presente estudio se realizó tomando como operario a un trabajador (sexo masculino) de actividad normal y se muestra a continuación:

##### a) Actividad 1:

Elemento	Constantes		Variables					Total Suplemento	Coeficiente de fatiga
	Fatiga	Np	Pie	Uso de Fuerza	Ruido	Monotonía	Tedio		
V	4	5	2	1	2	1	2	17	1.17
M	4	5	2	0	2	1	2	16	1.16
R	4	5	2	1	2	1	2	17	1.17

Elemento	Tipo	T. Elemental	CF	Tipo	Frec.	Tmp	Tm	Ttm	TN	TO	TI
V	Tmp	12507.10	1.17	14633.31	1	14633.31	-	-	14633.31	10974.98025	11706.6456
M	Tm	29118.00	1.16	33776.88	1	-	33776.88	-	33776.88	33776.88	33776.88
R	Tmp	6177.31	1.17	7227.46	1	7227.46	-	-	7227.46	5420.591719	5781.9645
						TN	21860.76	33776.88	0.00	55637.64	
						TO	16395.57197	33776.88	0		50172.45197
						TI	17488.6101	33776.88	0		51265.4901



b) Actividad 2:

Elemento	Constantes		Variables				Total Suplemento	Coeficiente de fatiga	
	Fatiga	Np	Pie	Uso de Fuerza	Ruido	Monotonía			Tedio
<b>C</b>	4	5	2	1	2	1	2	17	1.17
<b>M</b>	4	5	2	0	2	0	0	13	1.13

Elemento	Tipo	T. Elemental	CF	Tipo	Frec.	Tmp	Tm	Ttm	TN	TO	TI
<b>C</b>	Tmp	5419.05	1.17	6340.29	1	6340.29	-	-	6340.29	4755.216375	5072.2308
<b>M</b>	Ttm	2853.44	1.13	3224.38	1	-	-	3224.38	3224.38	2418.288281	2579.5075
						<b>TN</b>	6340.29	0.00	3224.38	9564.67	
						<b>TO</b>	4755.216375	0	2418.288281		7173.504656
						<b>TI</b>	5072.2308	0	2579.5075		7651.7383

c) Actividad 3:

Elemento	Constantes		Variables				Total Suplemento	Coeficiente de fatiga	
	Fatiga	Np	Pie	Uso de Fuerza	Ruido	Monotonía			Tedio
<b>E</b>	4	5	2	0	2	0	0	13	1.13
<b>V</b>	4	5	2	0	2	0	2	15	1.15
<b>S</b>	4	5	2	3	2	1	0	17	1.17

Elemento	Tipo	T. Elemental	CF	Tipo	Frec.	Tmp	Tm	Ttm	TN	TO	TI
<b>E</b>	Ttm	30499.53	1.13	34464.46	1	-	-	34464.46	34464.46	25848.34744	27571.5706
<b>V</b>	Ttm	541222.20	1.15	622405.53	1	-	-	622405.53	622405.53	466804.1475	497924.424
<b>S</b>	Tmp	5661.25	1.17	6623.66	1	6623.66	-	-	6623.66	4967.746875	5298.93
				<b>TN</b>		6623.66	0.00	656869.99	663493.66		
				<b>TO</b>		4967.746875	0	492652.4949		497620.2418	
				<b>TI</b>		5298.93	0	525495.9946			530794.9246

d) Actividad 4:

Elemento	Constantes		Variables					Total Suplemento	Coeficiente de fatiga
	Fatiga	Np	Pie	Uso de Fuerza	Ruido	Monotonía	Tedio		
<b>P</b>	4	5	2	3	2	1	2	19	1.19
<b>R</b>	4	5	2	1	2	1	0	15	1.15
<b>T</b>	4	5	2	0	2	1	0	14	1.14

Elemento	Tipo	T. Elemental	CF	Tipo	Frec.	Tmp	Tm	Ttm	TN	TO	TI
<b>P</b>	Ttm	1372.06	1.19	1632.75	1	-	-	1632.75	1632.75	1224.565781	1306.2035
<b>R</b>	Tmp	452.25	1.15	520.09	1	520.09	-	-	520.09	390.065625	416.07
<b>T</b>	Tmp	6443.40	1.14	7345.48	1	7345.48	-	-	7345.48	5509.107	5876.3808
						<b>TN</b>	7865.56	0.00	1632.75	9498.32	
						<b>TO</b>	5899.172625	0	1224.565781		7123.738406
						<b>TI</b>	6292.4508	0	1306.2035		7598.6543

e) Actividad 5:

elemento	Constantes		Variables					Total Suplemento	Coeficiente de fatiga
	Fatiga	Np	Pie	Uso de Fuerza	Ruido	Monotonía	Tedio		
<b>S</b>	4	5	2	0	2	0	2	15	1.15
<b>C</b>	4	5	2	2	2	0	2	17	1.17
<b>I</b>	4	5	2	0	2	1	2	16	1.16

Elemento	Tipo	T. Elemental	CF	Tipo	Frec.	Tmp	Tm	Ttm	TN	TO	TI
<b>S</b>	Tmp	5316.95	1.15	6114.49	1	6114.49	-	-	6114.49	4585.869375	4891.594
<b>C</b>	Tmp	34849.56	1.17	40773.99	1	40773.99	-	-	40773.99	30580.49109	32619.1905
<b>I</b>	Tmp	9778.10	1.16	11342.60	1	11342.60	-	-	11342.60	8506.947	9074.0768
						<b>TN</b>	58231.08	0.00	0.00	58231.08	
						<b>TO</b>	43673.30747	0	0		43673.30747
						<b>TI</b>	46584.8613	0	0		46584.8613

f) Actividad 6:

Elemento	Constantes		Variables				Total Suplemento	Coeficiente de fatiga	
	Fatiga	Np	Pie	Uso de Fuerza	Ruido	Monotonía			Tedio
<b>S</b>	4	5	2	2	2	0	0	15	1.15
<b>C</b>	4	5	2	0	2	1	2	16	1.16

Elemento	Tipo	T. Elemental	CF	Tipo	Frec.	Tmp	Tm	Ttm	TN	TO	TI
<b>S</b>	Tmp	17452.25	1.15	20070.09	1	20070.09	-	-	20070.09	15052.56563	16056.07
<b>C</b>	Tmp	38948.88	1.16	45180.70	1	45180.70	-	-	45180.70	33885.52125	36144.556
						<b>TN</b>	65250.78	0.00	0.00	65250.78	
						<b>TO</b>	48938.08688	0	0	48938.08688	
						<b>TI</b>	52200.626	0	0		52200.626

g) Actividad 7:

Elemento	Constantes		Variables				Total Suplemento	Coeficiente de fatiga	
	Fatiga	Np	Pie	Uso de Fuerza	Ruido	Monotonía			Tedio
<b>R</b>	4	5	2	1	2	1	2	17	1.17
<b>V</b>	4	5	2	0	2	1	2	16	1.16
<b>O</b>	4	5	2	1	2	1	2	17	1.17

Elemento	Tipo	T. Elemental	CF	Tipo	Frec.	Tmp	Tm	Ttm	TN	TO	TI
<b>R</b>	Tmp	20537.85	1.17	24029.28	1	24029.28	-	-	24029.28	18021.96338	19223.4276
<b>V</b>	Ttm	908575.35	1.16	1053947.41	1	-	-	1053947.41	1053947.41	790460.5545	843157.9248
<b>O</b>	Tmp	6298.54	1.17	7369.29	1	7369.29	-	-	7369.29	5526.966656	5895.4311
						<b>TN</b>	31398.57	0.00	1053947.41	1085345.98	
						<b>TO</b>	23548.93003	0	790460.5545		814009.4845
						<b>TI</b>	25118.8587	0	843157.9248		868276.7835

h) Actividad 8:

Elemento	Constantes		Variables					Total Suplemento	Coeficiente de fatiga
	Fatiga	Np	Pie	Uso de Fuerza	Ruido	Monotonía	Tedio		
<b>P</b>	4	5	2	3	2	1	2	19	1.19
<b>R</b>	4	5	2	0	2	1	0	14	1.14
<b>T</b>	4	5	2	0	2	1	2	16	1.16

Elemento	Tipo	T. Elemental	CF	Tipo	Frec.	Tmp	Tm	Ttm	TN	TO	TI
<b>P</b>	Ttm	1461.05	1.19	1738.65	1	-	-	1738.65	1738.65	1303.987125	1390.9196
<b>R</b>	Tmp	438.75	1.14	500.18	1	500.18	-	-	500.18	375.13125	400.14
<b>T</b>	Tmp	5046.81	1.16	5854.30	1	5854.30	-	-	5854.30	4390.726875	4683.442
	<b>TN</b>					6354.48	0.00	1738.65	8093.13		
	<b>TO</b>					4765.858125	0	1303.987125		6069.84525	
	<b>TI</b>					5083.582	0	1390.9196			6474.5016

i) Actividad 9:

Elemento	Constantes		Variables				Total Suplemento	Coeficiente de fatiga	
	Fatiga	Np	Pie	Uso de Fuerza	Ruido	Monotonía			Tedio
<b>R</b>	4	5	2	3	2	1	2	19	1.19
<b>C</b>	4	5	2	0	2	1	2	16	1.16

Elemento	Tipo	T. Elemental	CF	Tipo	Frec.	Tmp	Tm	Ttm	TN	TO	TI
<b>R</b>	Tmp	20525.13	1.19	24424.90	1	24424.90	-	-	24424.90	18318.67406	19539.919
<b>C</b>	Tmp	40369.30	1.16	46828.39	1	46828.39	-	-	46828.39	35121.291	37462.7104
						<b>TN</b>	71253.29	0.00	0.00	71253.29	
						<b>TO</b>	53439.96506	0	0	53439.96506	
						<b>TI</b>	57002.6294	0	0		57002.6294



j) Actividad 10:

Elemento	Constantes		Variables				Total Suplemento	Coeficiente de fatiga	
	Fatiga	Np	Pie	Uso de Fuerza	Ruido	Monotonía			Tedio
<b>E</b>	4	5	2	0	2	1	2	16	1.16
<b>L</b>	4	5	2	0	2	0	0	13	1.13
<b>R</b>	4	5	2	1	2	1	2	17	1.17

Elemento	Tipo	T. Elemental	CF	Tipo	Frec.	Tmp	Tm	Ttm	TN	TO	TI
<b>E</b>	Ttm	19955.75	1.16	23148.67	1	-	-	23148.67	23148.67	17361.5025	18518.936
<b>L</b>	Ttm	414675.53	1.13	468583.34	1	-	-	468583.34	468583.34	351437.5074	374866.6746
<b>R</b>	Tmp	5275.99	1.17	6172.91	1	6172.91	-	-	6172.91	4629.679031	4938.3243
				<b>TN</b>		6172.91	0.00	491732.01	497904.92		
				<b>TO</b>		4629.679031	0	368799.0099		373428.689	
				<b>TI</b>		4938.3243	0	393385.6106			398323.9349

k) Actividad 11:

Elemento	Constantes		Variables					Total Suplemento	Coeficiente de fatiga
	Fatiga	Np	Pie	Uso de Fuerza	Ruido	Monotonía	Tedio		
<b>P</b>	4	5	2	3	2	1	2	19	1.19
<b>R</b>	4	5	2	0	2	1	2	16	1.16
<b>T</b>	4	5	2	0	2	1	0	14	1.14

Elemento	Tipo	T. Elemental	CF	Tipo	Frec.	Tmp	Tm	Ttm	TN	TO	TI
<b>P</b>	Ttm	1502.88	1.19	1788.42	1	-	-	1788.42	1788.42	1341.315938	1430.737
<b>R</b>	Tmp	434.25	1.16	503.73	1	503.73	-	-	503.73	377.7975	402.984
<b>T</b>	Tmp	5148.75	1.14	5869.58	1	5869.58	-	-	5869.58	4402.18125	4695.66
	<b>TN</b>					6373.31	0.00	1788.42	8161.73		
	<b>TO</b>					4779.97875	0	1341.315938		6121.294688	
	<b>TI</b>					5098.644	0	1430.737			6529.381

I) Actividad 12:

Elemento	Constantes		Variables				Total Suplemento	Coeficiente de fatiga	
	Fatiga	Np	Pie	Uso de Fuerza	Ruido	Monotonía			Tedio
<b>R</b>	4	5	2	1	2	1	2	17	1.17
<b>C</b>	4	5	2	0	2	1	2	16	1.16

Elemento	Tipo	T. Elemental	CF	Tipo	Frec.	Tmp	Tm	Ttm	TN	TO	TI
<b>R</b>	Tmp	11195.56	1.17	13098.81	1	13098.81	-	-	13098.81	9824.106094	10479.0465
<b>C</b>	Tmp	35921.00	1.16	41668.36	1	41668.36	-	-	41668.36	31251.27	33334.688
						<b>TN</b>	54767.17	0.00	0.00	54767.17	
						<b>TO</b>	41075.37609	0	0	41075.37609	
						<b>TI</b>	43813.7345	0	0		43813.7345

m) Actividad 13:

Elemento	Constantes		Variables				Total Suplemento	Coeficiente de fatiga	
	Fatiga	Np	Pie	Uso de Fuerza	Ruido	Monotonía			Tedio
A	4	5	2	0	2	1	2	16	1.16
R	4	5	2	1	2	0	0	14	1.14

Elemento	Tipo	T. Elemental	CF	Tipo	Frec.	Tmp	Tm	Ttm	TN	TO	TI
A	Ttm	358382.69	1.16	415723.92	1	-	-	426944.67	426944.67	320208.5025	341555.736
R	Tmp	34160.00	1.14	38942.40	1	38942.40	-	-	38942.40	29206.8	31153.92
						TN	38942.40	0.00	426944.67	465887.07	
						TO	29206.8	0	320208.5025		349415.3025
						TI	31153.92	0	341555.736		372709.656

n) Actividad 14:

Elemento	Constantes		Variables				Total Suplemento	Coeficiente de fatiga	
	Fatiga	Np	Pie	Uso de Fuerza	Ruido	Monotonía			Tedio
<b>P</b>	4	5	2	3	2	1	2	19	1.19
<b>R</b>	4	5	2	0	2	1	2	16	1.16
<b>T</b>	4	5	2	0	2	1	2	16	1.16

Elemento	Tipo	T. Elemental	CF	Tipo	Frec.	Tmp	Tm	Ttm	TN	TO	TI
<b>P</b>	Ttm	2936.69	1.19	3494.66	1	-	-	3494.66	3494.66	2620.993594	2795.7265
<b>R</b>	Tmp	575.60	1.16	667.70	1	667.70	-	-	667.70	500.772	534.1568
<b>T</b>	Tmp	2961.00	1.16	3434.76	1	3434.76	-	-	3434.76	2576.07	2747.808
	<b>TN</b>					4102.46	0.00	3494.66	7597.11		
	<b>TO</b>					3076.842	0	2620.993594		5697.835594	
	<b>TI</b>					3281.9648	0	2795.7265			6077.6913

**ANEXO 27**

**REGISTRO DE ASISTENCIAS DE CAPACITACIÓN**

**ANEXO 28**

**DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUESTO**

<b>Puesto:</b>	<b>Asistente de Almacen</b>	
	<b>Depende:</b>	Jefe de Almacen
	<b>Reporta a:</b>	Jefe de Almacen
	<b>Supervisa a:</b>	Ninguno
<b>Misión del Puesto:</b>	Asistir en las actividades de almacén, recibiendo, revisando y organizando los materiales y equipos.	
	1.	Despachar oportunamente las materiales y equipos a las diferentes áreas que soliciten
	2.	Clasificar, codificar y rotular los materiales y equipos que ingresan a almacén.
	3.	Registrar y llevar el control de materiales y equipos
	4.	Distribuir y movilizar los materiales y equipos de almacen.
	5.	Elaborar guias de despacho y ordenes de compras.
	6.	Cumplir las disposiciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).
	7.	Cumplir otras funciones afines y complementarias que le sean asignadas de acuerdo a los procedimientos y políticas de la organización.
<b>Principales Resultados o Logros:</b>	1.	Gestionar los materiales y equipos existentes en el área de almacén
<b>Autoridad:</b>	Ninguno	
<b>Requisitos del Puesto:</b>	<b>Calificación:</b>	Educación: Universitaria o Tecnica en curso
		Capacitación: Logistica Interna y externa Planificación de recursos Abastecimiento de materia prima e insumos
		Formación en el Puesto (mínima requerida): 6 meses
	<b>Experiencia:</b>	Puestos precedentes en la trayectoria: Asistente de Almacen
Tiempo mínimo indispensable: 6 meses		
Responsabilidades o actividades específicas: Supervisión de las existencias de materia prima		
<b>Competencia:</b>	Conocimiento: Word a nivel intermedio Excel a nivel Avanzado Power Point a nivel intermedio Ingles nivel intermedio	
	Habilidades Técnicas: Conocimiento de logistica interna y externa	



	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP</b> RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA	<b>Código:</b> FOR-RH-001
		<b>Fecha:</b> 15.07.2013

		<b>Habilidades No Técnicas (grados):</b> Adaptabilidad al cambio (Grado A – 90%) Calidad del trabajo (Grado A – 95%) Colaboración (Grado B – 75%) Tolerancia a la presión (Grado A – 90%) Apoyo a los compañeros (Grado B – 75%)
	<b>Actitud:</b>	Identifica problemas y los resuelve Cumple los procedimientos Influye positivamente en los demás Ofrece apoyo y colaboración

**Coordinaciones con otras posiciones:**  
 Todos las áreas de Industrias Plásticas Marplast S.A.C. y proveedores externos

**Posiciones que anteceden:**  
 Ninguno

**Sucesión:**  
 Ninguno

**Documentos relacionados con el puesto:**  
**Realización de:**  
 Guías de despacho

<b>Recursos que administra:</b>	<b>Humanos:</b>	Ninguno
	<b>Financieros:</b>	Ninguno
	<b>Materiales:</b>	Útiles de oficina

**Lugar físico donde ejerce la labor comunmente:**  
 Empresa Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

<b>Puesto:</b>	<b>Encargado de Mantenimiento</b>	
	<b>Depende:</b>	Jefe de Producción
	<b>Reporta a:</b>	Jefe de Producción
	<b>Supervisa a:</b>	Ninguno
<b>Misión del Puesto:</b>	Controlar la ejecución de las actividades de mantenimiento y reparaciones, garantizando el buen funcionamiento y conservación de la maquinaria.	
	1.	Planificar las actividades de mantenimiento
	2.	Elaborar pedidos de materiales y repuestos
	3.	Rendir informes del mantenimiento y las repaciones realizadas
	4.	Efectuar inspecciones de las instalaciones para detectar fallas y recomendar las reparaciones pertinentes.
	5.	Planificar, coordinar y controlar el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y sistemas electricos, electronicos y/o mecanicos.
	6.	Cumplir las disposiciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).
	7.	Cumplir otras funciones afines y complementarias que le sean asignadas de acuerdo a los procedimientos y políticas de la organización.
<b>Principales Resultados o Logros:</b>	1.	Mantener la maquinaria operativa y eliminar mantenimiento por fallas.
	<b>Autoridad:</b> Ninguno	
<b>Requisitos del Puesto:</b>	<b>Calificación:</b>	Educación: Universitaria o Tecnica completa a fines
		Capacitación: Mantenimiento de maquinaria industrial Sistema Integrado de Gestión Gestión de Riesgos
		Formación en el Puesto (mínima requerida): 6 meses
	<b>Experiencia:</b>	Puestos precedentes en la trayectoria: Tecnico de Mantenimiento
		Tiempo mínimo indispensable: 6 meses
		Responsabilidades o actividades específicas: Carácter operativo, supervisorio y estrategico en el área de mantenimiento y/o reparaciones.
	<b>Competencia:</b>	Conocimiento: Word a nivel intermedio Excel a nivel Avanzado Power Point a nivel intermedio Ingles nivel intermedio
Habilidades Técnicas: Practicas, metodos, herramientas, materiales y equipos utilizados en el mantenimiento y repaciones.		

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP**  
RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA

**Código:**  
FOR-RH-001

**Fecha:**  
15.07.2013

		Habilidades No Técnicas (grados):	Adaptabilidad al cambio (Grado A – 90%) Aprendizaje continuo (Grado A – 100%) Calidad de trabajo (Grado A – 90%) Capacidad para aprender (Grado B – 75%) Capacidad de planificación y de organización (Grado B – 70%) Desarrollo del equipo (Grado A – 80%) Habilidad analítica (Grado A – 90%)
		Actitud:	Identifica problemas y los resuelve Cumple los procedimientos Influye positivamente en los demás Ofrece apoyo y colaboración

**Coordinaciones con otras posiciones:**

Todos las áreas de Industrias Plásticas Marplast S.A.C. y proveedores externos

**Posiciones que anteceden:**

Ninguno

**Sucesión:**

Ninguno

**Documentos relacionados con el puesto:**

**Realización de:**

Guías de despacho

<b>Recursos que administra:</b>	<b>Humanos:</b>	Ninguno
	<b>Financieros:</b>	Ninguno
	<b>Materiales:</b>	Equipos y herramientas de mantenimiento, Nextel, Útiles de oficina

**Lugar físico donde ejerce la labor comunmente:**

Empresa Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

<b>Puesto:</b>	<b>Jefe de Almacen</b>	
	<b>Depende:</b>	Sub Gerente
	<b>Reporta a:</b>	Sub Gerente
	<b>Supervisa a:</b>	Asistente de Almacen
	<b>Misión del Puesto:</b>	Planificación, control y seguimiento de almacén.
	1.	Revisar constantemente los consumos y existencias de la empresa.
	2.	Comunicar al Jefe de Planificación de los productos faltantes para su próximo abastecimiento
	3.	Seguimiento de las programaciones de entrada
	4.	Detección de las necesidades de materiales.
	5.	Elaborar informes estadísticos del almacén.
	6.	Cumplir las disposiciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).
	7.	Cumplir otras funciones afines y complementarias que le sean asignadas de acuerdo a los procedimientos y políticas de la organización.
	<b>Principales Resultados o Logros:</b>	1. Mantener un stock mínimo de seguridad constante
	<b>Autoridad:</b>	Coordinación con la jefatura de planificación y finanzas.
	<b>Requisitos del Puesto:</b>	<b>Calificación:</b>
Capacitación: Sistema Integrado de Gestión Logística Interna y externa Cadena de suministro		
Formación en el Puesto (mínima requerida): 6 meses		
<b>Experiencia:</b>		Puestos precedentes en la trayectoria: Asistente de Almacen
		Tiempo mínimo indispensable: 12 meses
		Responsabilidades o actividades específicas: Analisis de inventario
<b>Competencia:</b>		Conocimiento: Word a nivel intermedio Excel a nivel Avanzado Power Point a nivel intermedio Ingles nivel intermedio
		Habilidades Técnicas: Conocimiento de logística interna y externa

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP**  
RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA

**Código:**  
FOR-RH-001

**Fecha:**  
15.07.2013

		Habilidades No Técnicas (grados):	Adaptabilidad al cambio (Grado A – 95%) Aprendizaje Continuo (Grado A – 95%) Calidad del trabajo (Grado A – 90%) Capacidad de planificación y de organización (Grado A – 90%) Liderazgo (Grado B – 75%) Tolerancia a la presión (Grado B – 75%)
		Actitud:	Identifica problemas y los resuelve Cumple los procedimientos Comparte sus puntos de vista Influye positivamente en los demás Ofrece apoyo y colaboración

**Coordinaciones con otras posiciones:**

Todos las áreas de Industrias Plasticas Marplast S.A.C. y proveedores externos

**Posiciones que anteceden:**

Asistente de almacen

**Sucesión:**

Ninguno

**Documentos relacionados con el puesto:**

**Realizacion de:**

Formato de Programación de Entrada

<b>Recursos que administra:</b>	<b>Humanos:</b>	Ninguno
	<b>Financieros:</b>	Ninguno
	<b>Materiales:</b>	Nextel, computadora, escritorio, útiles de oficina

**Lugar físico donde ejerce la labor comunmente:**

Empresa Industrias Plasticas Marplast S.A.C.

<b>Puesto:</b>	<b>Jefe de Finanzas</b>	
	<b>Depende:</b>	Sub Gerente
	<b>Reporta a:</b>	Sub Gerente
	<b>Supervisa a:</b>	Ningun
<b>Misión del Puesto:</b>	Gestionar los recursos financieros de la organización para la toma de decisiones.	
	1.	Evaluar las opciones de inversión, teniendo en cuenta cual presenta mayor rentabilidad.
	2.	Aprobar las órdenes de compra internas de la organización.
	3.	Determinar las adecuadas fuentes de recurso financiero.
	4.	Preparación y analisis de informes financieros.
	5.	Administrar adecuadamente el capital financiero.
	6.	Cumplir las disposiciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).
	7.	Cumplir otras funciones afines y complementarias que le sean asignadas de acuerdo a los procedimientos y políticas de la organización.
<b>Principales Resultados o Logros:</b>	1.	Realizar la adecuada gestión para el incremento de la rentabilidad de la empresa.
	<b>Autoridad:</b> Aprobar las ordenes de compras internas	
<b>Requisitos del Puesto:</b>	<b>Calificación:</b>	Educación: Superior Universitaria Completa en Administración y/o carreras afines
		Capacitación: Sistema Integrado de Gestión Gestion de recursos financieros Planeamiento estrategico
		Formación en el Puesto (mínima requerida): 6 meses
	<b>Experiencia:</b>	Puestos precedentes en la trayectoria: Vendedor
		Tiempo mínimo indispensable: 12 meses
		Responsabilidades o actividades específicas: Evaluar posibles compradores
	<b>Competencia:</b>	Conocimiento: Word a nivel intermedio Excel a nivel Avanzado Power Point a nivel intermedio Ingles nivel intermedio
Habilidades Técnicas: Gestión de Recursos Financieros		

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP**  
RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA

**Código:**  
FOR-RH-001

**Fecha:**  
15.07.2013

		Habilidades No Técnicas (grados):	Adaptabilidad al cambio (Grado A – 95%) Aprendizaje continuo (Grado A – 95%) Calidad del trabajo (Grado A – 90%) Liderazgo (Grado B – 70%) Comunicación (Grado B – 75%) Franqueza – Confiabilidad – Integridad (Grado A – 90%)
		Actitud:	Identifica problemas y los resuelve Cumple los procedimientos Comparte sus puntos de vista Influye positivamente en los demás Ofrece apoyo y colaboración

**Coordinaciones con otras posiciones:**

Todos las áreas de Industrias Plasticas Marplast S.A.C. y proveedores externos

**Posiciones que anteceden:**

Vendedor

**Sucesión:**

Ninguno

**Documentos relacionados con el puesto:**

**Realización de:**

Solicitud de compras

<b>Recursos que administra:</b>	<b>Humanos:</b>	Ninguno
	<b>Financieros:</b>	Ninguno
	<b>Materiales:</b>	Nextel, computadora, escritorio, útiles de oficina

**Lugar físico donde ejerce la labor comunmente:**

Empresa Industrias Plasticas Marplast S.A.C.

<b>Puesto:</b>	<b>Jefe de Planificación</b>		
	<b>Depende:</b>	Sub Gerente	
	<b>Reporta a:</b>	Sub Gerente	
	<b>Supervisa a:</b>	Ninguna	
<b>Misión del Puesto:</b>	Realizar la formulación y requerimientos necesarios para cumplir los planes de producción de la organización.		
	1.	Determinar los insumos necesarios que cumplan las necesidades del clientes	
	2.	Evaluar a los proveedores potenciales que beneficien a la organización.	
	3.	Solicitar los insumos necesarios en el debido tiempo.	
	4.	Cumplir las disposiciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).	
	5.	Cumplir otras funciones afines y complementarias que le sean asignadas de acuerdo a los procedimientos y políticas de la organización.	
<b>Principales Resultados o Logros:</b>	1.	Abastecimiento oportuno de insumos	
	<b>Autoridad:</b> Solicitar los insumos necesarios para el abastecimiento oportuno de la empresa.		
<b>Requisitos del Puesto:</b>	<b>Calificación:</b>	Educación:	Superior Universitaria Completa en Logística y/o carreras afines
		Capacitación:	Sistema Integrado de Gestión Logística Interna y externa Cadena de suministro
		Formación en el Puesto (mínima requerida):	6 meses
	<b>Experiencia:</b>	Puestos precedentes en la trayectoria:	Asistente de Almacén
		Tiempo mínimo indispensable:	12 meses
		Responsabilidades o actividades específicas:	Análisis de inventario Abastecimiento de pedidos internos
	<b>Competencia:</b>	Conocimiento:	Word a nivel intermedio Excel a nivel Avanzado Power Point a nivel intermedio Inglés nivel intermedio
Habilidades Técnicas:		Conocimiento de logística interna y externa Análisis de proveedores	



**DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP**  
RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA

**Código:**  
FOR-RH-001

**Fecha:**  
15.07.2013

		Habilidades No Técnicas (grados):	Adaptabilidad al cambio (Grado A – 95%) Aprendizaje continuo (Grado A – 95%) Calidad del trabajo (Grado A – 90%) Capacidad para aprender (Grado A – 85%) Comunicación (Grado B – 70%) Nivel de compromiso – Disciplina – Productividad (Grado A – 90%) Orientación a los resultados (Grado A – 90%)
		Actitud:	Identifica problemas y los resuelve Cumple los procedimientos Comparte sus puntos de vista Influye positivamente en los demás Ofrece apoyo y colaboración

**Coordinaciones con otras posiciones:**

Todos las áreas de Industrias Plásticas Marplast S.A.C. y proveedores externos

**Posiciones que anteceden:**

Asistente de almacen

**Sucesión:**

Ninguno

**Documentos relacionados con el puesto:**

**Realización de:**

Formato de Requerimiento de Pedidos

<b>Recursos que administra:</b>	<b>Humanos:</b>	Ninguno
	<b>Financieros:</b>	Ninguno
	<b>Materiales:</b>	Nextel, computadora, escritorio, útiles de oficina

**Lugar físico donde ejerce la labor comunmente:**

Empresa Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

<b>Puesto:</b>	<b>Jefe de Producción</b>		
	<b>Depende:</b>	Sub Gerente	
	<b>Reporta a:</b>	Sub Gerente	
	<b>Supervisa a:</b>	Operarios del área de producción	
<b>Misión del Puesto:</b>	Asegurar que se cumplan los planes de producción de manera adecuada y con los productos de mejor calidad.		
	1.	Supervisar el adecuado cumplimiento del plan de producción establecido	
	2.	Preparar el programa de actividades semanales del área de producción	
	3.	Reportar los incidentes que se producen a diario	
	4.	Tomar acciones correctivas y preventivas ante acontecimientos inoportunos	
	5.	Cumplir las disposiciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).	
	6.	Supervisar el cumplimiento de los estándares de orden y limpieza de la organización.	
	7.	Cumplir otras funciones afines y complementarias que le sean asignadas de acuerdo a los procedimientos y políticas de la organización.	
<b>Principales Resultados o Logros:</b>	1.	Cumplimiento del plan de producción	
<b>Autoridad:</b>	Disponer de los operarios del área de producción para cumplimiento del plan de producción.		
<b>Requisitos del Puesto:</b>	<b>Calificación:</b>	Educación:	Superior Universitaria Completa en Ingeniería y/o carreras afines
		Capacitación:	Sistema Integrado de Gestión Herramientas de Calidad Planificación y Control de la producción
		Formación en el Puesto (mínima requerida):	6 meses
	<b>Experiencia:</b>	Puestos precedentes en la trayectoria:	Supervisor de producción
		Tiempo mínimo indispensable:	12 meses
		Responsabilidades o actividades específicas:	Planificación de producción Seguimiento y control de incidencias. Generación de Indicadores de producción
	<b>Competencia:</b>	Conocimiento:	Word a nivel intermedio Excel a nivel Avanzado Power Point a nivel intermedio Ingles nivel intermedio
Habilidades Técnicas:		Conocimiento en formulaciones Químicas Proceso de fabricación de polímeros Monómeros, polímeros y polimerización	

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP**  
RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA

**Código:**  
FOR-RH-001

**Fecha:**  
15.07.2013

		Habilidades No Técnicas (grados):	Adaptabilidad al cambio (Grado A – 95%) Aprendizaje continua (Grado A – 95%) Calidad del trabajo (Grado A – 95%) Capacidad de planificación y de organización (Grado A - 90%) Desarrollo de las personas (Grado B – 75%) Habilidad analítica (Grado A – 90%) Liderazgo (Grado B – 75%) Nivel de compromiso – Disciplina – Productividad (Grado A – 90%) Orientación a los resultados (Grado A – 100%) Profundidad en el conocimiento de los productos (Grado A - 100%) Tolerancia a la presión (Grado B – 75%) Trabajo en equipo (Grado A – 90%)
		Actitud:	Identifica problemas y los resuelve Cumple los procedimientos Comparte sus puntos de vista Influye positivamente en los demás Ofrece apoyo y colaboración

**Coordinaciones con otras posiciones:**

Todos las áreas de Industrias Plásticas Marplast S.A.C. y proveedores externos

**Posiciones que anteceden:**

Supervisor de producción

**Sucesión:**

Ninguno

**Documentos relacionados con el puesto:**

**Realización de:**

Plan de producción semanal  
 Seguimiento de procesos  
 Fichas de abastecimiento de materia prima

<b>Recursos que administra:</b>	<b>Humanos:</b>	Personal Operativo de los procesos de extrusión, impresión, doblado, corte y sellado
	<b>Financieros:</b>	Ninguno
	<b>Materiales:</b>	Nextel, computadora, escritorio, útiles de oficina

**Lugar físico donde ejerce la labor comunmente:**

Empresa Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

<b>Puesto:</b>	<b>Jefe de Ventas</b>	
	<b>Depende:</b>	Sub Gerente
	<b>Reporta a:</b>	Sub Gerente
	<b>Supervisa a:</b>	Operarios del área de producción
<b>Misión del Puesto:</b>	Asegurar la adecuada colocación de los plásticos flexibles que la empresa fabrica en los mercados objetivos.	
	1.	Investigación comercial e ingreso a nuevos mercados
	2.	Análisis de precios y planificación comercial
	3.	Reclutamiento, selección y capacitación de los vendedores.
	4.	Gestionar las políticas y técnicas de promoción de ventas.
	5.	Evaluar el desempeño del personal de ventas.
	6.	Preparar planes y presupuesto de ventas
	7.	Cumplir las disposiciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).
	8.	Cumplir otras funciones afines y complementarias que le sean asignadas de acuerdo a los procedimientos y políticas de la organización.
<b>Principales Resultados o Logros:</b>	1.	Incremento de nuevos clientes
	<b>Autoridad:</b> Planificar las actividades y reuniones del personal de ventas	
<b>Requisitos del Puesto:</b>	<b>Calificación:</b>	Educación: Superior Universitaria Completa en Administración y/o carreras afines
		Capacitación: Sistema Integrado de Gestión Análisis de Mercado Análisis Financiero
		Formación en el Puesto (mínima requerida): 6 meses
	<b>Experiencia:</b>	Puestos precedentes en la trayectoria: Vendedores
		Tiempo mínimo indispensable: 12 meses
		Responsabilidades o actividades específicas: Análisis de precios Trato directo con posibles compradores Preparar plan de presupuesto
	<b>Competencia:</b>	Conocimiento: Word a nivel intermedio Excel a nivel Avanzado Power Point a nivel intermedio Ingles nivel intermedio

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP**  
RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA

**Código:**  
FOR-RH-001

**Fecha:**  
15.07.2013

		Habilidades Técnicas:	Conocimiento en analisis de mercado Comportamiento del mercado local Gestión Financiera
		Habilidades No Técnicas (grados):	Adaptabilidad al cambio (Grado A – 95%) Aprendizaje continuo (Grado A – 95%) Calidad del trabajo (Grado A – 90%) Comunicación (Grado B – 75%) Confianza en si mismo (Grado B – 75%) Desarrollo del equipo (Grado A – 80%) Habilidades mediaticas (Grado A – 90%) Liderazgo (Grado B – 70%) Orientación al cliente (Grado A - 90%) Resolución de problemas comerciales (Grado A – 90%)
		Actitud:	Identifica problemas y los resuelve Cumple los procedimientos Comparte sus puntos de vista Influye positivamente en los demás Ofrece apoyo y colaboración

**Coordinaciones con otras posiciones:**

Todos las áreas de Industrias Plasticas Marplast S.A.C. y proveedores externos

**Posiciones que anteceden:**

Vendedor

**Sucesión:**

Ninguno

**Documentos relacionados con el puesto:**

**Realizacion de:**

Presupuesto General

<b>Recursos que administra:</b>	<b>Humanos:</b>	Vendedores
	<b>Financieros:</b>	Ninguno
	<b>Materiales:</b>	Nextel, computadora, escritorio, útiles de oficina

**Lugar físico donde ejerce la labor comunmente:**

Empresa Industrias Plasticas Marplast S.A.C.

<b>Puesto:</b>	<b>Operario de Corte y Sellado</b>							
	<b>Depende:</b>	Jefe de Producción						
	<b>Reporta a:</b>	Jefe de Producción						
	<b>Supervisa a:</b>	Ninguno						
<b>Misión del Puesto:</b>	Realizar las operaciones de manera segura y cumpliendo con los requerimientos del plan de producción.							
	1.	Realizar el aprovisionamiento de productos en proceso para la continuación del plan de producción.						
	2.	Poner en punto y controlar el sistema automatizado de la máquina de corte y sellado						
	3.	Realizar el montaje en maquina de corte y sellado.						
	4.	Retirar las mermas obtenidas en el proceso de corte y sellado.						
	5.	Verificar la calidad del producto en proceso						
	6.	Llevar a cabo todas las tareas o trabajos según el plan de producción.						
	7.	Dar seguimiento constante al producto.						
	8.	Cumplir las disposiciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).						
	9.	Cumplir otras funciones afines y complementarias que le sean asignadas de acuerdo a los procedimientos y políticas de la organización.						
<b>Principales Resultados o Logros:</b>	1.	Cumplir con el plan de producción del área de doblado						
	Ninguno							
<b>Requisitos del Puesto:</b>	<b>Calificación:</b>	<table border="1"> <tr> <td>Educación:</td> <td>Tecnico de uso de maquinaria industrial</td> </tr> <tr> <td>Capacitación:</td> <td>Operación de maquina corte y sellado Mantenimiento de maquinaria industrial Gestión de Riesgos</td> </tr> <tr> <td>Formación en el Puesto (mínima requerida):</td> <td>6 meses</td> </tr> </table>	Educación:	Tecnico de uso de maquinaria industrial	Capacitación:	Operación de maquina corte y sellado Mantenimiento de maquinaria industrial Gestión de Riesgos	Formación en el Puesto (mínima requerida):	6 meses
	Educación:	Tecnico de uso de maquinaria industrial						
	Capacitación:	Operación de maquina corte y sellado Mantenimiento de maquinaria industrial Gestión de Riesgos						
	Formación en el Puesto (mínima requerida):	6 meses						
	<b>Experiencia:</b>	Puestos precedentes en la trayectoria:	Ayudante de producción					
		Tiempo mínimo indispensable:	6 meses					
		Responsabilidades o actividades específicas:	Asistir al operario de producción en la fabricación de bolsas de plasticos.					
<b>Competencia:</b>	Conocimiento:	Word a nivel intermedio Excel a nivel intermedio						

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP**  
RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA

**Código:**  
FOR-RH-001

**Fecha:**  
15.07.2013

		Habilidades Técnicas:	Prácticas, métodos, herramientas, materiales y equipos utilizados en el área de producción.
		Habilidades No Técnicas (grados):	Adaptabilidad al cambio (Grado A – 90%) Apoyo a los compañeros (Grado A – 95%) Aprendizaje continuo (Grado B – 75%) Calidad del trabajo (Grado A – 100%) Capacidad para aprender (Grado B – 75%) Colaboración (Grado A – 90%) Tolerancia a la presión (Grado A – 100%) Trabajo en equipo (Grado A – 90%)
		Actitud:	Cumple los procedimientos Influye positivamente en los demás Ofrece apoyo y colaboración

**Coordinaciones con otras posiciones:**

Todos las áreas de Industrias Plásticas Marplast S.A.C. y proveedores externos

**Posiciones que anteceden:**

Ninguno

**Sucesión:**

Ninguno

**Documentos relacionados con el puesto:**

**Realización de:**

Documentos de producción.

<b>Recursos que administra:</b>	<b>Humanos:</b>	Ninguno
	<b>Financieros:</b>	Ninguno
	<b>Materiales:</b>	Útiles de oficina

**Lugar físico donde ejerce la labor comúnmente:**

Empresa Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

<b>Puesto:</b>	<b>Operario de Doblado</b>							
	<b>Depende:</b>	Jefe de Producción						
	<b>Reporta a:</b>	Jefe de Producción						
	<b>Supervisa a:</b>	Ninguno						
<b>Misión del Puesto:</b>	Realizar las operaciones de manera segura y cumpliendo con los requerimientos del plan de producción.							
	1.	Realizar el aprovisionamiento de productos en proceso para la continuación del plan de producción.						
	2.	Poner en punto y controlar el sistema automatizado de la máquina dobladora.						
	3.	Realizar el montaje en maquina dobladora.						
	4.	Retirar las mermas obtenidas en el proceso de doblado.						
	5.	Verificar la calidad del producto en proceso						
	6.	Llevar a cabo todas las tareas o trabajos según el plan de producción.						
	7.	Dar seguimiento constante al producto.						
	8.	Cumplir las disposiciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).						
	9.	Cumplir otras funciones afines y complementarias que le sean asignadas de acuerdo a los procedimientos y políticas de la organización.						
<b>Principales Resultados o Logros:</b>	1.	Cumplir con el plan de producción del área de doblado						
	Ninguno							
<b>Requisitos del Puesto:</b>	<b>Calificación:</b>	<table border="1"> <tr> <td>Educación:</td> <td>Tecnico de uso de maquinaria industrial</td> </tr> <tr> <td>Capacitación:</td> <td>Operación de maquina dobladora Mantenimiento de maquinaria industrial Gestión de Riesgos</td> </tr> <tr> <td>Formación en el Puesto (mínima requerida):</td> <td>6 meses</td> </tr> </table>	Educación:	Tecnico de uso de maquinaria industrial	Capacitación:	Operación de maquina dobladora Mantenimiento de maquinaria industrial Gestión de Riesgos	Formación en el Puesto (mínima requerida):	6 meses
	Educación:	Tecnico de uso de maquinaria industrial						
	Capacitación:	Operación de maquina dobladora Mantenimiento de maquinaria industrial Gestión de Riesgos						
	Formación en el Puesto (mínima requerida):	6 meses						
	<b>Experiencia:</b>	Puestos precedentes en la trayectoria:	Ayudante de producción					
		Tiempo mínimo indispensable:	6 meses					
		Responsabilidades o actividades específicas:	Asistir al operario de producción en la fabricación de bolsas de plasticos.					
<b>Competencia:</b>	Conocimiento:	Word a nivel intermedio Excel a nivel intermedio						



**DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP**  
RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA

**Código:**  
FOR-RH-001

**Fecha:**  
15.07.2013

		Habilidades Técnicas:	Prácticas, métodos, herramientas, materiales y equipos utilizados en el área de producción.
		Habilidades No Técnicas (grados):	Adaptabilidad al cambio (Grado A – 90%) Apoyo a los compañeros (Grado A – 95%) Aprendizaje continuo (Grado B – 75%) Calidad del trabajo (Grado A – 100%) Capacidad para aprender (Grado B – 75%) Colaboración (Grado A – 90%) Tolerancia a la presión (Grado A – 100%) Trabajo en equipo (Grado A – 90%)
		Actitud:	Cumple los procedimientos Influye positivamente en los demás Ofrece apoyo y colaboración

**Coordinaciones con otras posiciones:**

Todos las áreas de Industrias Plásticas Marplast S.A.C. y proveedores externos

**Posiciones que anteceden:**

Ninguno

**Sucesión:**

Ninguno

**Documentos relacionados con el puesto:**

**Realización de:**

Documentos de producción.

<b>Recursos que administra:</b>	<b>Humanos:</b>	Ninguno
	<b>Financieros:</b>	Ninguno
	<b>Materiales:</b>	Útiles de oficina

**Lugar físico donde ejerce la labor comúnmente:**

Empresa Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

<b>Puesto:</b>	<b>Operario de Extrusión</b>							
	<b>Depende:</b>	Jefe de Producción						
	<b>Reporta a:</b>	Jefe de Producción						
	<b>Supervisa a:</b>	Ninguno						
<b>Misión del Puesto:</b>	Realizar las operaciones de manera segura y cumpliendo con los requerimientos del plan de producción.							
	1.	Realizar el aprovisionamiento de la materia prima para la formulación.						
	2.	Poner en punto y controlar el sistema automatizado de la extrusora						
	3.	Llevar a cabo todas las tareas o trabajos según el plan de producción.						
	4.	Verificar la calidad del producto en proceso						
	5.	Requerir el material necesario para el cumplimiento de sus funciones.						
	6.	Dar seguimiento constante al producto.						
	7.	Cumplir las disposiciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).						
	8.	Cumplir otras funciones afines y complementarias que le sean asignadas de acuerdo a los procedimientos y políticas de la organización.						
<b>Principales Resultados o Logros:</b>	1.	Cumplir con el plan de producción del área de extrusión						
	Ninguno							
<b>Requisitos del Puesto:</b>	<b>Calificación:</b>	<table border="1"> <tr> <td>Educación:</td> <td>Tecnico de uso de maquinaria industrial</td> </tr> <tr> <td>Capacitación:</td> <td>Operación de maquina extrusora Mantenimiento de maquinaria industrial Gestión de Riesgos</td> </tr> <tr> <td>Formación en el Puesto (mínima requerida):</td> <td>6 meses</td> </tr> </table>	Educación:	Tecnico de uso de maquinaria industrial	Capacitación:	Operación de maquina extrusora Mantenimiento de maquinaria industrial Gestión de Riesgos	Formación en el Puesto (mínima requerida):	6 meses
	Educación:	Tecnico de uso de maquinaria industrial						
	Capacitación:	Operación de maquina extrusora Mantenimiento de maquinaria industrial Gestión de Riesgos						
	Formación en el Puesto (mínima requerida):	6 meses						
	<b>Experiencia:</b>	Puestos precedentes en la trayectoria:	Ayudante de producción					
		Tiempo mínimo indispensable:	6 meses					
		Responsabilidades o actividades específicas:	Asistir al operario de producción en la fabricación de bolsas de plasticos.					
<b>Competencia:</b>	Conocimiento:	Word a nivel intermedio Excel a nivel intermedio						
	Habilidades Técnicas:	Practicas, metodos, herramientas, materiales y equipos utilizados en el área de producción.						

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP**  
RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA

**Código:**  
FOR-RH-001

**Fecha:**  
15.07.2013

		Habilidades No Técnicas (grados):	Adaptabilidad al cambio (Grado A – 90%) Apoyo a los compañeros (Grado A – 95%) Aprendizaje continuo (Grado B – 75%) Calidad del trabajo (Grado A – 100%) Capacidad para aprender (Grado B – 75%) Colaboracion (Grado A – 90%) Tolerancia a la presion (Grado A – 100%) Trabajo en equipo (Grado A – 90%)
		Actitud:	Cumple los procedimientos Influye positivamente en los demás Ofrece apoyo y colaboración

**Coordinaciones con otras posiciones:**

Todos las áreas de Industrias Plasticas Marplast S.A.C. y proveedores externos

**Posiciones que anteceden:**

Ninguno

**Sucesión:**

Ninguno

**Documentos relacionados con el puesto:**

**Realizacion de:**

Documentos de producción.

<b>Recursos que administra:</b>	<b>Humanos:</b>	Ninguno
	<b>Financieros:</b>	Ninguno
	<b>Materiales:</b>	Útiles de oficina

**Lugar físico donde ejerce la labor comunmente:**

Empresa Industrias Plasticas Marplast S.A.C.

<b>Puesto:</b>	<b>Operario de Impresión</b>							
	<b>Depende:</b>	Jefe de Producción						
	<b>Reporta a:</b>	Jefe de Producción						
	<b>Supervisa a:</b>	Ninguno						
<b>Misión del Puesto:</b>	Realizar las operaciones de manera segura y cumpliendo con los requerimientos del plan de producción.							
	1.	Realizar el aprovisionamiento de productos en proceso para la continuación del plan de producción.						
	2.	Poner en punto y controlar el sistema automatizado de la impresora flexográfica.						
	3.	Realizar el montaje de moldes y/o matrices en el equipo flexográfico.						
	4.	Controlar y suministrar el uso de tintas del equipo flexográfico						
	5.	Verificar la calidad del producto en proceso						
	6.	Llevar a cabo todas las tareas o trabajos según el plan de producción.						
	7.	Dar seguimiento constante al producto.						
	8.	Cumplir las disposiciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).						
	9.	Cumplir otras funciones afines y complementarias que le sean asignadas de acuerdo a los procedimientos y políticas de la organización.						
<b>Principales Resultados o Logros:</b>	1.	Cumplir con el plan de producción del área de impresión						
	Ninguno							
<b>Requisitos del Puesto:</b>	<b>Calificación:</b>	<table border="1"> <tr> <td>Educación:</td> <td>Tecnico de uso de maquinaria industrial</td> </tr> <tr> <td>Capacitación:</td> <td>Operación de maquina impresora flexográfica Mantenimiento de maquinaria industrial Gestión de Riesgos</td> </tr> <tr> <td>Formación en el Puesto (mínima requerida):</td> <td>6 meses</td> </tr> </table>	Educación:	Tecnico de uso de maquinaria industrial	Capacitación:	Operación de maquina impresora flexográfica Mantenimiento de maquinaria industrial Gestión de Riesgos	Formación en el Puesto (mínima requerida):	6 meses
	Educación:	Tecnico de uso de maquinaria industrial						
	Capacitación:	Operación de maquina impresora flexográfica Mantenimiento de maquinaria industrial Gestión de Riesgos						
	Formación en el Puesto (mínima requerida):	6 meses						
	<b>Experiencia:</b>	Puestos precedentes en la trayectoria:	Ayudante de producción					
		Tiempo mínimo indispensable:	6 meses					
		Responsabilidades o actividades específicas:	Asistir al operario de producción en la fabricación de bolsas de plasticos.					
<b>Competencia:</b>	Conocimiento:	Word a nivel intermedio Excel a nivel intermedio						

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP**  
RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA

**Código:**  
FOR-RH-001

**Fecha:**  
15.07.2013

		Habilidades Técnicas:	Prácticas, métodos, herramientas, materiales y equipos utilizados en el área de producción.
		Habilidades No Técnicas (grados):	Adaptabilidad al cambio (Grado A – 90%) Apoyo a los compañeros (Grado A – 95%) Aprendizaje continuo (Grado B – 75%) Calidad del trabajo (Grado A – 100%) Capacidad para aprender (Grado B – 75%) Colaboración (Grado A – 90%) Tolerancia a la presión (Grado A – 100%) Trabajo en equipo (Grado A – 90%)
		Actitud:	Cumple los procedimientos Influye positivamente en los demás Ofrece apoyo y colaboración

**Coordinaciones con otras posiciones:**

Todos las áreas de Industrias Plásticas Marplast S.A.C. y proveedores externos

**Posiciones que anteceden:**

Ninguno

**Sucesión:**

Ninguno

**Documentos relacionados con el puesto:**

**Realización de:**

Documentos de producción.

<b>Recursos que administra:</b>	<b>Humanos:</b>	Ninguno
	<b>Financieros:</b>	Ninguno
	<b>Materiales:</b>	Útiles de oficina

**Lugar físico donde ejerce la labor comúnmente:**

Empresa Industrias Plásticas Marplast S.A.C.

<b>Puesto:</b>	<b>Vendedor</b>		
	<b>Depende:</b>	Jefe de Ventas	
	<b>Reporta a:</b>	Jefe de Ventas	
	<b>Supervisa a:</b>	Ninguno	
<b>Misión del Puesto:</b>	Incorporar nuevos clientes a la empresa		
	1.	Comunicarse constantemente con clientes potenciales para ofrecer los productos de la empresa	
	2.	Realizar presupuestos iniciales para su posterior evaluación interna.	
	3.	Lograr determinados volúmenes de ventas	
	4.	Aumentar o mantener la participación en el mercado	
	5.	Generar beneficios a la empresa	
	6.	Cumplir las disposiciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).	
	7.	Cumplir otras funciones afines y complementarias que le sean asignadas de acuerdo a los procedimientos y políticas de la organización.	
<b>Principales Resultados o Logros:</b>	1.	Incremento de nuevos clientes	
	Ninguna		
<b>Requisitos del Puesto:</b>	<b>Calificación:</b>		
	Educación:	Universitaria o Técnica en curso	
	Capacitación:	Sistema Integrado de Gestión Técnicas didácticas	
	Formación en el Puesto (mínima requerida):	6 meses	
	<b>Experiencia:</b>	Puestos precedentes en la trayectoria:	Atención al público
		Tiempo mínimo indispensable:	12 meses
		Responsabilidades o actividades específicas:	Trato directo con el personal
	<b>Competencia:</b>	Conocimiento:	Word a nivel intermedio Excel a nivel intermedio Point a nivel intermedio Inglés nivel intermedio
		Habilidades Técnicas:	Ninguno

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP**  
RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA

**Código:**  
FOR-RH-001

**Fecha:**  
15.07.2013

		Habilidades No Técnicas (grados):	Adaptabilidad al cambio (Grado A – 95%) Colaboracion (Grado A – 90%) Integridad (Grado A – 85%) Orientacion al cliente (Grado A – 95%) Negociacion (Grado A – 100%) Comunicación (Grado A – 100%)
		Actitud:	Cumple los procedimientos Comparte sus puntos de vista Ofrece apoyo y colaboración

**Coordinaciones con otras posiciones:**

Todos las áreas de Industrias Plasticas Marplast S.A.C. y proveedores externos

**Posiciones que anteceden:**

Ninguno

**Sucesión:**

Ninguno

**Documentos relacionados con el puesto:**

**Realizacion de:**  
Ninguno

<b>Recursos que administra:</b>	<b>Humanos:</b>	Ninguno
	<b>Financieros:</b>	Ninguno
	<b>Materiales:</b>	Nextel, utiles de oficina

**Lugar físico donde ejerce la labor comunmente:**

Empresa Industrias Plasticas Marplast S.A.C.

**ANEXO 29**  
**ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS**





## EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR

FOR-GG-003 / Ver. Original / 22 de Agosto 2013

No.

Numero correlativo por proveedor

**PROVEEDOR DE PRODUCTO/SERVICIO:**

**Nombre del proveedor**

**EVALUADO POR:**

**Nombre del evaluador**

**FECHA:**

**fecha de la evaluacion dd/mm/aa**

Peso asignado a cada criterio %	CRITERIOS	EVALUACIONES			
		1	2	3	4
		% Obtenido en Test			
0%	<a href="#">Criterio 1</a>	0%	0%	0%	0%
0%	<a href="#">Criterio 2</a>	0%	0%	0%	0%
0%	<a href="#">Criterio 3</a>	0%	0%	0%	0%
0%	<a href="#">Criterio 4</a>	0%	0%	0%	0%
0%	<a href="#">Criterio 5</a>	0%	0%	0%	0%
0%	<b>TOTAL</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

**Evaluacion 1:**

0%

**Evaluacion 2:**

0%

**Evaluacion 3:**

0%

**Evaluacion 4:**

0%

0%

**RANGO DE ACEPTACIÓN:**

Colocar el rango de aceptacion

**RANGO MEDIO:**

Colocar el rango medio

**RANGO DE RECHAZO:**

Colocar rango de rechazo

"El resultado de la evaluacion del Proveedor es: "colocar resultado en %", por lo que esta dentro del rango de: colocar en cual de los 3 tipos de rango se encuentra.

Firma del evaluador

Firma del Gerente

Observaciones / Acciones Correctivas y/o preventivas:


<b>Puesto:</b>	<b>Nombre del Puesto</b>		
	<b>Depende:</b>	Nombre del Puesto	
	<b>Reporta a:</b>	Nombre del Puesto	
	<b>Supervisa a:</b>	Nombre del Puesto	
<b>Misión del Puesto:</b>			
	1.	Funciones del personal	
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
	6.		
	7.		
<b>Principales Resultados o Logros:</b>	1.		
<b>Autoridad:</b>			
<b>Requisitos del Puesto:</b>	<b>Calificación:</b>	Educación:	
		Capacitación:	
		Formación en el Puesto (mínima requerida):	
	<b>Experiencia:</b>	Puestos precedentes en la trayectoria:	
		Tiempo mínimo indispensable:	
		Responsabilidades o actividades específicas:	
	<b>Competencia:</b>	Conocimiento:	
		Habilidades Técnicas:	
		Habilidades No Técnicas (grados):	

<b>Industrias Plásticas</b> <b>MARPLAST</b> S.A.C.	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP</b> RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA	<b>Código:</b> FOR-RH-001
		<b>Fecha:</b> 22.08.2013

		Actitud:	
--	--	----------	--

**Coordinaciones con otras posiciones:**

**Posiciones que anteceden:**

**Sucesión:**

**Documentos relacionados con el puesto:**  
**Realización de:**

<b>Recursos que administra:</b>	<b>Humanos:</b>	
	<b>Financieros:</b>	
	<b>Materiales:</b>	

**Lugar físico donde ejerce la labor comunmente:**

### LISTA DE ASISTENCIA

Fecha:

CURSO:

--

Nº	Capacitador	Tema	Hrs. dictadas
1			
2			
3			

Total Horas de Instrucción:

Nº	Nombre de Participante (Apellidos y Nombres)	Firma
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

**LISTADO DE PROVEEDORES**

FOR-GG-002 / Ver. Original / 22 de Agosto 2013

<b>FECHA:</b>	
<b>AREA:</b>	
<b>RESPONSABLE:</b>	

Ítem	Nombre del Proveedor	Descripcion del Producto y/o Servicio	Nombre del Contacto del proveedor	Mail y telefono del contacto	Direccion de la empresa
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					



**INS-GG-001**  
**ELABORACION Y CODIFICACION DE**  
**DOCUMENTOS**

---


Emitido

---

Revisado:

---

Aprobado

	<b>PROCESO: ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS</b>	<b>Código: INS-GG-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>Original</b>
	<b>ELABORACIÓN Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>2</b>

## 1. OBJETIVO

Definir los parámetros para unificar la elaboración, modificación y codificación de todos los documentos relacionados con los procesos y procedimientos de la empresa "Industrias Plásticas Marplast S.A.C.", asegurando la información legible y precisa, y en un formato apropiado para el uso en las operaciones, apoyada con el procedimiento "Elaboración de Documentos".

## 2. ALCANCE

Aplica a todos los documentos de la organización.

## 3. DEFINICIONES O ABREVIATURAS

No aplica

## 4. PRESENTACION DEL DOCUMENTO

Todos los documentos deben ser realizados en un archivo Word, Excel o Adobe Acrobat, hoja A-4, tipo de letra Arial 10, considerando los títulos en Arial 11, Interlineado 1.0.

## 5. CODIFICACION DE DOCUMENTOS

Todos los documentos existentes en la organización deben tener una codificación obligatoria, para el proceso de esta codificación se deberá respetar la siguiente asignación, de acuerdo al tipo de documento existente.

Solo se autoriza la creación o modificación de las fichas de proceso y formatos como consecuencia de la mejora en los procesos involucrados.

La numeración consecutiva de la codificación, será brindada por el responsable del área.

Los códigos asignados a los documentos son:

- |                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| • Procedimientos (Ficha de Proceso) | PRO |
| • Instructivo                       | INS |
| • Manual                            | MAN |
| • Formato                           | FM  |


Los códigos asignados a las áreas de la empresa son las siguientes:

- |                    |      |
|--------------------|------|
| • Gerencia General | GG   |
| • Contabilidad     | CON  |
| • Ventas           | VTS  |
| • Planificación    | PLN  |
| • Almacén          | ALM  |
| • Producción       | PRO  |
| • Finanzas         | FIN  |
| • Recursos Humanos | RRHH |

FECHA APROBACION	REVISADO POR	APROBADO POR
22/08/2013	Sub Gerente General	Gerente General





	<b>PROCESO: ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS</b>	<b>Código: INS-GG-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>Original</b>
	<b>ELABORACIÓN Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>4</b>


En la parte inferior de los documentos se establece como pie de pagina la siguiente estructura.

<b>FECHA APROBACION</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
DD/MM/AA	Puesto por quien fue revisado	Puesto por quien fue aprobado

Todos los documentos deben de manejar el cuadro de control de cambios, donde se detalla todos los cambios relacionados a los documentos según sus versiones. De ser elaborado por primera vez, debe de colocarse: "Original".

<b>Versión</b>	<b>Puntos Modificados</b>	<b>Principales cambios</b>

<b>FECHA APROBACION</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
22/08/2013	Sub Gerente General	Gerente General

	<b>PROCESO: ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS</b>		<b>Código: INS-GG-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO</b>		<b>VERSIÓN</b>	<b>Original</b>
	<b>ELABORACIÓN Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS</b>		<b>PÁGINA</b>	<b>5</b>

**CONTROL DE REGISTROS**

FORM	Identificación	Responsable	ALMACENAMIENTO			
			Tiempo/ Recuperación	Medio Soporte	Lugar	Disposición

**CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Puntos Modificados	Principales cambios
Original	NA	NA

FECHA APROBACION	REVISADO POR	APROBADO POR
22/08/2013	Sub Gerente General	Gerente General



**INS-PRO-001**  
**INSTRUCTIVO DE PRODUCTOS**  
**DEFECTUOSOS**

---


Emitido

---

Revisado:

---

Aprobado

	<b>PROCESO: PRODUCCIÓN</b>	<b>Código:INS-PRO-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>Original</b>
	<b>INSTRUCTIVO DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>2</b>

## 1. OBJETIVO

Definir las características físicas – químicas que debe de poseer un producto en proceso o un producto terminado para poder ser entregado al cliente o consumidor.

## 2. ALCANCE

Aplica a todos los procesos del área de producción.

## 3. DEFINICIONES O ABREVIATURAS


No aplica

## 4. PARAMETROS DE CONTROL

Para determinar si un producto es conforme con las especificaciones que pide el cliente, es necesario que cumplan con los siguientes parámetros

<b>PARAMETROS DE CONTROL</b>		<b>EXTRUSIÓN</b>	<b>IMPRESION</b>	<b>DOBLADO</b>	<b>CORTE Y SELLADO</b>
Diseño y Textos		X	X		
Viscosidad		X			
Colores			X		
Medición de Letras			X		
Apariencia de Impresión			X		
Medidas	Ancho de Corte	X		X	X
	Frecuencia de repetición	X	X	X	X
	Dist. Al corte				X
Adhesión de Tinta		X	X	X	X
Prueba de Scrath		X	X	X	X
Curling		X	X	X	X
Sentido de Embobinado		X	X	X	
Densidad Óptica del Blanco			X		
Lectura de código de barra			X		
Coeficiente de Fricción		X			
Gramaje Total		X	X	X	X
Gramaje de Tinta			X		
Prueba de Olor		X	X		

<b>FECHA APROBACION</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
22/08/2013	Sub Gerente General	Gerente General

	<b>PROCESO: PRODUCCIÓN</b>	<b>Código:INS-PRO-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>Original</b>
	<b>INSTRUCTIVO DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>3</b>

#### 4.1 DISEÑO Y TEXTOS

Este control visual permite verificar la concordancia del diseño del empaque con el arte aprobado por el cliente.

- Si el material tiene impresión (textos y/o dibujos) verificar que esto corresponda con las artes o estándar aprobado.
- En la cámara de luz hace un recorrido visual de la lamina banda por banda y de acuerdo a las repeticiones que tiene el producto.

#### 4.2 VISCOCIDAD

Este control permite controlar durante toda la producción el valor de viscosidad definida en la aprobación.

- La prueba se realiza llenando la copa zahn N°2 con la tinta a controlar.
- Se pone en marcha el cronometro al iniciar el flujo del liquido por el orificio.
- Se detiene el cronometro a la primera interrupción del flujo y se anota el tiempo en segundos.
- La lectura es segundos registrados en el cronometro es el resultado de la viscosidad de la tinta evaluada.

#### 4.3 COLORES Y APARIENCIA DE IMPRESIÓN

Tiene como propósito mantener la uniformidad de color de la producción durante todo el lote productivo. Permite verificar la concordancia del color del material de empaque con los estándares de color aprobados

- El inicio de cada lote de producción se realiza aprobando la lamina de arranque, esta lamina debe tener los colores lo mas cercano posible a la carpeta de color.
- En la cámara de Luz hace un recorrido visual banda por banda y de acuerdo a las repeticiones que tiene el producto.
- Se realiza las lecturas de color con el espectro densitómetro para obtener los valores de delta ( $\Delta E$ ) de la muestra respecto al estándar de producción.
- La muestra debe tener una buena calidad de impresión.
- Se toma la lectura de los colores sólidos, estos son medidos sobre una hoja bond y será considerado CONFORME si cumple los valores de la tabla de variación delta.


COLORES	DELTA
Colores Sólidos	Max 2.5
Colores Claros o pasteles	Max. 5.0

Equipo de medición: Espectrodensitrometro X-Rite 500 series

#### 4.4 CONTROL DE MEDIDAS

Este control permite verificar que las dimensiones del producto impreso y que corresponda con las especificaciones requeridas.

FECHA APROBACION	REVISADO POR	APROBADO POR
22/08/2013	Sub Gerente General	Gerente General

	<b>PROCESO: PRODUCCIÓN</b>	<b>Código:INS-PRO-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>Original</b>
	<b>INSTRUCTIVO DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>4</b>

#### 4.5 ADHERENCIA DE TINTA

Esta prueba determina la adherencia de la tinta sobre el sustrato.

- Se coloca la cinta firmemente sobre el área impresa y frotar 3 veces con la yema de los dedos para que se adhiera.
- Se sujeta un extremo de la cinta con una mano, mientras que la otra sujeta la lamina impresa.
- Se retira la cinta con fuerza del sustrato y se observa para determinar el grado obtenido.
- 

Grado 1	Mayor a 10 % con desprendimiento total de la impresión	NO CONFORME
Grado2	Presenta desprendimiento como máximo 10 % del área de la cinta adhesiva sin distorsionar la impresión	CONFORME
Grado 3	Sin desprendimiento de tinta	CONFORME

#### 4.6 PRUEBA DE SCRATCH

Determinar la resistencia al frote de la tinta. Resistencia de desprenderse la tinta al rasguño (con el lomo de la uña) a una presión moderada.

- Se coloca la muestra sobre una superficie plana
- Con el lomo de la uña realizar frotos horizontales a una presión moderada y se observa para determinar el grado obtenido.

Grado 1	Sale ligeramente la tinta al 1º frote	NO CONFORME
Grado2	Sale ligeramente la tinta al 2º frote	CONFORME
Grado 3	No sale la tinta al 3º frote	CONFORME

#### 4.7 CURLING


Determinar la curvatura que tiene la lamina impresa después del proceso de impresión.

- Se extiende la lámina y se realiza cortes en forma de cruz en cada banda.
- Se observa la dirección de la curvatura. Si al realizar la prueba no se presenta ninguna curvatura (plana) o se encova hacia adentro de la impresión se considera CONFORME, se al realizar la prueba y se encorva hacia fuera de la impresión y mayor a 2.5 cm de altura de curvatura se considera NO CONFORME.

#### 4.8 SENTIDO DE EMOBINADO

Permite determinar si el sentido de embobinado corresponde a lo requerido.

FECHA APROBACION	REVISADO POR	APROBADO POR
22/08/2013	Sub Gerente General	Gerente General

	<b>PROCESO: PRODUCCIÓN</b>	<b>Código:INS-PRO-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>Original</b>
	<b>INSTRUCTIVO DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>5</b>

#### 4.10 DENSIDAD OPTICA DEL BLANCO

Realizado a etiquetas en donde el cliente ha establecido o definido su valor.  
Equipo empleado: Espectrodensitometro serie 500

#### 4.11 LECTURA DE CODIGO DE BARRAS

Realizado con el lector del código de barras para asegurar se reconocimiento.

#### 4.12 COEFICIENTE DE FRICCIÓN

El coeficiente de Fricción es el grado de facilidad o dificultad al deslizamiento de los diferentes materiales.

Equipo empleado: Medidor de Fuerzas Twing Albert FP-2250

#### 4.13 GRAMAJE TOTAL

Determina la masa en gramos por metro cuadrado del material utilizado, considera material y tinta.

- Se corta la muestra 10 cm x 10 cm.
- Se pesa en la balanza analítica la muestra cortada.
- El resultado se expresa en g/m<sup>2</sup>.

#### 4.14 GRAMAJE DE TINTA

Determinar el gramaje de tinta de un material impreso en g/m<sup>2</sup>

- Se coloca muestra de 10 cm x 10 cm sobre la lamina de modo que sea representativa al área impresa.
- Se pesa la muestra cortada con tinta en la balanza analítica.
- Se retira la tinta de la muestra impresa con solvente.
- Se pesa la muestra sin tinta en la balanza analítica.
- Se calcula el gramaje de tinta ( g/m<sup>2</sup>)

Gramaje de tinta (g/m<sup>2</sup>) = Gramaje muestra c/tinta (g/m<sup>2</sup>) – Gramaje muestra s/tinta (g/m<sup>2</sup>)


#### 4.15 PRUEBA DE OLOR

Prueba para determinar la presencia de olor (solvente retenido) y evitar inconvenientes en procesos posteriores.

- Se corta en tiras muestras impresas y colocar dentro de la matriz.
- Se asegura la boca del matriz con platina
- Se coloca en la estufa a 60° C durante 30 minutos.
- Se deja enfriar, abrir y verificar si presenta olor.

FECHA APROBACION	REVISADO POR	APROBADO POR
22/08/2013	Sub Gerente General	Gerente General



	<b>PROCESO: PRODUCCIÓN</b>		<b>Código:INS-PRO-001</b>	
	<b>INSTRUCTIVO</b>		<b>VERSIÓN</b>	<b>Original</b>
	<b>INSTRUCTIVO DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS</b>		<b>PÁGINA</b>	<b>6</b>

### CONTROL DE REGISTROS

FORM	Identificación	Responsable	ALMACENAMIENTO			
			Tiempo/ Recuperación	Medio Soporte	Lugar	Disposición

### CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Puntos Modificados	Principales cambios
Original	NA	NA

FECHA APROBACION	REVISADO POR	APROBADO POR
22/08/2013	Sub Gerente General	Gerente General

**NOMBRE PROCESO** FP-GG-001 Elaboración de Documentos

**RESPONSABLE DE PROCESO** Sub Gerente General

**APROBADO POR** Gerente General

**CLASIFICACION DEL DOCUMENTO** USO INTERNO

VERSION	FECHA APROBACION	PUNTOS MODIFICADOS	RESUMEN DE CAMBIOS
Original	22 / 8 / 2013	No Aplica	
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		

Richard Albines  
REVISION

Teobaldo Albines  
APROBACION

<b>1. NOMBRE</b>	<b>FP-GG-001 Elaboración de Documentos</b>
<b>2. OBJETIVO</b>	<b>Generar, aprobar, distribuir y controlar los documentos que se encuentran vinculados a los diferentes procesos de la empresa "Industrias Plásticas Marplast S.A.C."</b>
<b>3. ALCANCE</b>	<b>Aplica a todos los documentos de la organización.</b>

<b>4. PRODUCTOS</b>	
1	Documentos controlados

<b>5. CLIENTES</b>	
1	Todos los procesos de la organización



<b>7. PROVEEDORES</b>	
A	Áreas de la empresa

<b>6. INSUMOS</b>	
A	Necesidad de generar, modificar o eliminar documentos internos



### 8. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS

1	Documento Controlado	Corresponde a todo documento, en formato físico y/o digital, que forma parte de la empresa y que requiere de una lista de distribución, de forma de asegurar que sean usados sólo los documentos vigentes, previniendo el uso no intencionado de documentos obsoletos, para la realización de las actividades.
2	Manual	Documento que contiene especificaciones técnicas, lineamientos generales, políticas, responsabilidades, alcance y atribuciones específicas, con respecto a la gestión y ejecución de un conjunto de actividades y/o procesos de la organización.
3	Procedimiento (Ficha de Proceso)	Proceso documentado. Su objetivo es especificar una o varias actividades que el personal debe realizar en cada proceso.
4	Instructivo	Manera específica de realizar una actividad o una tarea. Su objetivo es complementar un procedimiento, detallando claramente los pasos a seguir para que el proceso cumpla con los objetivos esperados.
5	Formatos	Documentos generados por cada proceso, de diversos estilos y estructuras, creados con el fin de registrar, controlar y almacenar información.
6	Documento Obsoleto	Documento que ha dejado de estar vigente y no es de aplicación. Generalmente ha sido sustituido por una revisión correlativa.

### 9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

1	INS-GG-001 Elaboración y Codificación de Documentos
2	FOR-GG-001 Matriz de Control de Documentos

### 10. CONTROL DE REGISTROS

	ALMACENAMIENTO						
	Identificación	Clasificación de la Información	Responsable	Retención / Recuperación	Medio Soporte	Lugar	Disposición
<b>FOR-GG-001</b>	Matriz de Control de Documentos	Uso Interno	Sub Gerente General	Permanente / Unica	Digital	Oficina del Sub Gerente General	N/A

### 11. OBSERVACIONES

1. La fecha efectiva será la fecha de aprobación de los documentos, en la cual a partir de ello se procederá a distribuir.

**CREACIÓN, MODIFICACIÓN O REVISIÓN**

ENTRADAS	ACTIVIDADES	RESULTADOS / NOTAS	RESPONSABLES
	<pre> graph TD     INICIO[INICIO] --&gt; Analisis[Análisis]     Analisis --&gt; Aceptacion{¿Aceptación?}     Aceptacion --&gt; Elaboracion[Elaboración, Modificación y Aceptación.]     Elaboracion --&gt; Publicacion[Publicación y Distribución]     Publicacion --&gt; FIN[FIN]         </pre>	<p>Cualquier persona de la Organización puede plantear la necesidad de crear o modificar un documento. Esta debe ser planteada a través de su superior.</p> <p>El superior directo del solicitante es el que analiza la aplicabilidad o no de la solicitud. En caso de aceptación se entrega un formato digital a utilizar para entregárselo al solicitante para la elaboración o modificación.</p> <p>El solicitante deberá proponer el documento (nuevo o modificado), y coordinar la correcta elaboración o modificación del Documento siguiendo los estándares de la organización. Al término de este, el documento deberá ser firmado confirmado la aceptación de este.</p> <p>El Sub Gerente procede a actualizar la Matriz de Control de Documentos y sube el documento en PDF a la red compartida, comunicando a las diferentes áreas vía correo electrónico, de la existencia de un nuevo documento. En caso de requerirse copias impresas, se procede a distribuir las colocándoles el sello de "DOCUMENTO CONTROLADO", de ser un documento modificado retirar las copias obsoletas para proceder a eliminarlas.</p>	<p>- Personal de la empresa - Superior del solicitante</p> <p>- Superior del solicitante</p> <p>- Solicitante - Superior del solicitante</p> <p>- Sub Gerente General</p> <p>Richard Albines</p>

**NOMBRE PROCESO** FP-GG-002 EVALUACION DE PROVEEDORES

**RESPONSABLE DE PROCESO** Sub Gerente

**APROBADO POR** Gerente General

**CLASIFICACION DEL DOCUMENTO** USO INTERNO

VERSION	FECHA APROBACION	PUNTOS MODIFICADOS	RESUMEN DE CAMBIOS
Original	22 / 8 / 2013	No Aplica	
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		

Richard Albines  
REVISION

Teobaldo Albines  
APROBACION

<b>1. NOMBRE</b>	<b>FP-GG-002 EVALUACION DE PROVEEDORES</b>
<b>2. OBJETIVO</b>	Evaluar a los proveedores para garantizar la calidad de los bienes y servicios requeridos para la operación de la organización.
<b>3. ALCANCE</b>	Aplica a todos los proveedores de materiales, producto y servicios que tienen efecto directo en las operaciones de la empresa.

<b>4. PRODUCTOS</b>	
<b>1</b>	Bienes y/o servicios requeridos para la organización

<b>5. CLIENTES</b>	
<b>1</b>	Todas las áreas de la organización



<b>7. PROVEEDORES</b>	
	3      6
<b>A</b>	Todas las áreas de la organización
<b>B</b>	Área de Finanzas

<b>6. INSUMOS</b>	
<b>A</b>	Requerimientos de compras de bienes y/o servicio
<b>B</b>	Contratos



<b>8. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS</b>		
<b>1</b>	Proveedor	Es el ente, natural o jurídica, que cumple con las exigencias establecidas por la empresa para prestar servicios o entregar suministros.

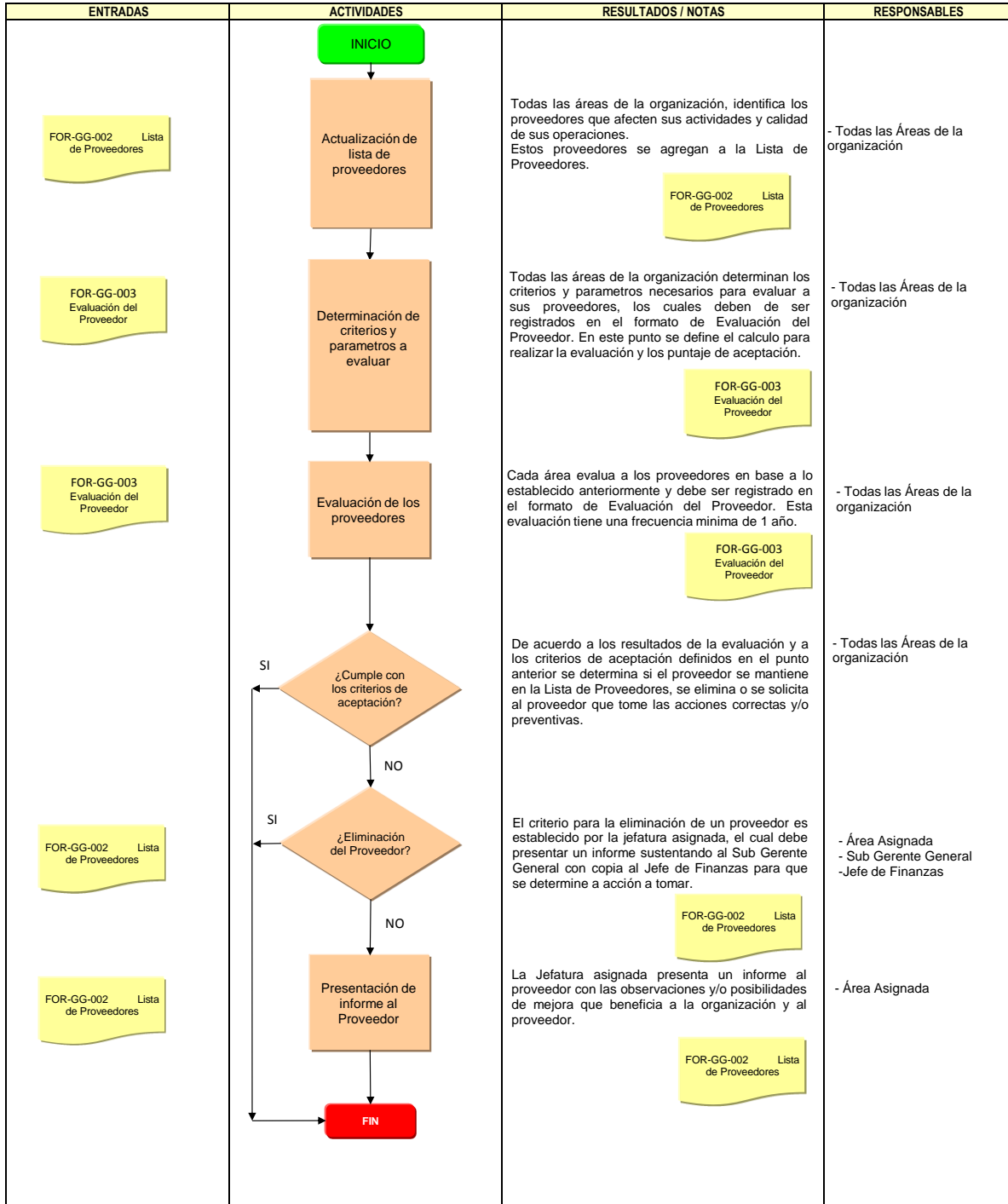
<b>9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA</b>	
<b>1</b>	

<b>10. CONTROL DE REGISTROS</b>	
---------------------------------	--

	Identificación	Clasificación de la Información	Responsable	ALMACENAMIENTO			Disposición
				Retención / Recuperación	Medio Soporte	Lugar	
<b>FOR-GG-002</b>	Lista de Proveedores	Uso Interno	Sub Gerente General	2 años / Por fecha de uso	Digital	Carpeta Compartida	Eliminar
<b>FOR-GG-003</b>	Lista de Proveedores	Uso Interno	Sub Gerente General	2 años / Por fecha de uso	Digital / Impreso	Carpeta Compartida	Eliminar
<b>N/A</b>	Contratos	Uso Interno	Jefe de Finanzas	Indefinido	Digital / Impreso	Oficina del área de finanzas	Eliminar

<b>11. OBSERVACIONES</b>	

## EVALUACION DE PROVEEDORES



**NOMBRE PROCESO** FP-PRO-001 Proceso de Extrusión

**RESPONSABLE DE PROCESO** Jefe de Procesos

**APROBADO POR** Sub Gerente

**CLASIFICACION DEL DOCUMENTO** USO INTERNO

VERSION	FECHA APROBACION	PUNTOS MODIFICADOS	RESUMEN DE CAMBIOS
Original	22 / 8 / 2013	No Aplica	
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		

Michael Sinchi  
REVISION

Richar Albines  
APROBACION



<b>1. NOMBRE</b>	FP-PRO-001 Proceso de Extrusión
<b>2. OBJETIVO</b>	Definir el procedimiento para el área de extrusión a fin de optimizar la producción y los tiempos por proceso.
<b>3. ALCANCE</b>	Aplica para todo el personal operativo del área de Extrusión

4. PRODUCTOS	
1	Tuco de polietileno



5. CLIENTES	
1	Proceso de Impresión

7. PROVEEDORES	
A	Área de Almacenamiento
B	Área de Planeamiento



6. INSUMOS	
A	Materia prima
B	Formulación de producción

#### 8. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS

1	Artículo	Cada uno de los componentes de un pedido, tiene datos y características que lo hacen único.
2	Merma (scrap)	Parte del total de producto proceso, que no forma parte del producto terminado, y que es cuantificable en kilogramos

#### 9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

1	INS-PRO-001 Instructivo de Productos Defectuosos
---	--

#### 10. CONTROL DE REGISTROS

	Identificación	Clasificación de la Información	Responsable	ALMACENAMIENTO			Disposición
				Retención / Recuperación	Medio Soporte	Lugar	
FOR-PRO-001	Control de Producción Extrusión	Uso Interno	Jefe de Producción	Durante el proceso de producción indicado	Impreso	Oficina de Jefe de Producción	Proceso de Extrusión

#### 11. OBSERVACIONES

1. Todo producto que no cumpla con las especificaciones técnicas será tomada como scrap, este será separado y registrado en la parte de producción, este debe ser embolsado de forma individual.
2. Se debe de tener en cuenta que no se debe de mezclar los productos scrap de diferente materia prima ni mezclar cristal con blanco o con color.
3. Antes de realizar las operaciones el operador de la máquina debe de revisar el adecuado ajuste de todas las piezas piezas y partes de la extrusora.
4. La velocidad para el flujo del caudal vertical tiene que ser en promedio 100 m / min

**PROCESO DE EXTRUSIÓN**

ENTRADAS	ACTIVIDADES	RESULTADOS / NOTAS	RESPONSABLES
<p>FOR-PRO-001 Control de Producción Extrusión</p>	<p>INICIO</p> <p>↓</p> <p>Recepción de pedido de producción</p>	<p>El Jefe de Planeamiento le entra al Jefe de Producción el formato de Control de Producción Extrusión en donde indica las especificaciones técnicas que llevara el producto a procesar. El Jefe de Producción solicita al área de Almacenamiento la materia prima necesaria para el plan de producción.</p>	<p>- Jefe de Producción - Jefe de Almacenamiento</p>
<p>FOR-PRO-001 Control de Producción Extrusión</p>	<p>↓</p> <p>Mezclado de Materiales</p>	<p>El Operario de Extrusión recepciona la Materia prima a procesar y realiza el mezclado según las indicaciones del formato de Control de Producción Extrusión.</p>	<p>- Operario de Extrusión</p>
	<p>↓</p> <p>Recepción de mezcla en la tolva</p>	<p>Posterior al mezclado, el operario traslada la mezcla obtenida hacia la tolva de la maquina extrusora en donde se realizará el procedimiento.</p>	<p>- Operario de Extrusión.</p>
<p>FOR-PRO-001 Control de Producción Extrusión</p> <p>INS-PRO-001 Instructivo de Producto Defectuoso</p>	<p>↓</p> <p>Calibración de máquina</p>	<p>Al arrancar la producción se deberá sacar una muestra para verificar si la película cumple con las indicaciones dadas en el formato de Control de Producción Extrusión. En este punto se verifica los siguientes puntos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas</li> <li>- Color</li> <li>- Espesor</li> <li>- Tratamiento Corona</li> <li>- Fuelle (Si aplica)</li> </ul> <p>Este proceso es inspeccionado por el Jefe de Producción para su aprobación y de no cumplir con las especificaciones técnicas se tomara las medidas correctivas.</p>	<p>- Operario de Extrusión - Jefe de Producción</p>
	<p>↓</p> <p>Extrusión del polímero por soplado</p>	<p>Al tener cumplir con las especificaciones y requerimientos del cliente, se empieza la extrusión del polímero.</p>	<p>- Operario de Extrusión</p>
	<p>↓</p> <p>SI 4 → Tratamiento corona</p> <p>↓</p> <p>1</p>	<p>Durante el proceso se debe de tener en cuenta que el tratamiento corona es el indicado, el operario tiene que inspeccionar que este indicador se encuentre en los limites según los requerimientos para no generar problemas en los posteriores procesos.</p>	<p>- Operario de Extrusión</p>

ENTRADAS	ACTIVIDADES	RESULTADOS / NOTAS	RESPONSABLES
<p>FOR-PRO-001 Control de Producción Extrusión</p>	<pre> graph TD     Start((1)) --&gt; D1{¿El polímero es tomado como lámina?}     D1 -- SI --&gt; A1[Cortado del polímero]     A1 --&gt; A2[Embobinado del polímero]     A2 --&gt; D2{¿El tratamiento corona fue el correcto?}     D2 -- SI --&gt; A3[Pesado y etiquetado]     A3 --&gt; End([FIN])     D1 -- NO --&gt; C3((3))     D2 -- NO --&gt; C4((4))     C3 --&gt; A2     C4 --&gt; D2           </pre>	<p>Debido a los requerimientos del cliente, el polímero se cortado antes del embobinado para que de esta manera sea tratada como lámina de polietileno.</p> <p>La lamina o manga de polietileno es embobinado. El operario de extrusión retira el tuc para sus posteriores usos.</p> <p>Los rollos, bobinas o tucos son pesados y estos datos seran registrados en el Control de Producción Extrusión con leta legible y teniendo en cuenta los siguientes datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº de pedido</li> <li>- Cliente</li> <li>- Medidas</li> <li>- Material</li> <li>- Color</li> <li>- Peso</li> <li>- Nº de Bobina</li> <li>- Operario</li> <li>- Máquina</li> </ul> <p>FOR-PRO-001 Control de Producción Extrusión</p>	<p>- Operario de Extrusión</p> <p>- Operario de Extrusión</p> <p>- Operario de Extrusión</p>

**NOMBRE PROCESO** FP-PRO-002 Proceso de Impresión

**RESPONSABLE DE PROCESO** Jefe de Procesos

**APROBADO POR** Sub Gerente

**CLASIFICACION DEL DOCUMENTO** USO INTERNO

VERSION	FECHA APROBACION	PUNTOS MODIFICADOS	RESUMEN DE CAMBIOS
Original	15 / 7 / 2013	No Aplica	
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		

Michael Sinchi  
REVISION

Richard Albines  
APROBACION

<b>1. NOMBRE</b>	<b>FP-PRO-002 Proceso de Impresión</b>
<b>2. OBJETIVO</b>	Definir el procedimiento para el área de impresión a fin de optimizar la producción y los tiempos por proceso.
<b>3. ALCANCE</b>	Aplica para todo el personal operativo del área de Impresión

<b>4. PRODUCTOS</b>	
1	Tuco de polietileno impresos

<b>5. CLIENTES</b>	
1	Proceso de Doblado



<b>7. PROVEEDORES</b>	
A	Proceso de Extrusión
B	Área de Almacenamiento
C	Área de Planeamiento

<b>6. INSUMOS</b>	
A	Tuco de polietileno
B	Insumos a utilizar
C	Cliché de impresión



**8. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS**

1	Artículo	Cada uno de los componentes de un pedido, tiene datos y características que lo hacen único.
2	Merma (scrap)	Parte del total de producto proceso, que no forma parte del producto terminado, y que es cuantificable en kilogramos

**9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

1	INS-PRO-001 Instructivo de Productos Defectuosos
---	--

**10. CONTROL DE REGISTROS**

	Identificación	Clasificación de la Información	Responsable	ALMACENAMIENTO			Disposición
				Retención / Recuperación	Medio Soporte	Lugar	
FOR-PRO-002	Orden de Producción Impresión	Uso Interno	Jefe de Producción	Durante el proceso de producción indicado	Impreso	Oficina de Jefe de Producción	Proceso de Impresión
FOR-PRO-003	Control de Producción Impresión	Uso Interno	Jefe de Producción	Durante el proceso de producción indicado	Impreso	Oficina de Jefe de Producción	Proceso de Impresión

**11. OBSERVACIONES**

1. Todo producto que no cumpla con las especificaciones técnicas será tomada como scrap, este será separado y registrado en la parte de producción, este debe ser embolsado de forma individual.
2. Se debe de tener en cuenta que no se debe de mezclar los productos scrap de diferente materia prima ni mezclar cristal con blanco o con color.
3. Los tucos que se hayan usado para las pruebas de color se tomará como scrap.
4. Se debe de tomar en cuenta que las bobinas de polietileno deben de cumplir estas características para el óptimo desempeño del del proceso de impresión: Tratamiento corona de: 42 dinas/cm, 66% de PEBD y velocidad de área de secado de 100 m/min

**PROCESO DE IMPRESIÓN**

ENTRADAS	ACTIVIDADES	RESULTADOS / NOTAS	RESPONSABLES
<p>FOR-PRO-002 Orden de Producción Impresión</p>	<p><b>INICIO</b></p> <p>Recepción de tucos.</p>	<p>El Jefe de Producción recibe la Orden de Producción Impresión donde se indica las especificaciones técnicas que llevara la lamina o manga a imprimir. El Jefe de Producción solicita el material necesario al Jefe de Almacenamiento. El Operario de Impresión recepciona el tucos proveniente del área de extrusión.</p>	<p>- Jefe de Producción - Jefe de Almacenamiento - Operario de Impresión</p>
	<p>Montaje y calibración de maquina</p>	<p>El Operario de Impresión monta el tucos a la impresora flexográfica, a su vez calibra la maquina y realiza el correcto montaje del cliché a imprimir.</p>	<p>- Operario de Impresión</p>
	<p>Impresión</p>	<p>Teniendo la máquina lista, se empieza el proceso de impresión. Esto se realiza con constante supervisión teniendo en cuenta las especificaciones técnicas que se desea obtener al finalizar el proceso.</p>	<p>- Operario de Impresión.</p>
<p>INS-PRO-001 Instructivo de Productos Defectuosos</p>	<p>Inspección del producto en proceso</p>	<p>Durante el procedimiento de impresión, el operario de impresión tendra constante seguimiento y verificación de los diferentes parametros que se encuentran definidos en el Instructivo de Productos Defectuosos.</p> <p>Al no cumplir alguna de estas características se toma como producto defectuoso o Scrap</p>	<p>- Operario de Impresión</p>
	<p>Embobinado del polimero impreso</p>	<p>El Operario de Impresión de encarga de retirar el nuevo tucos de polimero impreso para su posterior registro.</p>	<p>- Operario de Impresión</p>
<p>FOR-PRO-002 Orden de Producción Impresión</p> <p>FOR-PRO-003 Control de Producción Impresión</p>	<p>Pesado y etiquetado</p>	<p>El Operario de Impresión pesa, etiqueta y llenará con letra legible la Orden de Producción de Impresión en donde indicará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fechas</li> <li>- Turno</li> <li>- Nombre del Operario</li> <li>- Numero de Bobina</li> <li>- Peso de ingreso</li> <li>- Peso de Salida</li> <li>- Hora de inicio</li> <li>- Hora final</li> <li>- Scrap</li> </ul> <p>El Operario de Impresión también llena el Control de Producción Impresión para determinar las diferentes demoras en el trabajo realizado.</p>	<p>- Operario de Impresión</p>
	<p><b>FIN</b></p>	<p>FOR-PRO-002 Orden de Producción Impresión</p> <p>FOR-PRO-003 Control de Producción Impresión</p>	

**NOMBRE PROCESO** FP-PRO-003 Proceso de Doblado

**RESPONSABLE DE PROCESO** Jefe de Procesos

**APROBADO POR** Sub Gerente

**CLASIFICACION DEL DOCUMENTO** USO INTERNO

VERSION	FECHA APROBACION	PUNTOS MODIFICADOS	RESUMEN DE CAMBIOS
Original	22 / 8 / 2013	No Aplica	
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		

Michael Sinchi  
REVISION

Richard Albines  
APROBACION

<b>1. NOMBRE</b>	<b>FP-PRO-003 Proceso de Doblado</b>
<b>2. OBJETIVO</b>	Definir el procedimiento para el área de doblado a fin de optimizar la producción y los tiempos por proceso.
<b>3. ALCANCE</b>	Aplica para todo el personal operativo del área de doblado

<b>4. PRODUCTOS</b>	
1	Tuco de polietileno impresos y doblado



<b>5. CLIENTES</b>	
1	Proceso de Corte y Sellado

<b>7. PROVEEDORES</b>	
A	Proceso de Impresión



<b>6. INSUMOS</b>	
A	Tuco de polietileno impreso

#### 8. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS

1	Artículo	Cada uno de los componentes de un pedido, tiene datos y características que lo hacen único.
2	Merma (scrap)	Parte del total de producto proceso, que no forma parte del producto terminado, y que es cuantificable en kilogramos

#### 9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

1	INS-PRO-001 Instructivo de Productos Defectuosos
---	--

#### 10. CONTROL DE REGISTROS

	Identificación	Clasificación de la Información	Responsable	ALMACENAMIENTO			
				Retención / Recuperación	Medio Soporte	Lugar	Disposición
FOR-PRO-004	Orden de Producción Doblado	Uso Interno	Jefe de Producción	Durante el proceso de producción indicado	Impreso	Oficina de Jefe de Producción	Proceso de Doblado
FOR-PRO-005	Control de Producción Doblado	Uso Interno	Jefe de Producción	Durante el proceso de producción indicado	Impreso	Oficina de Jefe de Producción	Proceso de Doblado

#### 11. OBSERVACIONES

1. Todo producto que no cumpla con las especificaciones técnicas será tomada como scrap, este será separado y registrado en la parte de producción, este debe ser embolsado de forma individual.
2. Se debe de tener en cuenta que no se debe de mezclar los productos scrap de diferente materia prima ni mezclar cristal con blanco o con color.



**PROCESO DE DOBLADO**

ENTRADAS	ACTIVIDADES	RESULTADOS / NOTAS	RESPONSABLES
<p>FPR-PRO-004 Orden de Produccion Doblado</p>	<p>INICIO</p> <p>↓</p> <p>Recepción de tucos.</p>	<p>El Jefe de Producción recibe la Orden de Producción Doblado donde se indica las especificaciones técnicas que llevara la lamina a doblar. El Operario de Impresión recepciona el tuco proveniente del área de impresión.</p>	<p>- Jefe de Producción - Operario de Doblado</p>
	<p>↓</p> <p>Montaje y calibración de maquina</p>	<p>El Operario de Doblado monta el tuco a la maquina dobladora, a su vez calibra la maquina.</p>	<p>- Operario de Doblado</p>
<p>INS-PRO-001 Instructivo de Productos Defectuosos</p>	<p>↓</p> <p>Doblado</p>	<p>Teniendo la máquina lista, se empieza el proceso de doblado cumpliendo las especificaciones técnicas y requerimientos del cliente. Se debe de tomar en cuenta el Instructivo de Productos Defectuosos para derivar estos como scrap.</p>	<p>- Operario de Doblado.</p>
	<p>↓</p> <p>Embobinado del polimero doblado</p>	<p>El Operario de Doblado encarga de retirar el nuevo tuco de polimero doblado ya embobinado para su posterior registro.</p>	<p>- Operario de Doblado</p>
<p>FPR-PRO-004 Orden de Produccion Doblado</p>	<p>↓</p> <p>Pesado y etiquetado</p>	<p>El Operario de Doblado pesa, etiqueta y llenará con letra legible la Orden de Producción de Doblado en donde indicará: - Fechas - Turno - Nombre del Operario - Numero de Bobina - Peso de ingreso - Peso de Salida - Hora de inicio - Hora final - Scrap</p>	<p>- Operario de Doblado</p>
<p>FPR-PRO-005 Control de Producción Doblado</p>		<p>El Operario de Doblado también llena el Control de Producción Doblado para determinar las diferentes demoras en el trabajo realizado.</p> <p>FPR-PRO-004 Orden de Produccion Doblado</p> <p>FPR-PRO-005 Control de Producción Doblado</p>	
	<p>↓</p> <p>FIN</p>		

**NOMBRE PROCESO** FP-PRO-004 Proceso de Corte y Sellado

**RESPONSABLE DE PROCESO** Jefe de Procesos

**APROBADO POR** Sub Gerente

**CLASIFICACION DEL DOCUMENTO** USO INTERNO

VERSION	FECHA APROBACION	PUNTOS MODIFICADOS	RESUMEN DE CAMBIOS
Original	22 / 8 / 2013	No Aplica	
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		

Michael Sinchi  
REVISION

Richard Albines  
APROBACION

<b>1. NOMBRE</b>	FP-PRO-004 Proceso de Corte y Sellado
<b>2. OBJETIVO</b>	Definir el procedimiento para el área de corte y sellado a fin de optimizar la producción y los tiempos por proceso.
<b>3. ALCANCE</b>	Aplica para todo el personal operativo del área de corte y sellado

4. PRODUCTOS	
1	Bolsas de polietileno



5. CLIENTES	
1	Almacen de Producto Terminado

7. PROVEEDORES	
A	Proceso de Doblado
B	Área de Almacen



6. INSUMOS	
A	Tuco de polietileno doblado
B	Parches de plasticos

#### 8. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS

1	Artículo	Cada uno de los componentes de un pedido, tiene datos y características que lo hacen único.
2	Merma (scrap)	Parte del total de producto proceso, que no forma parte del producto terminado, y que es cuantificable en kilogramos

#### 9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

1	INS-PRO-001 Instructivo de Productos Defectuosos
---	--

#### 10. CONTROL DE REGISTROS

	Identificación	Clasificación de la Información	Responsable	ALMACENAMIENTO			Disposición
				Retención / Recuperación	Medio Soporte	Lugar	
FOR-PRO-006	Orden de Producción Corte y Sellado	Uso Interno	Jefe de Producción	Durante el proceso de producción indicado	Impreso	Oficina de Jefe de Producción	Proceso de Corte y Sellado
FOR-PRO-007	Control de Producción Corte y Sellado	Uso Interno	Jefe de Producción	Durante el proceso de producción indicado	Impreso	Oficina de Jefe de Producción	Proceso de Corte y Sellado

#### 11. OBSERVACIONES

1. Todo producto que no cumpla con las especificaciones tecnicas será tomada como scrap, este será separado y registrado en la parte de producción, este debe ser embolsado de forma individual.
2. Se debe de tener en cuenta que no se debe de mezclar los productos scrap de diferente materia prima ni mezclar cristal con blanco o con color.
3. Las bolsas falladas que fueron revisadas y no se pudo recupara serán embolsadas, registrado y separado.

**PROCESO DE CORTE Y SELLADO**

ENTRADAS	ACTIVIDADES	RESULTADOS / NOTAS	RESPONSABLES
<p>FOR-PRO-006 Orden de Producción Corte y Sellado</p>	<p>INICIO</p> <p>Recepción de tucos.</p>	<p>El Jefe de Producción recibe la Orden de Producción Corte y Sellado donde se indica las especificaciones técnicas que llevará el producto terminado. El jefe de Producción solicita los insumos necesarios al Jefe de Almacén. El Operario de Corte y Sellado recepciona el tuco proveniente del área de impresión.</p>	<p>- Jefe de Producción - Jefe de Almacén - Operario de Corte y Sellado</p>
	<p>Montaje y calibración de maquina</p>	<p>El Operario de Corte y Sellado monta el tuco a la maquina seleccionada, a su vez calibra la maquina, teniendo en cuenta el parche y la ubicación de este y su corte correspondiente para el asa de la bolsa.</p>	<p>- Operario de Corte y Sellado</p>
<p>INS-PRO-001 Instructivo de Productos Defectuosos</p>	<p>Doblado</p>	<p>Teniendo la máquina lista, se empieza el proceso de corte y sellado cumpliendo las especificaciones técnicas y requerimientos del cliente. Se debe de tomar en cuenta el Instructivo de Productos Defectuosos para derivar estos como scrap.</p>	<p>- Operario de Corte y Sellado.</p>
	<p>Embalado de Producto Terminado</p>	<p>El Operario de Corte y Sellado separa el Producto Terminado en cantidades exactas en todos los fardos, a excepción del saldo.</p>	<p>- Operario de Corte y Sellado</p>
<p>FOR-PRO-006 Orden de Producción Corte y Sellado</p>	<p>Pesado y etiquetado</p>	<p>El Operario de Corte y Sellado pesa, etiqueta y llenará con letra legible la Orden de Producción de Corte y Sellado en donde indicará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fechas</li> <li>- Turno</li> <li>- Nombre del Operario</li> <li>- Numero de Bobina</li> <li>- Peso de ingreso</li> <li>- Peso de Salida</li> <li>- Hora de inicio</li> <li>- Hora final</li> <li>- Scrap</li> </ul>	<p>- Operario de Corte y Sellado</p>
<p>FOR-PRO-007 Control de Producción Corte y Sellado</p>		<p>El Operario de Corte y sellado también llena el Control de Producción Corte y Sellado para determinar las diferentes demoras en el trabajo realizado.</p>	
	<p>FIN</p>	<p>FOR-PRO-006 Orden de Producción Corte y Sellado</p> <p>FOR-PRO-007 Control de Producción Corte y Sellado</p>	

**LISTADO DE PROVEEDORES**

FOR-GG-002 / Ver. Original / 22 de Agosto 2013

<b>FECHA:</b>	
<b>AREA:</b>	
<b>RESPONSABLE:</b>	

Ítem	Nombre del Proveedor	Descripcion del Producto y/o Servicio	Nombre del Contacto del proveedor	Mail y telefono del contacto	Direccion de la empresa
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

**MATRIZ DE CONTROL DE DOCUMENTOS**

ITEM	ÁREA ASOCIADA	NOMBRE DEL DOCUMENTO	CODIGO	VERSION / REVISION VIGENTE	FECHA DE APROBACION DE DOCUMENTO
1	Gerencia General	Elaboración de Documentos	FP-GG-001	Original	22 de Agosto 2013
2	Gerencia General	Elaboración y Codificación de Documentos	INS-GG-001	Original	22 de Agosto 2013
3	Gerencia General	Matriz de Control de Documentos	FOR-GG-001	Original	22 de Agosto 2013
4	Producción	Proceso de Extrusión	FP-PRO-001	Original	22 de Agosto 2013
5	Producción	Proceso de Impresión	FP-PRO-002	Original	22 de Agosto 2013
6	Producción	Proceso de Doblado	FP-PRO-003	Original	22 de Agosto 2013
7	Producción	Proceso de Corte y Sellado	FP-PRO-004	Original	22 de Agosto 2013
8	Producción	Control de Producción Extrusión	FOR-PRO-001	Original	22 de Agosto 2013
9	Producción	Orden de Producción Impresión	FOR-PRO-002	Original	22 de Agosto 2013
10	Producción	Control de Producción Impresión	FOR-PRO-003	Original	22 de Agosto 2013
11	Producción	Orden de Producción Doblado	FOR-PRO-004	Original	22 de Agosto 2013
12	Producción	Control de Producción Doblado	FOR-PRO-005	Original	22 de Agosto 2013
13	Producción	Orden de Producción Corte y Sellado	FOR-PRO-006	Original	22 de Agosto 2013
14	Producción	Control de Producción Corte y Sellado	FOR-PRO-007	Original	22 de Agosto 2013
15	Producción	Instructivo de Productos Defectuosos	INS-PRO-001	Original	22 de Agosto 2013
16	Recursos Humanos	Descripción General del Puesto	FOR-RH-001	Original	22 de Agosto 2013
17	Gerencia General	Evaluación de Proveedores	FP-GG-002	Original	22 de Agosto 2013
18	Gerencia General	Lista de Proveedores	FOR-GG-002	Original	22 de Agosto 2013
19	Gerencia General	Evaluación del proveedor	FOR-GG-003	Original	22 de Agosto 2013
20	Recursos Humanos	Lista de Asistencia	FOR-RH-002	Original	22 de Agosto 2013



### LISTA DE ASISTENCIA

Fecha:

CURSO:

--

Nº	Capacitador	Tema	Hrs. dictadas
1			
2			
3			

Total Horas de Instrucción:

Nº	Nombre de Participante (Apellidos y Nombres)	Firma
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		