



**“MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO TAPA  
PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR  
POR EL TÍTULO DE:**

**MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

**Por los estudiantes:**

**CAROLINA KARLA CARVAJO CEVALLOS**

**ALEX IVAN ALVAREZ MUÑOZ**

**Bajo la Dirección de:**

**ING. NATHALIE ROSERO RECALDE, MPM, PMP®, PMO-CP®**

## Índice

A. RESUMEN EJECUTIVO .....	1
1. RESUMEN O ABSTRACT .....	1
2. INTRODUCCIÓN .....	2
3. MARCO CONCEPTUAL .....	3
3.1 Marco Institucional .....	3
3.2 Gestión de Proyectos.....	4
3.2.1 Proyecto .....	4
3.2.2 Plan de dirección de proyectos .....	4
3.2.3 Procesos de la dirección de proyectos .....	5
3.2.4 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.....	6
4. DISEÑO METODOLÓGICO .....	8
4.1 Fuentes de Información.....	8
4.2 Técnicas de Investigación .....	9
4.3 Método de investigación.....	10
B. DESARROLLO .....	12
1. DEFINICIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN .....	12
1.1 Breve historia .....	12
1.2 Estructura Organizacional.....	13
1.3 Líneas de negocio asociadas con el proyecto. ....	13
1.4 Plan estratégico de la empresa .....	14
1.4.1 Misión .....	14
1.4.2 Visión.....	14
1.4.3 Objetivos Estratégicos del negocio.....	14
1.4.3.1 Objetivos a corto plazo .....	14
1.4.3.2 Objetivos a mediano plazo.....	15
1.4.3.3 Objetivos a largo plazo .....	15
2. CASO DE NEGOCIO .....	15
2.1 Descripción de la problemática actual .....	15
2.2 Descripción de dos alternativas de solución .....	16
2.2.1 Alternativa 1 - Implementación de un segundo molde doble. ....	16

2.2.2	Alternativa 2 - Adquisición de un sistema de inyección.....	16
2.3	Análisis de la Alternativa 1 - Implementación de un segundo molde doble. ....	17
2.3.1	Análisis de Mercado .....	17
2.3.1.1	Análisis FODA.....	18
2.3.1.2	Oferta y Demanda.....	18
2.3.2	Análisis técnico.....	19
2.3.2.1	Localización y tamaño de las instalaciones .....	19
2.3.2.2	Proceso Productivo y Fabricación .....	20
2.3.2.3	Maquinaria y equipo .....	22
2.3.2.4	Tecnología e Innovación a aplicar.....	23
2.3.2.5	Materia prima e Insumos .....	24
2.3.3	Análisis financiero .....	25
2.3.3.1	Fuentes de financiamiento .....	25
2.3.3.2	Evaluación financiera.....	26
2.3.3.2.1	Flujo de caja.....	26
2.3.4	Identificación de riesgos principales.....	28
2.3.5	Análisis Ambiental.....	28
2.4	Análisis de la Alternativa 2 - Adquisición de un sistema de inyección.....	29
2.4.1	Análisis de Mercado .....	29
2.4.1.1	Análisis FODA.....	30
2.4.1.2	Oferta y Demanda.....	31
2.4.2	Análisis técnico.....	32
2.4.2.1	Proceso de Inyección de plástico .....	32
2.4.2.2	Localización y tamaño de las instalaciones .....	33
2.4.2.3	Proceso productivo y fabricación.....	34
2.4.2.4	Tecnología e Innovación a aplicar.....	37
2.4.2.5	Materia prima e Insumos .....	38
2.4.3	Análisis financiero .....	39
2.4.3.1	Fuentes de financiamiento .....	40
2.4.3.2	Evaluación financiera.....	40
2.4.3.2.1	Flujo de caja.....	41
2.4.4	Identificación de riesgos principales.....	42
2.4.5	Análisis Ambiental.....	42
2.5	Evaluación de selección de alternativa .....	43

3. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.....	46
3.1 Propósito y Justificación del proyecto. ....	46
3.2 Objetivos medibles del proyecto.....	46
3.3 Requisitos de alto nivel.....	47
3.4 Entregables claves.....	47
3.5 Supuestos .....	48
3.6 Restricciones .....	48
3.7 Riesgos de alto nivel .....	49
3.8 Resumen del cronograma de hitos .....	50
3.9 Resumen del presupuesto.....	50
3.10 Lista de interesados claves.....	52
3.11 Requisitos de aprobación del proyecto. ....	53
3.12 Director del proyecto asignado .....	53
3.13 Nombre del Patrocinador .....	54
3.14 Gestión de Interesados .....	55
3.14.1 Plan de Gestión de Involucramiento de Interesados .....	55
3.14.1.1 Identificar los interesados .....	55
3.14.1.2 Planificar el involucramiento de los interesados. ....	57
3.14.1.3 Gestionar el involucramiento de los interesados. ....	58
3.14.1.4 Monitorear el Involucramiento de los interesados.....	59
3.14.2 Registro de los interesados.....	62
3.14.2.1 Planificar los interesados .....	66
3.14.2.2 Gestionar los interesados .....	67
3.14.3 Análisis de clasificación de los Interesados.....	69
3.15 Gestión de Alcance .....	70
3.15.1 Plan de gestión del alcance .....	70
3.15.1.1 Recopilación de Requisitos.....	71
3.15.1.2 Definir el Alcance .....	72
3.15.1.3 Crear la Estructura de desglose de trabajo EDT .....	73
3.15.1.4 Elaboración del Diccionario de la EDT .....	74
3.15.1.5 Validar el Alcance.....	75
3.15.1.6 Control de alcance.....	77
3.15.1.6.1 Solicitud de cambios .....	78
3.15.2 Matriz de trazabilidad de requisitos.....	79

3.15.3	Línea base de alcance.....	88
3.15.3.1	Enunciado del Alcance del Proyecto .....	88
3.15.3.1.1	Descripción del alcance del producto .....	88
3.15.3.1.2	Descripción del alcance del proyecto .....	88
3.15.3.1.3	Alcance de las fases, entregables y paquetes de trabajo .....	89
3.15.3.2	Exclusiones .....	97
3.15.3.3	Supuestos .....	97
3.15.3.4	Creación de la estructura de desglose de trabajo EDT. ....	98
3.15.3.5	Diccionario de la EDT .....	100
3.16	Gestión del Cronograma .....	110
3.16.1	Plan de gestión del cronograma .....	110
3.16.1.1	Metodología de programación .....	110
3.16.1.2	Herramientas de programación .....	110
3.16.1.3	Medición .....	111
3.16.1.4	Enlace con los procedimientos de la organización .....	111
3.16.1.5	Reglas para la medición del desempeño. ....	111
3.16.1.6	Formatos de los informes.....	112
3.16.1.7	Descripciones de los procesos .....	113
3.16.1.8	Secuenciar las actividades.....	115
3.16.1.9	Estimar la duración de las actividades .....	116
3.16.1.10	Desarrollar el cronograma.....	120
3.16.1.11	Controlar el cronograma .....	120
3.16.2	Lista de actividades e hitos del proyecto. ....	123
3.16.3	Definición de secuencia de las actividades .....	131
3.16.4	Estimación de la duración de las actividades.....	143
3.16.5	Desarrollo de Cronograma .....	152
3.17	Gestión de Costos .....	154
3.17.1	Plan de Gestión de los Costos.....	154
3.17.1.1	Estimación de costos.....	154
3.17.1.2	Determinar el presupuesto .....	156
3.17.1.3	Requisitos de financiamiento.....	163
3.17.1.4	Controlar el desempeño del presupuesto .....	164
3.17.2	Estimación de costos de los recursos .....	165
3.17.3	Línea Base de Costos .....	169

3.17.3.1	Presupuesto en cinco vistas.....	169
3.17.3.2	Curva S.....	207
3.17.4	Requisitos de financiamiento del proyecto .....	208
3.18	Gestión de calidad.....	210
3.18.1	Plan de gestión de calidad.....	210
3.18.1.1	Estándares de calidad.....	210
3.18.1.2	Roles y Responsabilidades.....	211
3.18.1.3	Actividades de Control de la calidad y Gestión de calidad .....	215
3.18.1.4	Herramientas de Calidad.....	217
3.18.1.5	Principales procedimientos: no conformidades, acciones correctivas y mejora continua.....	218
3.18.2	Métricas de Calidad .....	220
3.18.3	Lista de verificación de calidad .....	223
3.19	Gestión de Recursos.....	228
3.19.1	Plan de gestión de los Recursos .....	228
3.19.1.1	Roles y Responsabilidades.....	229
3.19.1.2	Estimar los recursos de las actividades.....	229
3.19.1.3	Adquirir recursos .....	230
3.19.1.4	Matriz RACI .....	232
3.19.1.5	Desarrollar al equipo.....	233
3.19.1.6	Dirigir al equipo.....	234
3.19.1.7	Controlar los recursos .....	236
3.19.1.8	Plan de reconocimiento.....	237
3.19.2	Estructura Organizacional del Proyecto.....	237
3.19.3	Asignaciones del personal al proyecto.....	238
3.19.4	Asignación de responsabilidad - Matriz RACI.....	240
3.20	Gestión de las Comunicaciones .....	280
3.20.1	Plan de gestión de las comunicaciones .....	280
3.20.1.1	Reportes de desempeño.....	280
3.20.1.2	Gobierno y reuniones .....	281
3.20.1.3	Plan de control y ejecución de comunicaciones .....	281
3.20.2	Plan de control y ejecución de las comunicaciones.....	285
3.21	Gestión de Riesgos.....	302
3.21.1	Plan de gestión de los riesgos .....	302

3.21.1.1 Metodología .....	302
3.21.1.2 Categorías del Riesgo RBS.....	303
3.21.1.3 Formatos de los informes.....	303
3.21.1.4 Identificar los riesgos.....	303
3.21.1.5 Financiamiento.....	304
3.21.1.6 Política para establecer reserva de contingencia.....	304
3.21.1.7 Determinar el presupuesto .....	305
3.21.1.8 Política para establecer reserva de gestión.....	305
3.21.1.9 Realizar análisis cualitativo de riesgos .....	305
3.21.1.10 Realizar análisis cuantitativo de riesgos .....	310
3.21.1.11 Planificar respuesta a los riesgos .....	311
3.21.1.12 Planificar la contingencia a los riesgos.....	313
3.21.1.13 Implementar respuesta a los riesgos .....	314
3.21.1.14 Monitorear los riesgos.....	314
3.21.2 Registro de riesgos.....	315
3.22 Gestión de las Adquisiciones.....	331
3.22.1 Plan para la Gestión de Adquisiciones.....	331
3.22.1.1 Definición de acuerdos iniciales de la adquisición .....	331
3.22.1.2 Recursos para la adquisición.....	332
3.22.1.3 Procedimientos para la gestión de adquisiciones.....	332
3.22.1.4 Tipos de contrato a utilizar .....	335
3.22.2 Enunciado del trabajo relativo a las adquisiciones .....	336
3.22.3 Documentos de las adquisiciones .....	337
3.22.4 Criterios de Selección de Proveedores.....	345
3.22.5 Decisión de Hacer o Comprar.....	347
C. CIERRE.....	356
1. CONCLUSIONES Y LECCIONES APRENDIDAS .....	356
1.1 Conclusiones .....	356
1.2 Lecciones aprendidas .....	357
D. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	358
E. ANEXOS.....	359

## Índice de Tablas

Tabla 1. Cantidades de tanques no producidos año 2019 .....	17
Tabla 2. Aumento de capacidad con la implementación del brazo doble.....	18
Tabla 3. Proyección de la demanda .....	19
Tabla 4. Proceso de operación .....	23
Tabla 5. Balance del compuesto / ciclo .....	23
Tabla 6. Balance de la materia prima.....	25
Tabla 7. Balance de máquina y personal .....	25
Tabla 8. Depreciación de la Alternativa uno .....	26
Tabla 9. Flujo de caja Alternativa 1 .....	27
Tabla 10. Análisis de riesgos del proyecto con la alternativa de mejora de proceso.....	28
Tabla 11. Aumento de capacidad con la implementación del sistema de inyección .....	30
Tabla 12. Proyección de la capacidad de producción disponible .....	31
Tabla 13. Elaboración de accesorio de PVC, por proceso de inyección.....	37
Tabla 14. Balance de materia prima policloruro de vinilo (PVC) .....	39
Tabla 15. Balance de la máquina y personal.....	39
Tabla 16. Estimaciones de ventas y costos .....	40
Tabla 17. Depreciación alternativa 2 .....	40
Tabla 18. Flujo de Caja de la alternativa 2 .....	41
Tabla 19. Análisis de riesgos del proyecto con la alternativa de nueva línea de producción..	42
Tabla 20. Calificación de las alternativas a seleccionar .....	44
Tabla 21. Riesgos generales del proyecto.....	49
Tabla 22. Cronograma de hitos .....	50
Tabla 23. Resumen preliminar del presupuesto .....	51
Tabla 24. Responsabilidad del director del proyecto .....	54
Tabla 25. Registro de Interesados .....	57
Tabla 26. Formato de Matriz poder/influencia .....	58
Tabla 27. Formato de Cubo de interesados.....	59
Tabla 28. Formato de Acta de Compromiso .....	60
Tabla 29. Formato de la matriz de evaluación del involucramiento.....	61
Tabla 30. Registro de interesados del proyecto .....	63
Tabla 31. Matriz Poder / Influencia .....	66



Tabla 32. Cubo de Interesados Actual .....	67
Tabla 33. Cubo de Interesado Deseado.....	68
Tabla 34. Matriz de Evaluación de los interesados.....	69
Tabla 35. Formato Matriz de Trazabilidad .....	72
Tabla 36. Formato de Diccionario de la EDT .....	75
Tabla 37. Formato de la Ficha de Validación .....	76
Tabla 38. Registro de Control.....	77
Tabla 39. Toma de decisiones de Alcance.....	78
Tabla 40. Solicitud de Cambio.....	79
Tabla 41. Matriz de Trazabilidad de requisito .....	81
Tabla 42. Diccionario de la EDT .....	100
Tabla 43. Tolerancia de medición.....	111
Tabla 44. Indicadores de medición de desempeño del Cronograma .....	112
Tabla 45. Formato del Reporte del estado de avance del cronograma .....	113
Tabla 46. Formato del listado de las actividades e hitos del cronograma y predecesora .....	114
Tabla 47. Formato del listado de las actividades e hitos del cronograma y predecesora .....	116
Tabla 48. Formato de la duración análoga de cada actividad del cronograma .....	119
Tabla 49. Formato de Solicitud de cambio del cronograma .....	122
Tabla 50. Formato de registro de Cambio .....	123
Tabla 51. Listado de Actividades e Hitos del Proyecto .....	124
Tabla 52. Secuenciar las actividades .....	131
Tabla 53. Estimación Análoga .....	143
Tabla 54. Tipo de estimación.....	154
Tabla 55. Formato de estimación análoga .....	155
Tabla 56. Formato de Presupuesto.....	156
Tabla 57. Pronóstico de valor ganado.....	157
Tabla 58. Presupuesto Vista por trimestre .....	158
Tabla 59. Formato de presupuesto por fases.....	159
Tabla 60. Formato de presupuesto por entregable .....	160
Tabla 61. Formato de presupuesto por actividad .....	161
Tabla 62. Formato de presupuesto por recurso por actividad.....	163
Tabla 63. Flujo de dinero requerido para el proyecto .....	164
Tabla 64. Flujo de dinero requerido para el proyecto .....	165
Tabla 65. Estimación de Costos por Recurso del Proyecto .....	167

Tabla 66. Presupuesto Vista por trimestre .....	169
Tabla 67. Presupuesto Vista por fases .....	170
Tabla 68. Presupuesto Vista por entregable.....	171
Tabla 69. Presupuesto Vista por actividades del proyecto .....	172
Tabla 70. Vista Recurso por actividad.....	180
Tabla 71. Datos de la Curva S .....	208
Tabla 72. Flujo de dinero requerido para el proyecto.....	209
Tabla 73. Roles y responsabilidades.....	213
Tabla 74 Formato de informe de calidad .....	215
Tabla 75. Formato de Lista de Verificación .....	216
Tabla 76. Formato de la matriz de métricas.....	217
Tabla 77. Métricas de Calidad .....	221
Tabla 78. Lista de verificación.....	223
Tabla 79. Asignación de recursos .....	229
Tabla 80. Asignación de recursos .....	229
Tabla 81. Asignación de recursos del proyecto .....	232
Tabla 82. Asignación de recursos del proyecto .....	232
Tabla 83. Evaluación de desempeño del equipo.....	233
Tabla 84. Formato para resolver problemas .....	236
Tabla 85. Roles y Responsabilidades.....	238
Tabla 86. Matriz RACI .....	241
Tabla 87. Asignación de recursos .....	252
Tabla 88. Recursos requeridos para el desarrollo del proyecto .....	261
Tabla 89. Matriz de comunicaciones .....	282
Tabla 90. Proceso de escalamiento .....	283
Tabla 91. Acta de reunión.....	284
Tabla 92. Acta de cierre.....	288
Tabla 93. Informe de desempeño de comunicaciones .....	291
Tabla 94. Formato solicitud de cambio de comunicaciones .....	292
Tabla 95. Efectividad de las comunicaciones .....	294
Tabla 96. Matriz de comunicaciones del proyecto .....	295
Tabla 97. Estructura de desglose del riesgo.....	303
Tabla 98. Formato registro de riesgos.....	304
Tabla 99. Formato para presentar presupuesto .....	305

Tabla 100. Criterios de calificación para probabilidad de ocurrencia .....	306
Tabla 101. Criterios de calificación para impacto .....	306
Tabla 102. Formato Matriz probabilidad e impacto .....	307
Tabla 103. Resultado de la probabilidad por el impacto - amenazas.....	308
Tabla 104. Resultado de la probabilidad por el impacto - oportunidades .....	308
Tabla 105. Gráfico probabilidad e impacto .....	309
Tabla 106. Formato Matriz de análisis cuantitativo de los riesgos.....	311
Tabla 107. Formato de plan de respuesta al riesgo.....	313
Tabla 108. Formato de plan de contingencia a los riesgos .....	314
Tabla 109. Asignación de recursos .....	315
Tabla 110. Registro de riesgos.....	316
Tabla 111. Estructura de desglose del riesgo.....	318
Tabla 112. Matriz de probabilidad e impacto .....	318
Tabla 113. Matriz de análisis cuantitativo de riesgos .....	322
Tabla 114. Plan de respuesta al riesgo .....	324
Tabla 115. Plan de contingencia a los riesgos .....	327
Tabla 116. Personal responsable de las adquisiciones.....	332
Tabla 117. Cantidad de ofertas según monto.....	335
Tabla 118. Enunciado relativo de las adquisiciones .....	336
Tabla 119. Carta de invitación .....	337
Tabla 120. Solicitud de pedido .....	338
Tabla 121. Formato de Solicitud de propuesta (RFP).....	340
Tabla 122. Formato de cuadro comparativo de cifras.....	342
Tabla 123. Formato orden de compra .....	344
Tabla 124. Formato de Contrato .....	345
Tabla 125. Formato para evaluar proveedores.....	346
Tabla 126. Tabla de Hacer o Comprar.....	348

## Índice de Figuras

Figura 1. Estructura organizacional .....	13
Figura 2. Análisis FODA Alternativa 1 .....	18
Figura 3. Mapa geográfico de la localización de las instalaciones Plastigama Wavin.....	20
Figura 4. Diagrama de flujo del proceso de rotomoldeo .....	21
Figura 5. Máquina Rotomoldeadora donde se fabrican las tapas para tanques contenedores de agua.....	22
Figura 6. Proceso de tapas .....	24
Figura 7. Análisis FODA Alternativa 2 .....	30
Figura 8. Comparación de la producción al implementar la Alternativa 2.....	31
Figura 9. Mapa geográfico de la localización de las instalaciones Plastigama Wavin.....	33
Figura 10. Esquema donde irá ubicado el equipo en la Planta .....	34
Figura 11. Diagrama de flujo del proceso de inyección .....	35
Figura 12. Proceso de inyección gráfico.....	36
Figura 13. Esquema molde de inyección .....	38
Figura 14. Proceso interno del sistema de inyección.....	38
Figura 15. Desagregación del trabajo en el proyecto.....	73
Figura 16. Estructura de desglose de trabajo .....	99
Figura 17. Cronograma del Proyecto .....	152
Figura 18. Cronograma del Proyecto .....	152
Figura 19. Cronograma del Proyecto .....	153
Figura 20. Cronograma del Proyecto .....	153
Figura 21. Presupuesto Vista Trimestral.....	170
Figura 22. Curva S del proyecto .....	208
Figura 23. Procedimiento de acciones preventivas.....	218
Figura 24. Procedimiento de acciones correctivas.....	219
Figura 25. Estructura de desglose de recursos .....	230
Figura 26. Proceso para toma de decisiones .....	234
Figura 27. Estructura Organizacional del proyecto .....	238
Figura 28. Proceso para toma de decisiones .....	286
Figura 29. Mapa de procesos de Logística.....	334

## Índice de anexos

ANEXO 1. VARIACIÓN DE LA DEMANDA DE TANQUES DEL AÑO 2017 HASTA EL AÑO 2019.....	359
ANEXO 2. CANTIDADES DE TANQUES NO PRODUCIDOS EN EL AÑO 2019.....	360
ANEXO 3. PORCENTAJE DE OCUPACIÓN DE LA MÁQUINA DE ROTOMOLDEO AÑO 2019.....	361
ANEXO 4. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE LOS PRODUCTOS TANQUES HASTA EL AÑO 2024.....	362
ANEXO 5. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE PLASTIGAMA .....	363
ANEXO 6. ESTUDIO DE EVALUACIÓN DOSIS DE NIVEL SONORO CONTINUO EN LA PLANTA DE ROTOMOLDEO .....	364

## **A. Resumen Ejecutivo**

### **1. Resumen o Abstract**

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo mejorar la eficiencia en la fabricación del producto tapa para tanques contenedores de agua, en las instalaciones de Plastigama.

Los tanques representan un producto de alta demanda, tanto en el sector doméstico, como industrial. Sin embargo, al ser un producto compuesto por el cuerpo y la tapa, se producen en distintas máquinas. La máquina de rotomoldeo que produce la tapa, tiene una capacidad de producción limitada, debido a que, también fabrica otros productos cuya demanda está en crecimiento.

Para solventar este problema, se analizó la factibilidad de dos alternativas que buscan aportar a los objetivos estratégicos de Plastigama. Para su análisis, se levantó información mediante una entrevista al Superintendente de Mantenimiento, acerca del proceso y las políticas de Plastigama. Asimismo, una vez seleccionada la alternativa, se tomó como base las buenas prácticas del PMBOK, sexta edición, para el desarrollo de este proyecto.

El resultado de este proyecto permitirá mejorar una de sus líneas de producción, mediante la adquisición de un sistema de inyección integral, que permitirá incrementar la producción de tapas, con la capacidad de producción suficiente para satisfacer la demanda actual y su proyección en los años futuros.

Finalmente, se puede concluir que, la aplicación de las buenas prácticas del PMBOK y el uso adecuado de las distintas herramientas y técnicas que brinda para cada uno de sus procesos, permiten llevar a cabo proyectos mejor planificados, lo cual resultará beneficioso para resguardar el uso eficiente de recursos durante su implementación.

## 2. Introducción

Plastigama Wavin se ha destacado en el mercado ecuatoriano por fabricar productos de plásticos de alta gama de calidad. Dentro del portafolio de productos que posee la empresa, según los reportes del departamento de ventas, en los tres últimos años se evidencia que los tanques contenedores de agua tienen una mayor demanda en el mercado, véase en la tabla 3.

Los tanques contenedores de agua, en todas las dimensiones disponibles, poseen un diseño que está conformado por el cuerpo y su tapa; aunque el cuerpo posea volúmenes distintos, la dimensión de la tapa es la misma, este diseño estratégico de producción sirve para reducir y optimizar tiempo y costo.

A pesar que el diseño estándar de tapas optimiza recursos, dentro del proceso productivo, con el aumento de la demanda de este producto estrella; se ha convertido en un cuello de botella del 66% para la entrega del producto final, véase en la tabla 21, generando que los tiempos de entrega se extiendan, tanto para el producto de tanques para agua, como para los demás productos que se fabrican en la máquina de rotomoldeo.

Con la finalidad de mejorar el proceso productivo de las tapas de los tanques contenedores de agua, se procederá a analizar dos alternativas de solución:

- **Alternativa uno:** Mejora del proceso actual en rotomoldeo, adicionando un juego de moldes doble al proceso de fabricación, manteniendo la fórmula del compuesto existente (polietileno de baja densidad).
- **Alternativa dos:** Adquisición de un nuevo sistema de inyección para fabricar tapas de los tanques contenedores de agua.

Para seleccionar la alternativa con mayor beneficio para la organización, que se ajuste tanto a las necesidades de la empresa, como a las imposiciones legales que rigen en el Ecuador y las entidades reguladoras internacionales, se procederá a evaluar la factibilidad de las alternativas

de solución bajo los enfoques de: análisis de mercado, técnico, ambiental, social, financiero, y riesgos de las alternativas abordadas. De acuerdo a la mejor alternativa que proyecte el caso de negocio, se va a dar inicio al proyecto, mediante la aprobación del acta de constitución y el desarrollo de todo el plan para la dirección de proyectos y sus planes subsidiarios, tales como: plan de gestión de interesados, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones.

### **3. Marco Conceptual**

#### **3.1 Marco Institucional**

Plastigama Wavin ofrece productos en el mercado ecuatoriano desde 1985 ingresó con tubos de PVC rígido, para usos sanitarios en sistemas a gravedad; y, tubos de PVC rígido, para conducción de agua potable a presión. En la actualidad, es una de las empresas líderes en soluciones para la industria, los hogares y las ciudades.

#### **Antecedentes de la institución**

Para lograr el estatus de líder en soluciones en la categoría de tuberías y conexiones plásticas para la conducción de fluidos en el Ecuador, Plastigama Wavin busca que las soluciones que ofrece a sus clientes sean eco eficientes; asegurando, de esta manera, no solo el cumplimiento de sus objetivos y metas, sino también buscando crear un entorno seguro para la comunidad, cumpliendo la legislación vigente y asegurando la gestión de calidad, ambiente, seguridad y salud ocupacional.

Por este motivo, Plastigama Wavin posee certificaciones ISO 17025, ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001; mediante las cuales garantiza una mejora en la calidad del diseño, manufactura,



comercialización y servicio post-venta de los productos plásticos que ofrece, así como también la calidad de sus laboratorios de ensayo y calibración (Plastigama Wavin, 2019).

## **3.2 Gestión de Proyectos**

### **3.2.1 Proyecto**

Según lo enunciado en el PMBOK, un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Los proyectos tienen tres características muy importantes: son temporales, cuentan con recursos limitados y buscan lograr un resultado único. Un proyecto es temporal, por lo que es necesario definir cuándo empieza y cuándo finaliza (Project Management Institute, Inc., 2017).

### **3.2.2 Plan de dirección de proyectos**

También denominado plan de gestión del proyecto o plan de administración del proyecto, es el documento que describe cómo se gestionará el proyecto, ejecutará, controlará y se cerrará.

Este plan integra todos los planes subsidiarios de gestión, las líneas base y demás información necesaria para la gestión adecuada del proyecto. Para la gestión del proyecto se utilizará los planes de gestión: interesados, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones. El director de proyectos utilizará los procesos requeridos sugeridos por el PMBOK conforme a los activos organizacionales de la empresa y determinará cuáles son los componentes de dirección de proyectos que se necesitan en su situación particular.

### **3.2.3 Procesos de la dirección de proyectos**

Estos procesos aseguran un apropiado desenvolvimiento del proyecto durante su ciclo de vida y su aplicación dependerá del director del proyecto, siendo este un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas que se llevan a cabo, en el trascurso del ciclo de vida del proyecto, para ayudarnos a conseguir los objetivos deseados. Se agrupan en cinco grupos de procesos:

*Procesos de inicio.* Este proceso define y autoriza una fase del proyecto o el proyecto en su globalidad, hace referencia a los procesos necesarios para la ejecución de un proyecto o una nueva fase.

*Procesos de planificación.* En este proceso se define y refina los objetivos del proyecto, se planifica las acciones necesarias para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto y alcanzar el éxito.

*Procesos de ejecución.* En este grupo de procesos se lleva a cabo el contenido del plan de dirección del proyecto que fue autorizado en el grupo de planificación. Se cumplen las actividades con los recursos necesarios, con una supervisión continua de las normas de calidad, se integran a las personas y a los recursos para llevar a cabo el Plan de Gestión del Proyecto.

*Procesos de seguimiento y control.* Este grupo de procesos se caracteriza por el seguimiento y análisis del desarrollo y desempeño del proyecto, para posteriormente realizar el control de cambios y la anticipación de problemas, se podrá medir y supervisar el avance del proyecto para identificar las variaciones respecto del Plan de Gestión del Proyecto.

*Procesos de cierre.* Contiene los procesos orientados a la finalización de todas las actividades para el cierre formal del proyecto, formaliza la aceptación y se ocupa de terminar ordenadamente.

### 3.2.4 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos

El PMBOK detalla diez áreas de conocimiento que marcan la estructura del proceso de recopilación de las buenas prácticas para la dirección de proyectos. Estas áreas son las siguientes:

*Gestión de la integración.* Coordina todos los procesos e integra todas las acciones que tienen lugar en el desarrollo del proyecto e incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.

*Gestión del alcance.* Incluye los procesos requeridos que garanticen todo el trabajo necesario para asegurar solo el trabajo necesario y completarlo con éxito.

*Gestión del cronograma.* Se define la metodología que se utilizará para planificar, los márgenes que incluiremos, el tamaño mínimo y máximo de las tareas, las acciones a seguir para controlar posibles variaciones, apoyando a la consecución de la entrega del proyecto dentro del plazo definido.

*Gestión de costos.* Contiene procesos que buscan garantizar que no se excederá el presupuesto estimado, incluyendo los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

*Gestión de calidad.* Su aplicación apropiada asegurará el cumplimiento de los estándares acordados para los entregables del proyecto, incluyendo los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido, implementando el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto.

*Gestión de recursos.* Busca que los recursos sean planificados, programados y asignados de manera que puedan aprovecharse apropiadamente. Se enfoca en la optimización y eficiencia para emplear los recursos necesarios para ejecutar el proyecto, incluyendo los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del Proyecto. Éste está formado por aquellas personas a las que se le han asignado roles y responsabilidades para completar el Proyecto.

*Gestión de comunicaciones.* Tiene como finalidad garantizar una buena distribución de la información, que sea actualizada y fluida entre todas las partes involucradas en el proyecto, incluyendo los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.

*Gestión de riesgos.* Tiene como objetivo prevenir y minimizar el riesgo, planificando soluciones efectivas para los casos en que se materialicen, incluyendo procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control.

*Gestión de adquisiciones.* Detalla procesos destinados a la compra o adquisición de productos o servicios necesarios por fuera del equipo del proyecto, incluyendo los procesos de gestión y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto.

*Gestión de los interesados.* Contiene procesos destinados a la identificación de personas o grupos que puedan afectar o ser afectados por el proyecto. Los interesados pueden ser internos a la organización o externos. También se definen estrategias para que estos participen de manera efectiva durante la ejecución del proyecto.

## **4. Diseño Metodológico**

En este capítulo se presenta la metodología que se empleará para el desarrollo del presente trabajo de titulación. Se describen las técnicas y procedimientos que se usarán para la recopilación de la información, la aplicación al plan de gestión del proyecto y los procesos a utilizarse en este trabajo.

### **4.1 Fuentes de Información**

Las fuentes de información son las herramientas mediante las cuales se puede adquirir nuevos datos e información que permiten a los investigadores formar nuevas bases de conocimientos; pudiéndose encontrar varias fuentes de acuerdo al nivel de búsqueda que se esté realizando. Se pueden distinguir dos tipos de fuentes de información de manera principal: las fuentes de información primaria y las fuentes de información secundaria; las cuales se describen brevemente en los siguientes apartados (Sampieri, Collado, & Baptista, 2003).

#### **Fuentes de información primarias**

Es un tipo de fuente que contiene información original, son el resultado de ideas, investigaciones y contienen información directa previa a su interpretación o evaluación. Pueden considerarse dentro de este tipo de fuentes: los registros, publicaciones periódicas, reportes, documentos oficiales o informes técnicos de instituciones, entre otros (Sampieri, Collado, & Baptista, 2003).

Para el desarrollo de este trabajo de titulación, se obtuvo información necesaria por parte del superintendente de mantenimiento de Plastigama, el mismo que permitió obtener datos de proyectos similares, especialmente para realizar las estimaciones requeridas, identificar riesgos y lecciones aprendidas de proyectos pasados.

## **Fuentes de información secundarias**

Corresponde a información que ya ha sido procesada de una fuente primaria. Pudo haberse generado a partir de una interpretación, un análisis; o, mediante la extracción y reorganización de información a partir de una fuente primaria (Sampieri, Collado, & Baptista, 2003).

Para el desarrollo de este trabajo de titulación, se obtuvieron reportes y registros documentados de proyectos anteriores de distintos departamentos de Plastigama Wavin, tales como: producción, finanzas y logística.

## **4.2 Técnicas de Investigación**

Las técnicas de investigación son de gran importancia puesto que permiten a los investigadores, mediante el uso de estos mecanismos, la recolección de información para comprender mejor el problema que buscan solucionar (Abril, 2004). Para el desarrollo del proyecto se utilizó la investigación de documental y la investigación de campo.

### **Investigación documental**

Es una técnica que permite la revisión y procesamiento de la información que se encuentra registrada en documentos relacionados con un tema que se investiga. (Tancara, 1993).

Se realizó una revisión de la bibliografía del PMBOK con la finalidad de seguir las buenas prácticas sugeridas por el PMI. También se realizó un análisis de datos históricos de informes de desempeño, reportes y lecciones aprendidas obtenidos en el repositorio de la empresa para utilizar la información en el desarrollo de proyectos similares.

## **Investigación de campo**

Se aplica extrayendo los datos e información directamente de la realidad por medio técnicas de recolección. Se utilizó como técnica principal la entrevista en sitio. Estas se realizaron de forma individual e informal para generar mayor confianza con el entrevistado. Esta técnica fue de utilidad para comprender efectivamente la problemática a solucionar y los objetivos bajo los cuales la empresa decide emprender este nuevo proyecto, así como para realizar un correcto registro de los requisitos de los interesados clave y adquirir la información necesaria para desarrollar el plan para la dirección del proyecto.

### **4.3 Método de investigación**

El método es el camino teórico por medio del cual el investigador logra obtener información.

Se utilizó la herramienta de juicio de expertos que permite obtener la información mediante la cual se pueden formular y responder preguntas para poder llegar a conclusiones a través de un análisis sintético y teórico que se aplica a algún campo de estudio (Abril, 2004). El presente trabajo empleará el método analítico-sintético.

#### **Método analítico-sintético**

Este método hace referencia al uso de dos procesos intelectuales inversos funcionando como una sola unidad: el análisis y la síntesis.

Para comprenderlo, se debe considerar que el análisis es un procedimiento lógico que permite descomponer mentalmente un todo en sus partes y cualidades permitiendo un estudio minucioso. Por lo que se procedió a realizar un análisis de los reportes y procedimientos de Plastigama.

El método analítico-sintético permite el análisis de la información descomponiendo sus partes en busca de lo esencial que esté relacionado con el objeto de estudio; mientras que, la síntesis puede llevar a generalizaciones que aporten a la solución del problema (Rodríguez & Pérez, 2017). Mediante la aplicación de las buenas prácticas del PMBOK se pudo establecer lineamientos para gestionar la alternativa de solución al problema existente que busca mejorar de eficiencia en la fabricación del producto tapa para tanques contenedores de agua, se empleará el método analítico-sintético, en conjunto con las técnicas revisadas en los apartados anteriores, de manera que se pueda obtener la información necesaria para desarrollar el plan propuesta.



## **B. Desarrollo**

### **1. Definición de la empresa u organización**

#### **1.1 Breve historia**

La empresa inició sus actividades el 12 de mayo de 1958 con el nombre de Productos Latinoamericanos S.A. La denominación Plastigama fue registrada como marca distintiva de sus productos en el año 1973. En 1991, el Grupo Amanco adquirió las acciones de Plastigama que, en aquel entonces, pertenecía a la corporación norteamericana Chevron. Con ello, empezó una nueva era competitiva y de desarrollo regional para la empresa, ya que pasó a ser parte de un grupo líder con dieciocho plantas de producción en trece países de Latinoamérica, con más de 7.000 colaboradores y una facturación que bordeaba los \$950 millones.

En enero de 2007, el Grupo Amanco se integró a Mexichem, que adquirió las acciones de la empresa que hasta el momento pertenecían al Grupo Nueva. Mexichem es un grupo mexicano de empresas químicas y petroquímicas, líderes en el mercado latinoamericano, con exportaciones a más de cincuenta países y el respaldo de más de cincuenta años de trayectoria, con una facturación anual cercana a los \$1.200 millones. Así se inició una nueva era para Plastigama y para el Grupo Amanco. La integración vertical en la cadena productiva representó una ventaja competitiva muy importante que le permitió intensificar su proceso de mejora continua e innovación.

En el año 2019, Plastigama se unió al grupo Wavin que es parte de Orbia. Plastigama Wavin, es líder en la categoría de tuberías y conexiones plásticas para la conducción de fluidos. Con más de 60 años de trayectoria, ha sido pionera en la introducción de una alta gama de productos para el transporte del agua potable y alcantarillado, logrando mejorar la calidad de vida de millones de ecuatorianos. En el portafolio se encuentran soluciones plásticas para: viviendas residenciales, hoteles, aeropuertos, urbanizaciones y ciudades.

La experiencia en el mercado, variedad de productos, alta calidad y excelente servicio; los han convertido en la primera opción de los ecuatorianos, al encontrar los productos en las casas de millones de familias y en proyectos inmobiliarios en todo el país.

## 1.2 Estructura Organizacional

Plastigama es una empresa funcional, en donde se delimita el rango de autoridad por departamentos. La máxima autoridad es el Gerente País y cuenta con seis gerencias adicionales: Recursos Humanos, Comercial, Infraestructura, Producción, Logística y Finanzas; que reportan directamente al Gerente País. Los departamentos que estarán involucrados en el desarrollo del proyecto son: Gerencia de Finanzas, Logística y Producción. A continuación, se detalla la estructura de aquellos departamentos involucrados en el presente proyecto, tal como se representa en la figura 1.

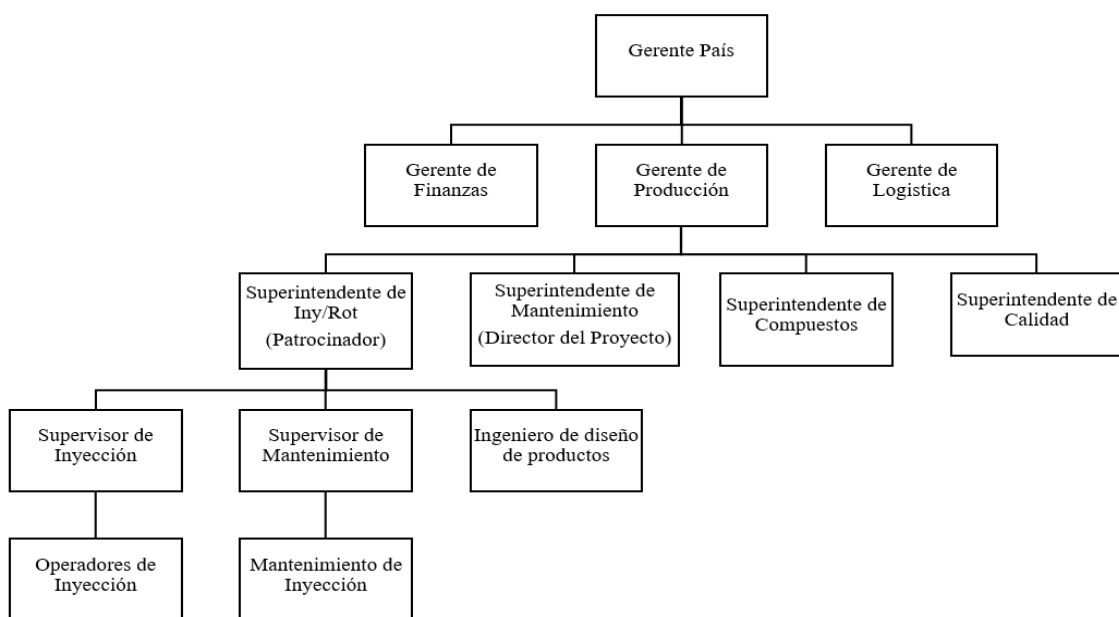


Figura 1. Estructura organizacional  
Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

## 1.3 Líneas de negocio asociadas con el proyecto.

En Plastigama Wavin, desde los inicios de la empresa, la calidad se ha convertido en un eje fundamental de desempeño. Esto se refleja en el Sistema Integrado de Gestión y la vasta gama

de sellos de calidad otorgados a los productos que fabrica. Entre las líneas de negocio de Plastigama Wavin, se pueden encontrar las siguientes categorías: predial, infraestructura, telecomunicaciones, arquitectura plástica y agrícola. El proyecto en cuestión apunta a la línea de negocio predial donde se brindan soluciones el sector de la construcción de viviendas y edificaciones.

## **1.4 Plan estratégico de la empresa**

### **1.4.1 Misión**

Transformar químicos en: productos, servicios y soluciones innovadoras para los diversos sectores industriales, a través de nuestra excelencia operativa y enfoque en las necesidades del mercado, con el propósito de generar valor continuo para nuestros clientes, colaboradores, socios, accionistas y comunidad, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la gente.

### **1.4.2 Visión**

Ser respetada y admirada mundialmente como una compañía química líder, enfocada en generar resultados, contribuir al progreso y mejorar la vida de las personas.

### **1.4.3 Objetivos Estratégicos del negocio.**

#### **1.4.3.1 Objetivos a corto plazo**

- Cumplir con el 100% del presupuesto de producción, en el 2020.
- Obtener un rendimiento de planta anual en Rotomoldeo promedio no menor a 70,00 kg/h, en el 2020.

- Obtener un rendimiento anual en la planta de Inyección promedio PVC no menor a 27,4 kg/h, en el 2020.

#### **1.4.3.2 Objetivos a mediano plazo**

- Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco-amigable.
- Aumentar el EBITA en un 20%, en el periodo 2020-2021, ofreciendo un portafolio de productos más amplio a los clientes.

#### **1.4.3.3 Objetivos a largo plazo**

- Aumentar las ventas en un 5% de crecimiento anual hasta el año 2022.
- Incrementar la capacidad de producción de la planta, a fin de atender el 100% de la demanda proyectada por el departamento de ventas al año 2022.

## **2. Caso de Negocio**

### **2.1 Descripción de la problemática actual**

Los tanques contenedores de agua se han convertido en el producto con mayor participación en el mercado, ya que son requeridos tanto en el sector doméstico como el industrial, por tener características inherentes como: resistencia a golpes, altas temperaturas, entre otras.

Por medio de los reportes del departamento de ventas (*Véase en el anexo 1*), se pudo determinar que la variación de la demanda de los tanques de los años 2018 - 2019 tuvo un crecimiento del 47.81%, equivalente a 179,125 unidades. Sin embargo, la participación del mercado del producto pudo haber sido superior, ya que la empresa dejó de producir 2,314 unidades (*Véase en el anexo 2*). Estas unidades quedaron desatendidas, debido a que los tanques contenedores de agua, en todas sus dimensiones disponibles en el mercado, poseen un diseño conformado

por el cuerpo y su tapa. Aun cuando el cuerpo de los tanques posee volúmenes distintos, las tapas tienen un tamaño estándar. Este modelo estratégico tiene la finalidad de optimizar recursos.

Sin embargo, en la máquina de rotomoldeo que produce las tapas, la capacidad de producción es limitada, ya que fabrica otros productos cuya demanda es creciente. Esta incapacidad de producción de la máquina, ha generado que no se supla la demanda de tapas exigida para los tanques, ya que cada tanque debe ser entregado al consumidor con su respectiva tapa.

Para suplir la demanda creciente, se deberá ejecutar un plan de acción que permita aumentar la capacidad operativa con la finalidad de satisfacer la demanda proyectada por el departamento de ventas, la cual representa un 5% de crecimiento anual hasta el año 2022; y así, dar cumplimiento a los objetivos estratégicos planteados (*Véase en el Anexo 4*).

## **2.2 Descripción de dos alternativas de solución**

### **2.2.1 Alternativa 1 - Implementación de un segundo molde doble.**

Esta alternativa consiste en adicionar un segundo juego de moldes doble al proceso de fabricación de rotomoldeo, manteniendo la materia prima existente (polietileno de baja densidad), junto con un rediseño del molde para reducir los tiempos en la etapa de desmolde.

### **2.2.2 Alternativa 2 - Adquisición de un sistema de inyección.**

Consiste en adquirir un sistema de inyección, el cual requiere de la materia prima PVC (Policloruro de Vinilo), con una capacidad de producir 161280 tapas anuales en un tiempo 8640 horas.

## 2.3 Análisis de la Alternativa 1 - Implementación de un segundo molde doble.

### 2.3.1 Análisis de Mercado

Los tanques se han convertido en el producto con mayor demanda en Plastigama, ya que son requeridos tanto en el sector doméstico, como el industrial. Eso se ha evidenciado mediante los reportes del departamento de ventas, en donde se pudo determinar que la demanda de los tanques de los años 2018 y 2019 tuvo un crecimiento del 47.81% con tendencia creciente, tal como se muestra en la tabla 1. Sin embargo, debido a la falta de capacidad operativa de la máquina de rotomoldeo, no se pudo satisfacer el 100% de la demanda requerida por los distribuidores.

Tabla 1  
Cantidades de tanques no producidos año 2019

PRODUCTO	CANTIDADES PRODUCIDA	CANTIDADES REQUERIDA	CANTIDADES NO SUPLIDAS
TANQUE BOT 500L PO ECONOM CON KIT 1/2"	6000	6395	395
TANQUE BOT BLANCO 2500LT ECONOMICO	20	20	0
TANQUE CIL HORIZONT 2500LTS CON KIT 3/4"	40	45	5
TANQUE CIL HORIZONT 5000LTS	20	22	2
TANQUE ECO T/BOTELLA 10.000LTS	90	100	10
TANQUE ECO T/BOTELLA 15.000LTS	7	7	0
TANQUE ECO T/BOTELLA 20.000LTS	19	19	0
TANQUE ECO T/BOTELLA 5000 LTS	400	434	34
TANQUE ECON T/BOTELLA 250 LTS	1600	1777	177
TANQUE INDUSTRIAL T/BOTELLA 10.000LTS	10	14	4
TANQUE INDUSTRIAL T/BOTELLA 15.000LTS	6	7	1
TANQUE INDUSTRIAL T/BOTELLA 20000 LTRS	15	17	2
TANQUE VERTICAL 1100 LTRS.	7000	8120	1120
TANQUE VERTICAL 1100 LTRS. SIN LOGO	2	28	26
TANQUE VERTICAL 2500 LTRS.	4000	4535	535
TANQUE VERTICAL 2500 LTRS.SIN LOGO	505	508	3
<b>TOTAL</b>	<b>19734</b>	<b>22048</b>	<b>2314</b>

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

### 2.3.1.1 Análisis FODA

Para determinar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la alternativa; se basó en el análisis de impacto, al aumentar un brazo doble en la máquina de rotomoldeo; y los factores influyentes tanto en el mercado, como en la organización. En la Figura 2, a continuación, se muestra el análisis FODA de la alternativa 1.



Figura 2. Análisis FODA Alternativa 1  
Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

### 2.3.1.2 Oferta y Demanda

Con la implementación de un segundo juego de moldes doble, la máquina de rotomoldeo tendrá una capacidad de producir 20800 tapas para tanques anuales, tal como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2  
Aumento de capacidad con la implementación del brazo doble

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Nueva capacidad de producción	20800	20800	20800	20800	20800

<b>Capacidad de producción actual</b>	19730	19730	19730	19730	19730
<b>Incremento en unidades de producción</b>	1070	1070	1070	1070	1070

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

Se requiere mejorar la capacidad de producción adicionando un segundo juego de moldes doble al proceso de fabricación de tapas para tanques contenedores de agua por proceso de rotomoldeo, manteniendo la fórmula del compuesto existente (polietileno de baja densidad), pero rediseñando el molde y aumentando la cantidad de moldes usados para incrementar su producción. Esta alternativa, si bien cubre la demanda proyectada, se encuentra limitada al no dejar holgura a una fluctuación creciente a futuro.

Tabla 3  
Proyección de la demanda

Descripción	AÑO 2020	AÑO 2021	AÑO 2022	AÑO 2023	AÑO 2024
Unidades de Demanda proyectada	23150	24308	25523	26799	28139
Oferta	23345	23345	23345	23345	23345

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

## 2.3.2 Análisis técnico

### 2.3.2.1 Localización y tamaño de las instalaciones

La instalación del doble brazo en el proceso de rotomoldeo se lo realizará donde opera la actual máquina, en el galpón N.-3 en las instalaciones de Plastigama Wavin, ubicadas en la ciudad de Durán, Km 4.5 vía Duran Tambo. El área de trabajo es de 2400m<sup>2</sup>, 30m de ancho y 80m de largo, aproximadamente. A continuación, en la Figura 3, se muestra el mapa geográfico de la localización del galpón.



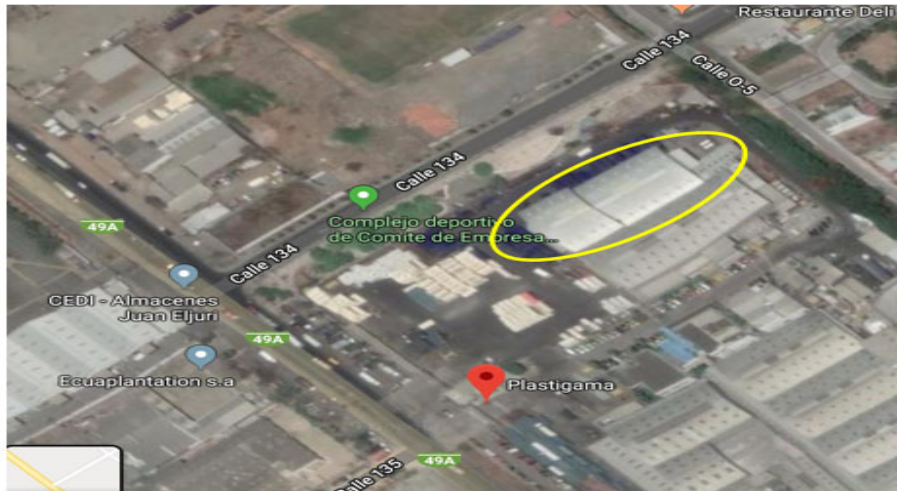


Figura 3. Mapa geográfico de la localización de las instalaciones Plastigama Wavin  
Fuente: Google Inc.

### 2.3.2.2 Proceso Productivo y Fabricación

A continuación, en la Figura 4, se muestra un diagrama de flujo del proceso productivo de la fabricación de tapas para tanques contenedores de agua por proceso de rotomoldeo. El mismo, contempla todas las operaciones que se realizan desde que ingresa la materia prima virgen al establecimiento, hasta que salen los productos terminados.

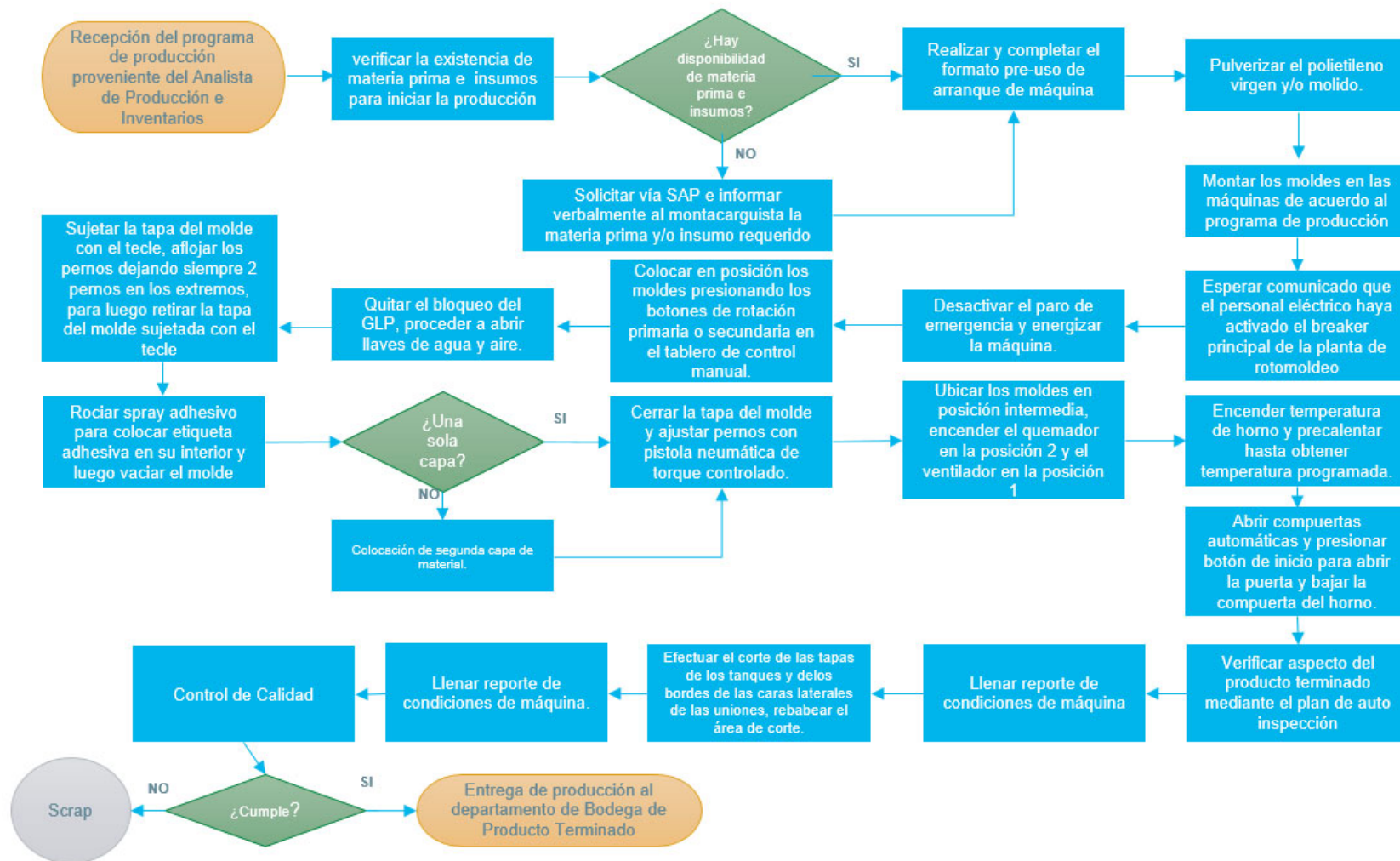


Figura 4. Diagrama de flujo del proceso de rotomoldeo  
 Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

El proceso de rotomoldeo para la fabricación de tapas para tanques contenedores de agua por proceso de rotomoldeo consiste en cuatro fases:

1. Cargar una cantidad de compuesto en el interior del molde.
2. Calentamiento previo del molde en el horno mientras gira. El molde debe rotar a través de tres ejes, que giran a velocidades diferentes, hasta que todo el compuesto fundido se adhiera a la pared del molde
3. Enfriamiento del molde, por lo general por ventiladores. La tapa pasa a la cámara de enfriamiento para que se solidifique y pueda ser manipulado por el operador con seguridad.
4. Extracción de la tapa.

### 2.3.2.3 Maquinaria y equipo

A continuación, en la Figura 5, se muestra la máquina en la cual se fabrican las tapas para tanques. Además, en la Tabla 4, se puede apreciar el proceso de producción necesario para la operación de dicha máquina.

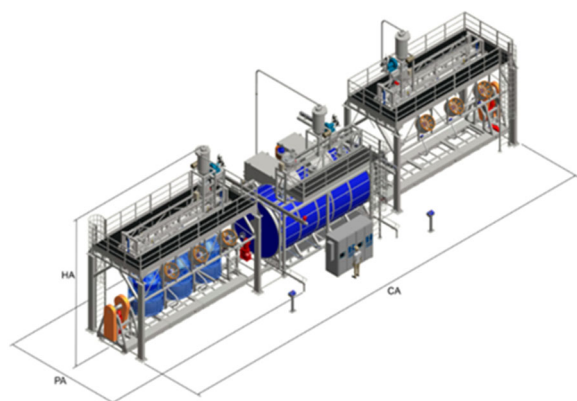


Figura 5. Máquina Rotomoldeadora donde se fabrican las tapas para tanques contenedores de agua  
Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

Tabla 4  
Proceso de operación

Operación	Maquinaria	Herramienta
Peso de materia prima		Báscula
Preparación materia prima	Rotomoldeadora	Molde
Adecuación de molde	Rotomoldeadora	Llaves para ajustar tornillos y tuercas que componen el molde y la fijación de este a la máquina
Preparar la máquina	Rotomoldeadora	Seguro de compuerta
Transporte a enfriamiento	Cuarto de enfriamiento	Transportador manual y ventiladores
Empaque final		Porta cinta

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

#### 2.3.2.4 Tecnología e Innovación a aplicar

La tecnología que se implementó fue una máquina tipo carrusel de tres brazos fijos y tiene tres estaciones, por lo que los brazos giran a 120° a una velocidad constante. En esta máquina se producen artículos a baja escala, que son geoméricamente complejos, piezas de grandes dimensiones y cuerpos huecos.

En la Tabla 5, se detalla el balance del compuesto por cada ciclo, donde en la máquina tipo carrusel se puede producir 6 tapas en una hora. El peso de cada tapa es de 1,7 Kg y el compuesto es polietileno de baja densidad.

Tabla 5  
Balance del compuesto / ciclo

Materia Prima	Cantidad (Und)	Peso (Kg)	Peso Total (Kg)
Polietileno (LDPE)	6	1,7	10,2

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

La innovación es incremental, ya que se mejora el producto existente. Esto consiste en rediseñar el molde para que la figura salga sin un corte adicional, ni desperdicio, tal como se muestra en la Figura 6. De esta forma, mejorando la ergonomía de las personas al manipularla.

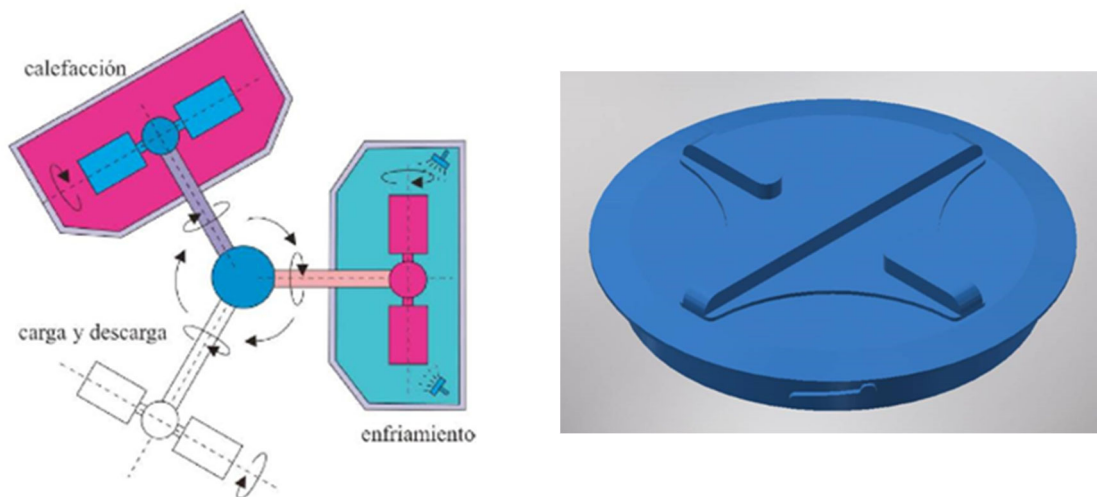


Figura 6. Proceso de tapas  
Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

### 2.3.2.5 Materia prima e Insumos

En la fabricación de tapas por el proceso de rotomoldeo se especifica el consumo de materia prima por jornadas laborales, de acuerdo a las unidades de tapas fabricadas. En la tabla 6, se detalla el balance de la materia prima; mientras que, en la tabla 7, se muestra el número de personas que se requieren por máquina.

Así, se tendrá un amplio panorama de cómo es el comportamiento en el proceso de fabricación por rotomoldeo y determinar el consumo de la materia prima y el número de personas requeridas.

Tabla 6  
Balance de la materia prima

ACTIVIDAD POR:	Cantidad (Und)	Peso (Kg)	Tiempo (Horas)
Tapa	1	1,70	0,16
# De Tapas por Ciclo	6	10,20	1,00
Jornada (Diaria)	62	105,40	24,00
Jornada (Semanal)	433	736,10	120,00
Jornada (Mensual)	1733	2946,10	720,00
Jornada (Anual)	20800	35360,00	8640,00

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

Tabla 7  
Balance de máquina y personal

Máquinas	Horas máquina	Jornadas Laboral	# de Personas x Jornadas	Total de Personas diarias
Molino	8	1	1	1
Pulverizador	16	2	1	2
Mezcladora	16	2	1	2
Rotomoldeadora	24	3	6	18
Total			9	23

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

### 2.3.3 Análisis financiero

La máquina de rotomoldeo produce un portafolio conformado por diecinueve productos, el 52.81% de la capacidad operativa representa la producción de tanques. Para calcular la factibilidad del proyecto, se procedió a realizar con la tasa de descuento impuesta por la organización equivalente al 14%.

#### 2.3.3.1 Fuentes de financiamiento

El proyecto, en su totalidad, será financiado con recursos propios de Plastigama, conforme a las partidas de inversiones planificadas anualmente, en las cuales se priorizará las inversiones de crecimiento productivo e innovación.

### 2.3.3.2 Evaluación financiera

Las ventas fueron pronosticadas mediante el método de regresión lineal, sumando el incremento de la producción actual. La inversión del proyecto es de USD 70.000 USD en un horizonte de tiempo de cinco años. El cálculo de la depreciación fue calculado mediante el método uniforme, tal como se observa en la tabla 8, a continuación:

Tabla 8  
Depreciación de la Alternativa uno

Años	Depreciación Anual	Depreciación acumulada
2021	14000	14000
2022	14000	28000
2023	14000	42000
2024	14000	56000
2025	14000	70000

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

Por su parte, el costo de producción se estimó mediante la fórmula: Costo de Producto = Materia Prima + Mano de Obra Directa + Mano de Obra Indirecta + Otros. Se estimaron las ventas y costos con la capacidad de producción al implementar un brazo doble en la máquina de rotomoldeo.

Las necesidades operativas de fondos en Plastigama, son estipuladas conforme a la planificación de producción anual de cada maquinaria; la misma que se proyectará con un crecimiento anual del 5%, conforme a los pronósticos estimados.

#### 2.3.3.2.1 Flujo de caja

Para determinar los flujos de caja de los años estimados, se procedió a utilizar los pronósticos de unidades proyectadas detallados en la tabla 9, multiplicado por el valor de venta equivalente a USD \$6,33. Mientras que, los costos indirectos de fabricación están considerados con valores hundidos que maneja la empresa para estimar costos.

Tabla 9  
Flujo de caja Alternativa 1

DESCRIPCIÓN	AÑO 2019 USD	AÑO 2020 USD	AÑO 2021 USD	AÑO 2022 USD	AÑO 2023 USD	AÑO 2024 USD
Ventas		\$487.706,00	\$487.706,00	\$487.706,00	\$487.706,00	\$487.706,00
Costo Indirectos de Fabricación y Mano de obra directa e indirecta		\$131.680,62	\$131.680,62	\$131.680,62	\$131.680,62	\$131.680,62
Depreciación		\$14.000,00	\$14.000,00	\$14.000,00	\$14.000,00	\$14.000,00
Utilidad Bruta		\$343.425,38	\$343.425,38	\$343.425,38	\$343.425,38	\$343.425,38
15% Participación de los trabajadores		\$51.513,81	\$51.513,81	\$51.513,81	\$51.513,81	\$51.513,81
Utilidad Antes de Impuesto		\$291.911,57	\$291.911,57	\$291.911,57	\$291.911,57	\$291.911,57
24% IR		\$70.058,77	\$70.058,77	\$70.058,77	\$70.058,77	\$70.058,77
Utilidad Neta		\$221.852,79	\$221.852,79	\$221.852,79	\$221.852,79	\$221.852,79
Inversión	\$70.000,00					
Depreciación		\$140.000,00	\$140.000,00	\$140.000,00	\$140.000,00	\$140.000,00
Costo de oportunidad		\$593.678,30				
Incremento de la NOF		\$42.897,98	\$42.198,52	\$46.961,33	\$53.036,60	\$61.548,17
Valor terminal						\$7.000,00
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>\$-70.000,00</b>	<b>\$-402.203,48</b>	<b>\$192.254,28</b>	<b>\$187.491,46</b>	<b>\$181.416,19</b>	<b>\$179.904,63</b>
<b>VAN</b>	<b>\$115.524,52</b>					
<b>TIR</b>	<b>20%</b>					
<b>Tasa de descuento</b>	<b>14,00%</b>					

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

Se determinó que la TIR del proyecto fue del 20%, la misma que superó en un 6%, con la cual se evalúa el proyecto. Se estima un VAN de \$155.524,52 y se espera recuperar la inversión en un plazo de dos años.



### 2.3.4 Identificación de riesgos principales

Los riesgos asociados a la alternativa de mejorar el proceso de rotomoldeo y producir tapas para tanques contenedores de agua son los detallados en la Tabla 10:

Tabla 10  
Análisis de riesgos del proyecto con la alternativa de mejora de proceso

<b>Riesgo Técnico</b>	Debido a implementar un nuevo molde, podría causar un desbalance en el peso de la máquina, creando un mayor desgaste en las piezas.
	Debido al mal levantamiento de características técnicas, existe el riesgo que el molde no se acople a la máquina, causando la imposibilidad en la producción de las tapas.
<b>Riesgo de Gestión</b>	Debido a la falta de disponibilidad de capacidad de producción, existe el riesgo que los productos que se fabrican en la máquina de rotomoldeo no puedan ser entregados a tiempo, generando incumplimiento en las órdenes de compra recibidas.
<b>Riesgo Externo</b>	Debido a la mala clasificación arancelaria del producto, existe el riesgo de que tenga certificaciones de calidad o ambientales no contempladas, causando un impedimento en la desaduanización oportuna de la carga.

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

### 2.3.5 Análisis Ambiental

La implementación de un molde doble en el proceso de rotomoldeo, se gestionará mediante el plan de mitigación de contaminación ambiental de la organización (véase en el Anexo 6).

Este plan describe las acciones a realizar, en el caso que causará una contaminación sonora superior a la permitida de 80 decibeles en 8 horas de trabajo continuo.

Para controlar la exposición a niveles altos de ruido, Plastigama realiza estudios donde determina, mediante el método detallado en la norma ISO 9612:2009 para la calibración de los equipos de medición y para el análisis de resultados y el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, sus siglas R.S.S.T, Art. 55, las áreas que tienen una desviación superior a lo permitido por la ley, en las que deberán tomarse las acciones correctivas necesarias y dependiendo de la criticidad de los resultados obtenidos pueden ser a corto y mediano plazo.

La empresa cuenta con un procedimiento para el manejo de recursos y plan de manejo ambiental (PG-ECO-F010). Este procedimiento está destinado a proveer una guía de programas, procedimientos, prácticas y acciones; orientados a prevenir, eliminar, minimizar y controlar los impactos negativos que las actividades humanas puedan causar al ambiente.

Dentro de sus prácticas de responsabilidad social, Plastigama cuenta con un plan de prevención y mitigación de impactos ambientales, como se indica en el Anexo 5. Dicho plan, contempla las acciones que ejecuta la empresa para reducir las emisiones de ruido y polvo en el sector de influencia, evitando causar impactos desfavorables en la comunidad que radica en el sector y salvaguardando la salud de sus colaboradores.

## **2.4 Análisis de la Alternativa 2 - Adquisición de un sistema de inyección.**

### **2.4.1 Análisis de Mercado**

Consiste en adquirir un sistema de inyección, el cual requiere de la materia prima PVC (Policloruro de Vinilo). Tendrá una capacidad para producir 161280 tapas anuales en un tiempo 8640 horas. La implementación del sistema de inyección supliría la demanda de las tapas para los tanques de contenedores de agua requerida por el mercado; adicionalmente se generaría una holgura en la capacidad productiva, tal como se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11  
Aumento de capacidad con la implementación del sistema de inyección

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Nueva capacidad de producción</b>	23150	24308	25523	26799	28139
<b>Capacidad de producción actual</b>	19734	20721	21757	22845	23987
<b>Incremento en unidades de producción</b>	3416	3587	3766	3954	4152
<b>Porcentaje de Aumento</b>	85%	85%	85%	85%	85%

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

### 2.4.1.1 Análisis FODA

Para determinar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la alternativa; se realizó un análisis del impacto y los factores influyentes, al adquirir una máquina de inyección para la producción de tapas, tanto en el mercado como en la organización. Dicho análisis se representa en la Figura 7, a continuación:



Figura 7. Análisis FODA Alternativa 2  
Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

### 2.4.1.2 Oferta y Demanda

Como se muestra en la tabla 12, la implementación del sistema de inyección supliría la demanda de las tapas para los tanques contenedores de agua requerida por el mercado en un 100% y generaría una holgura en la capacidad productiva que serviría para producir nuevos productos.

Tabla 12  
Proyección de la capacidad de producción disponible

Descripción	AÑO 2020	AÑO 2021	AÑO 2022	AÑO 2023	AÑO 2024
Demanda total proyectada (Unidades)	23150	24308	25523	26799	28139
Capacidad de producción actual	19730	19730	19730	19730	19730
Unidades no suplidas	3420	4578	5793	7069	8409

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

Al generar un superávit de producción, como se observa en la Figura 8, este podría ser ocupado para producir nuevos productos, según requerimientos internos de la organización y, por ende, brinda la posibilidad de explotar nuevas líneas de productos a futuro.

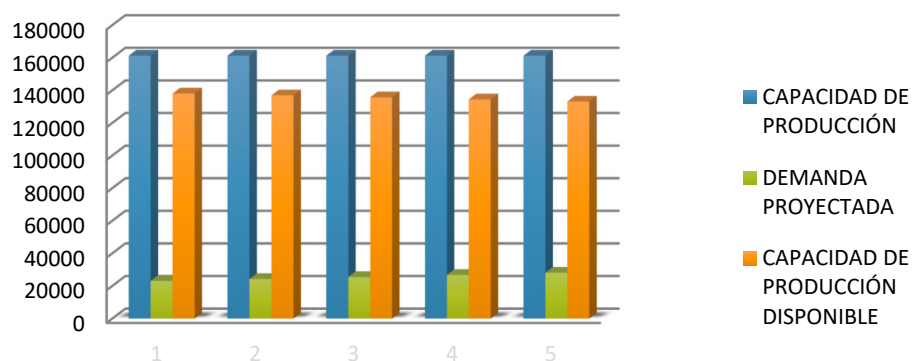


Figura 8. Comparación de la producción al implementar la Alternativa 2  
Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

## **2.4.2 Análisis técnico**

### **2.4.2.1 Proceso de Inyección de plástico**

Se propone utilizar el proceso de Inyección para la fabricación de tapas para tanques contenedores de agua, utilizando como materia prima el PVC (Policloruro de Vinilo).

El funcionamiento de la máquina inyectora de plástico consta de tres principios:

1. Se eleva las temperaturas de las zonas del conjunto de plastificación para fundir la materia prima y pueda fluir el material cuando se le aplique presión. Este incremento de temperatura se lo realiza en las zonas del conjunto de plastificación, se depositan gránulos del plástico (pellet) o polvo, que, al calentarse, forman una masa viscosa y de temperatura uniforme. El proceso de incremento de temperatura se lo realiza mediante resistencias que están distribuidas a lo largo del túnel y se combina con la fricción que tiene el material con los tornillos y el barril del equipo, de esta manera tenemos un proceso más eficiente.
2. La masa viscosa que se obtiene de la fundición de los gránulos de plástico se inyecta por medio del túnel y es empujado por el movimiento del tornillo, disminuyendo su profundidad de forma gradual. De esta manera, la presión ejercida dentro del conjunto de plastificación “empujará” la masa viscosa para que pase a través de los canales de distribución del molde.
3. Dentro del molde, la masa viscosa es sometida a la presión del mismo hasta que se enfría y se solidifica. Ya en estado sólido, la pieza es retirada para su posterior empaque, según la finalidad.
4. Un aspecto importante del proceso de inyección de plástico es que no produce contaminación directa al no emitir gases contaminantes ni altos niveles de ruido.

Para la implementación de esta alternativa, existen varios parámetros a considerar, de los cuales se puede analizar los siguientes criterios:

#### 2.4.2.2 Localización y tamaño de las instalaciones

La instalación del sistema de inyección tendrá lugar en el galpón de Inyección que tiene la empresa dentro del perímetro del predio, ubicado en la ciudad de Durán, Km 4.5 vía Durán Tambo. El galpón está adecuado con el sistema de agua, aire comprimido y energía. La ubicación y distribución del galpón se muestra en las figuras 9 y 10.



Figura 9. Mapa geográfico de la localización de las instalaciones Plastigama Wavin  
Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

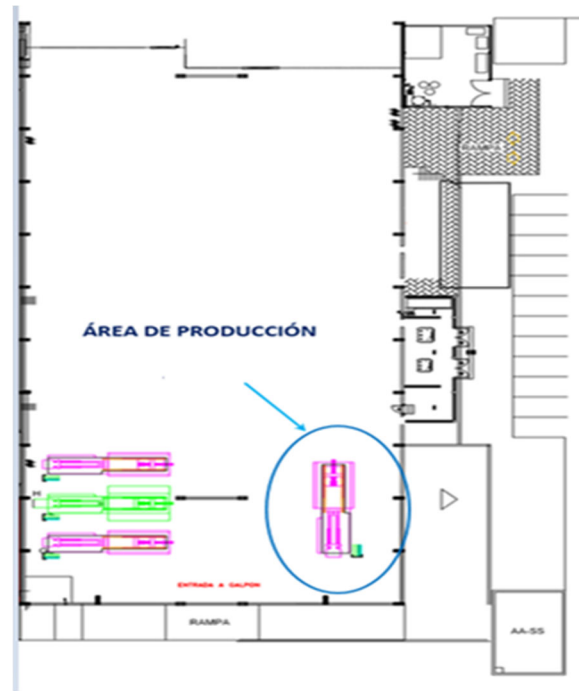


Figura 10. Esquema donde irá ubicado el equipo en la Planta  
 Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

### 2.4.2.3 Proceso productivo y fabricación

A continuación, en la figura 11, se muestra un diagrama de flujo del proceso productivo para la fabricación de tapas para tanques contenedores de agua por el proceso de Inyección. El mismo contempla todas las operaciones que se realizan, desde que ingresa la materia prima virgen al establecimiento, hasta que salen los productos terminados.

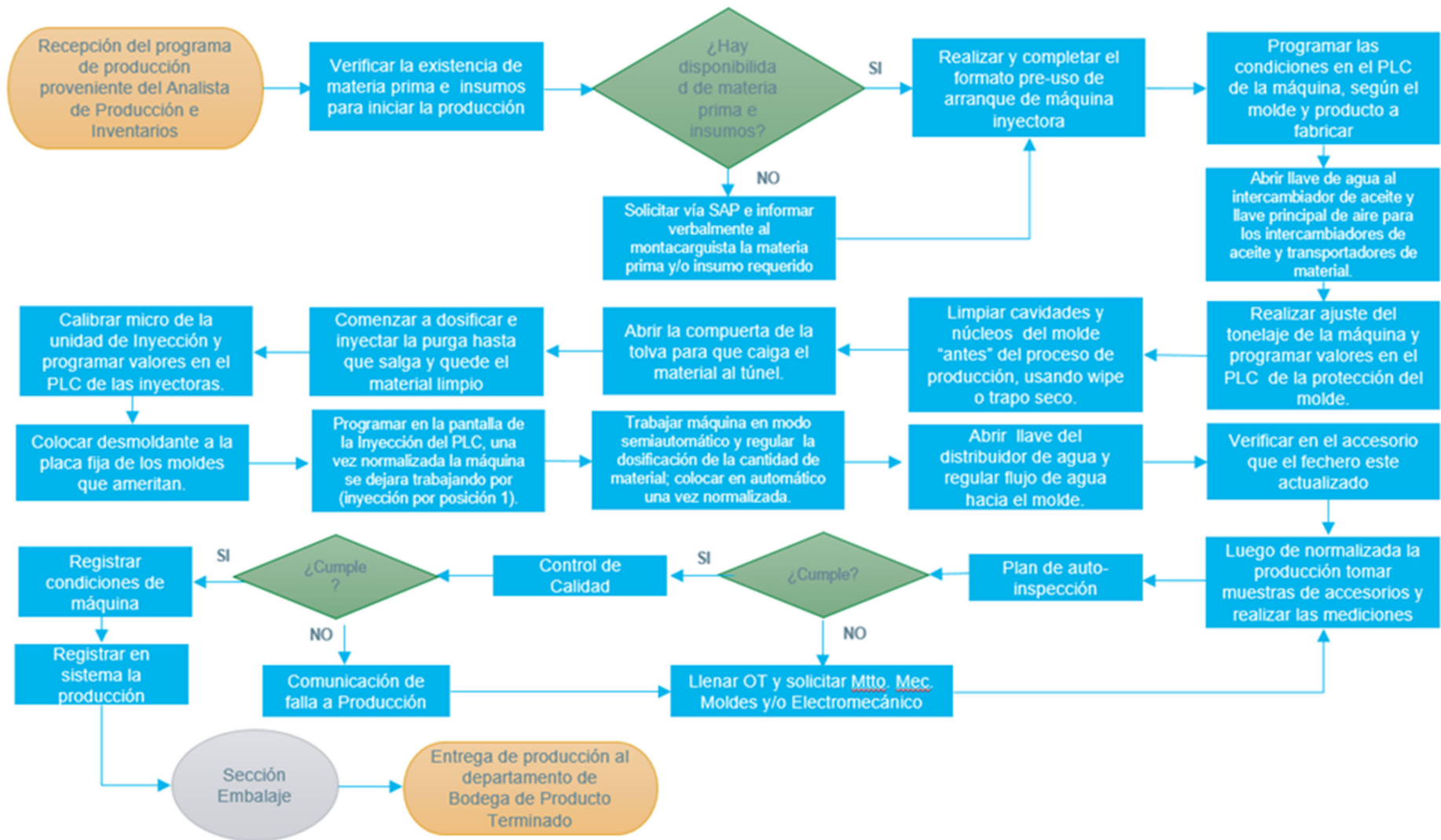


Figura 11. Diagrama de flujo del proceso de inyección  
 Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)



El proceso de inyección para la elaboración de tapas para tanques contenedores de agua, graficado en la figura 12 y detallado en la tabla 13, consiste en varias fases, las cuales se pueden describir de la siguiente forma:

1. Se verifica la existencia en stock de la materia prima.
2. Se pesa el material y se hacen los ajustes necesarios con respecto al tonelaje requerido.
3. Ingreso del compuesto por la tolva para dosificarla en el túnel.
4. Moldeo en caliente y producción del elemento.
5. Se toman muestras aleatorias para realizar pruebas de control de calidad.

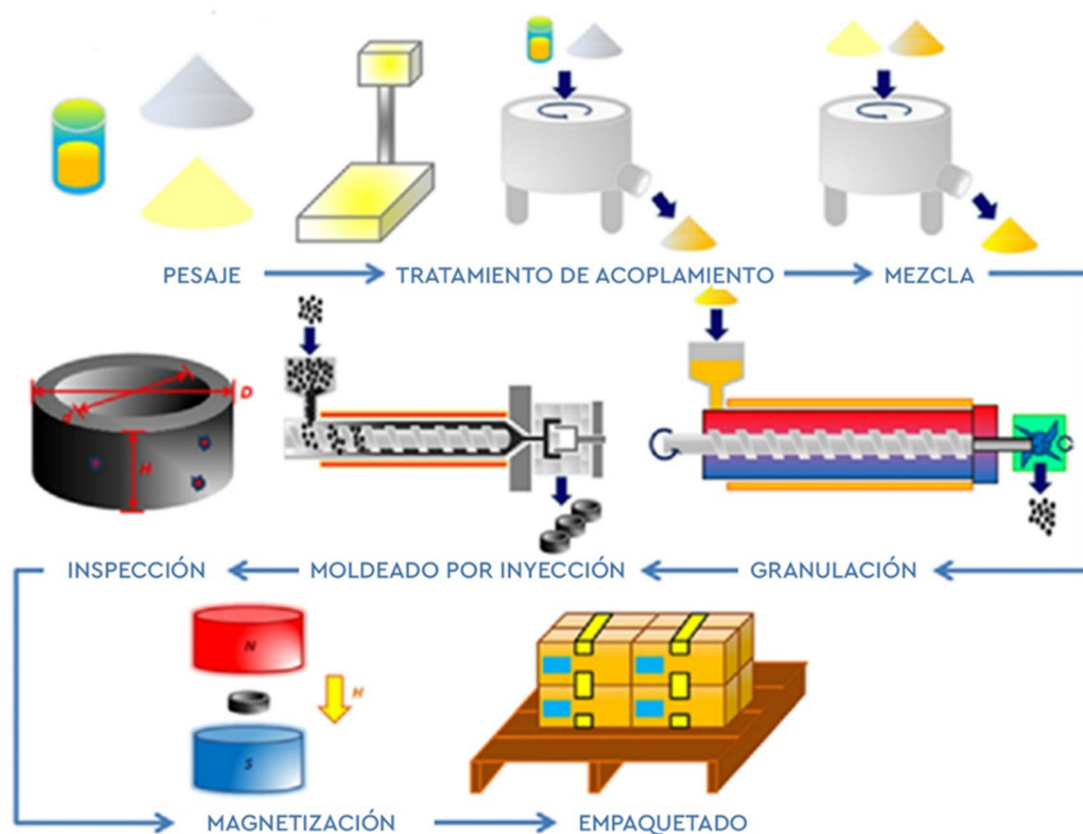


Figura 12. Proceso de inyección gráfico  
Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

Tabla 13  
Elaboración de accesorio de PVC, por proceso de inyección

Operación	Maquinaria	Herramienta
Peso de materia prima	Balanza	Báscula
Preparación materia prima	Inyectora	Tanques con Materia Prima
Ingreso de la materia prima al túnel	Inyectora	Llaves para ajustar tornillos y tuercas que componen el molde y la fijación de este a la máquina
Ingreso de Agua	Molde	Molde de Inyección
Inyección de Resina en el Molde	Inyectora	Placa Móvil, Molde
Inspección aleatoria	Inyectora	Lista de chequeo
Empaque final	Embalaje	Porta cinta

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

#### 2.4.2.4 Tecnología e Innovación a aplicar

La producción de tapas para tanques contenedores de agua por medio del moldeo por inyección representa varias ventajas, entre ellas:

- Rapidez de fabricación de piezas
- Alto nivel de producción
- Gran variedad de formas en las piezas
- Bajos costos de producción
- Versatilidad en los diseños.

Esta tecnología, a observar en las Figuras 13 y 14, modifica completamente el sistema de producción de tapas para tanques contenedores de agua y mejora las ventajas competitivas de la empresa, optimizando los rendimientos de producción, disminuyendo los costos operacionales y los desperdicios de material.

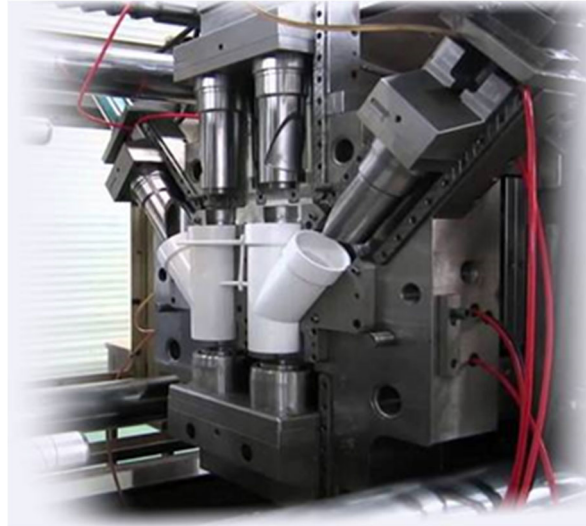


Figura 13. Esquema molde de inyección  
Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

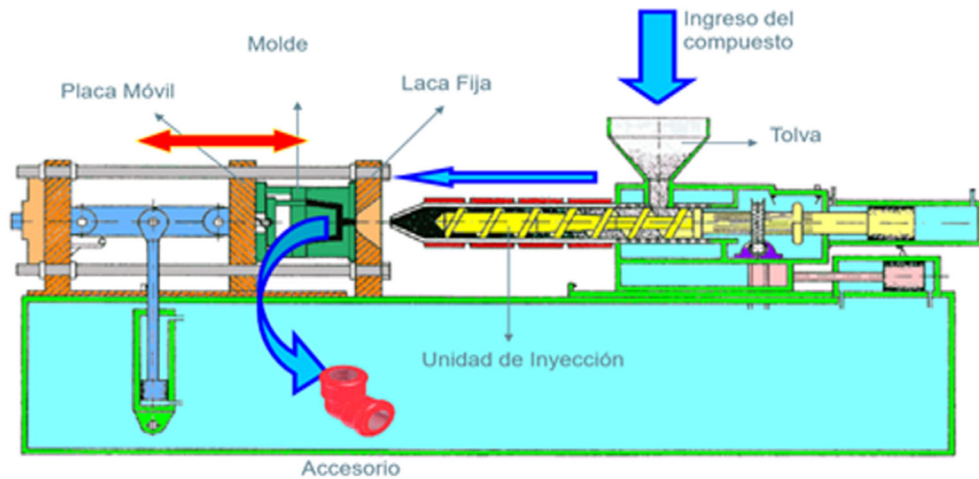


Figura 14. Proceso interno del sistema de inyección  
Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

#### 2.4.2.5 Materia prima e Insumos

En la fabricación de tapas por el proceso de inyección, se determina el consumo de materia prima por jornadas laborales, de acuerdo al ciclo de operación del sistema de inyección. En la tabla 14, se detalla el balance de la materia prima; mientras que, en la tabla 15, se muestra el número de personas que se requieren por máquina.

Así, se tendrá un amplio panorama de cómo es el comportamiento en el proceso de fabricación por inyección y determinar el consumo de la materia prima y el número de personas requeridas.

*Tabla 14*  
*Balance de materia prima policloruro de vinilo (PVC)*

<b>Actividad</b>	<b>Cantidad (Und)</b>	<b>Peso (Kg)</b>	<b>Tiempo (Horas)</b>
Tapa	1	2,4	0,03
# De Tapas por Ciclo	1	2,4	0,03
Jornada (Diaria)	480	1152	24
Jornada (Semanal)	3360	8064	120
Jornada (Mensual)	13440	32256	720
Jornada (Anual)	161280	387072	8640

*Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)*

*Tabla 15*  
*Balance de la máquina y personal*

<b>Máquinas</b>	<b>Horas máquina</b>	<b>Jornadas Laboral</b>	<b># de Personas x Jornadas</b>	<b>Total de Personas diarias</b>
<b>Molino</b>	8	1	1	1
<b>Inyectora</b>	24	3	1	3
<b>Total</b>			2	4

*Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)*

### **2.4.3 Análisis financiero**

Las ventas y los costos generados en este proceso productivo fueron estimados basados en los pedidos históricos; considerando el 100% del cumplimiento de la demanda generada y un crecimiento del 5% de las ventas anuales, tal como se puede apreciar en la tabla 16, a continuación:

Tabla 16  
Estimaciones de ventas y costos

Descripción	AÑO 2020	AÑO 2021	AÑO 2022	AÑO 2023	AÑO 2024
Total de demanda proyectada (unidades)	23150	24308	25523	26799	28139
Total de demanda proyectada USD	\$1640363,2	\$1722621,46	\$1808560,45	\$1898916,45	\$1993886,28

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

### 2.4.3.1 Fuentes de financiamiento

El proyecto, en su totalidad, será financiado con recursos propios de Plastigama, conforme a las partidas de inversiones planificadas anualmente, en las cuales se priorizará las inversiones de crecimiento productivo e innovación.

### 2.4.3.2 Evaluación financiera

El sistema de inyección tendrá un costo de \$593.678,00 USD. El sistema de inyección se procederá a depreciar por el método de unidades producida en un periodo de cinco años, conforme a lo que estipula la política interna de la empresa, tal como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17  
Depreciación alternativa 2

AÑO	FACTOR DE PRODUCCIÓN	VALOR A DEPRECIAR
1	0,25	109125
2	0,2	87300
3	0,15	65475
4	0,1	43650
5	0,05	21825

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

### 2.4.3.2.1 Flujo de caja

En el flujo de caja de la Alternativa 2, desarrollado en la tabla 18, se estima el costo de oportunidad de no haber realizado el proyecto de la alternativa 1, el cual consta de la implementación de un molde doble para elaborar los tanques en conjunto con sus tapas.

Tabla 18  
Flujo de Caja de la alternativa 2

DESCRIPCIÓN	AÑO 2019 USD	AÑO 2020 USD	AÑO 2021 USD	AÑO 2022 USD	AÑO 2023 USD	AÑO 2024 USD
Ventas		\$1'640.363,2	\$1'722.621,46	\$1'808.560,45	\$1'898.916,45	\$1'993.886,28
Costo Indirectos de Fabricación y Mano de obra directa e indirecta		\$1'066.236,08	\$1'119.703,95	\$1'175.564,29	\$1'234.295,69	\$1'296.026,08
Depreciación		\$109.125,00	\$87.300,00	\$65.475,00	\$43.650,00	\$21.825,00
Utilidad Bruta		\$465.002,12	\$515.617,51	\$567.521,16	\$620.970,70	\$676.035,20
15% Participación de los trabajadores		\$69.750,32	\$77.342,63	\$85.128,17	\$93.145,61	\$101.405,28
Utilidad Antes de Impuesto		\$395.251,80	\$438.274,88	\$482.392,99	\$527.825,10	\$574.629,92
24% IR		\$94.860,43	\$105.185,97	\$115.774,32	\$126.678,00	\$137.911,18
Utilidad Neta		\$300.391,37	\$333.088,91	\$366.618,67	\$401.147,10	\$436.718,74
Inversión	\$- 593.678,00					
Depreciación		\$109.125,00	\$87.300,00	\$65.475,00	\$43.650,00	\$21.825,00
Costo de oportunidad		\$593.758,30				
Incremento de la NOF		\$48.045,74	\$47.616,76	\$47.616,76	\$47.616,70	\$47.616,76
Valor terminal						\$5.936,70
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>\$- 593.678,00</b>	<b>\$-232.287,67</b>	<b>\$372.772,15</b>	<b>\$384.476,91</b>	<b>\$397.180,30</b>	<b>\$416.863,68</b>
<b>VAN</b>	\$200.576,50					
<b>TIR</b>	23%					
<b>Tasa de descuento</b>	14%					

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

Se determinó que la TIR de esta alternativa fue del 23%, la misma que superó en un 9% a la tasa de descuento. Se estima un VAN de \$200.576,50 y se espera recuperar la inversión en un plazo de tres años.

#### 2.4.4 Identificación de riesgos principales

Los riesgos asociados a la alternativa de adquirir un nuevo sistema de inyección para fabricar tapas de los tanques contenedores de agua son los detallados en la tabla 19, a continuación:

*Tabla 19  
Análisis de riesgos del proyecto con la alternativa de nueva línea de producción*

<b>Riesgo de Gestión</b>	Debido a la mala selección del proveedor, existe el riesgo que el sistema no cumpla con las especificaciones técnicas pactadas en el contrato, causando que el sistema no sea aceptado por el patrocinador.
<b>Riesgo Externo</b>	Debido a la mala clasificación arancelaria del producto, existe el riesgo de que requiera certificaciones de calidad o ambientales no contempladas, causando un impedimento en la desaduanización oportuna de la carga.
<b>Riesgo Técnico</b>	Debido a un mal levantamiento de especificaciones técnicas, existe el riesgo que los acoples del espacio físico no se ajusten a los del sistema, causando un cambio del sistema eléctrico.

*Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)*

#### 2.4.5 Análisis Ambiental

El sistema de inyección para la producción de tapas, se instalará en el galpón destinado a los sistemas de inyección. Este galpón fue construido con el propósito de ampliación estratégica.

Este proceso productivo está catalogado poco riesgoso en temas operativos de fabricación, los controles de decibeles son menos comprometedoras que las otras áreas que pertenecen a la empresa. Para controlar la exposición a niveles altos de ruido, Plastigama realiza estudios

donde determina, mediante el método detallado en la norma ISO 9612:2009 para la calibración de los equipos de medición y el análisis de resultados utilizando el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, sus siglas R.S.S.T, Art. 55, las áreas que tienen una desviación superior a lo permitido por la ley deberán tomarse las acciones correctivas necesarias y dependiendo de la criticidad de los resultados obtenidos pueden ser a corto y mediano plazo.

La empresa cuenta con un procedimiento para el manejo ambiental de recursos y plan de manejo ambiental (PG-ECO-F010). Este procedimiento está destinado a proveer una guía de programas, procedimientos, prácticas y acciones; orientados a prevenir, eliminar, minimizar y controlar los impactos negativos que las actividades humanas puedan causar al ambiente.

Dentro de sus prácticas de responsabilidad social, Plastigama cuenta con un plan de prevención y mitigación de impactos ambientales, como se indica en el Anexo 5. Dicho plan, contempla las acciones que ejecuta la empresa para reducir las emisiones de ruido y polvo en el sector de influencia, evitando causar impactos desfavorables en la comunidad que radica en el sector y salvaguardando la salud de sus colaboradores.

## **2.5 Evaluación de selección de alternativa**

El análisis de sensibilidad de las alternativas lo realiza el director del proyecto conjuntamente con el patrocinador, los cuales poseen experiencia en el área. Se realiza una ponderación de cada uno de los análisis de factibilidad elaborados con anterioridad para las dos alternativas, tal como se presenta en la tabla 20.



Tabla 20  
Calificación de las alternativas a seleccionar

Tipo de Análisis	Criterio	Calificación Alternativa 1	Calificación Alternativa 2	Puntaje
Análisis de Mercado	Satisfacción de la demanda	66%	100%	30
	Producción entregada a tiempo	66%	100%	
	Poder de negociación con los proveedores	100%	100%	
<b>PROMEDIO</b>		77%	100%	
<b>CALIFICACIÓN</b>		<b>23.1</b>	<b>30</b>	
Análisis Técnico	Eficiencia	66%	100%	25
	Productividad	66%	100%	
	Calidad del Producto	80%	98%	
<b>PROMEDIO</b>		71%	99%	
<b>CALIFICACIÓN</b>		<b>17,75</b>	<b>24,75</b>	
Análisis Financiero	Inversión del proyecto	100%	70%	35
	VAN	60%	100%	
	TIR	100%	100%	
<b>PROMEDIO</b>		86.67%	90%	
<b>CALIFICACIÓN</b>		<b>18.55</b>	<b>31.5</b>	
Análisis riesgos	Riesgos de Gestión	50%	50%	5
	Riesgos Externos	50%	50%	
<b>PROMEDIO</b>		50%	50%	
<b>CALIFICACIÓN</b>		<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	
Análisis ambiental	Responsabilidad Social	50%	50%	5
	Impacto ambiental	50%	50%	
<b>PROMEDIO</b>		50%	50%	
<b>CALIFICACIÓN</b>		<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	
<b>CALIFICACIÓN POR ALTERNATIVA</b>		<b>64.45</b>	<b>91.25</b>	<b>100%</b>

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

De acuerdo al análisis de mercado, se pudo determinar que en la alternativa uno, la capacidad de producción podrá aumentar en un 5% anual; mientras que en la alternativa dos, la capacidad

de producción aumentaría en un 85%; permitiendo una holgura favorable hacia la expansión productiva de otras líneas de negocio.

Respecto al análisis técnico, se pudo determinar que el costo de procesar la materia prima en la alternativa uno es mayor, debido a que el polietileno requiere de más subprocesos, lo que la vuelve más costosa. Por su parte, en la alternativa dos, al ser un proceso de inyección, se utiliza como materia prima el PVC, el cual requiere menos subprocesos; siendo así, se convierte en una opción más económica.

En la factibilidad financiera, se puede apreciar que, aunque en ambas alternativas la TIR es superior a la tasa de descuento del 14%, la alternativa dos presenta una TIR más alta, con el 23%. En relación al VAN, la alternativa uno presenta un VAN de \$155.524,52; mientras que la segunda alternativa refleja un VAN superior de \$200.576,50.

Por último, en el análisis de la factibilidad ambiental, tanto en la alternativa uno, como en la dos, la empresa cuenta con planes y procedimientos que permiten controlar las emisiones de ruido, polvo y desechos sólidos durante el proceso.

Finalmente, se concluye que la alternativa dos generaría mayor beneficio, tanto en rentabilidad económica, como en expansión de mercado, cubriendo la demanda actual y otorgando la posibilidad de tomar ventaja de la capacidad operativa excedente que otorga la implementación del sistema de inyección.

### **3. Acta de Constitución del Proyecto**

#### **3.1 Propósito y Justificación del proyecto.**

Potencializar el proceso de fabricación de tapas para tanques contenedores de agua mediante la adquisición de un nuevo sistema de inyección e inyectarlo en material Policloruro de Vinilo (PVC), a fin de aumentar la producción en un 85% (véase en la tabla 11) y cubrir la demanda que existe en el mercado.

El superintendente de producción inyección/rotomoldeo, mostró su preocupación al revisar los indicadores de productividad del área de rotomoldeo, debido a que existen retrasos en la atención de los pedidos solicitados por los clientes, esto se debe a que la fabricación de los tanques contenedores de agua está siendo afectada por la producción de las tapas, que tiene un déficit de producción anual del 25% en relación a lo requerido. Dicho proceso requiere que los moldes de rotomoldeo deben estar el 100% del mes montados para fabricar tapas y así poder entregar los tanques en conjunto con su complemento que es la tapa.

En la actualidad, no existe en el Ecuador una empresa dedicada a la producción de tapas para tanques contenedores de agua que sean fabricadas por el proceso de inyección, y en vista de que estos productos tienen una alta demanda, se ha identificado una oportunidad para mejorar la productividad en la fabricación de este producto.

#### **3.2 Objetivos medibles del proyecto**

- Mejorar la producción de tapas para tanques contenedores de agua, con la adquisición de un nuevo sistema de producción de Inyección, en material Policloruro de Vinilo (PVC) en un plazo de 9 meses con un presupuesto asignado de \$661456,30 dólares americanos.

- Producir con el nuevo sistema de Inyección al menos 400 tapas para los tanques contenedores de agua en la fase de prueba del proyecto con una duración de 24 horas laborales, distribuidas en 3 días.
- Mantener los índices de riesgos de trabajos en cero durante la etapa de prueba y acompañamiento del proyecto.

### **3.3 Requisitos de alto nivel**

- a) El tiempo de ejecución del proyecto no debe superar los 9 meses para que pueda empezar la operación del nuevo sistema.
- b) Aprobación de la compra del sistema de inyección por parte del Patrocinador, Gerente Financiero y Logístico.
- c) Aprobación del presupuesto para la ejecución del proyecto por parte del Patrocinador la Gerente Financiera y Logística.

### **3.4 Entregables claves**

- a) Acta de constitución del proyecto.
- b) Plan de dirección de Proyecto
- c) Documentos de Proyecto.
- d) Orden de Compra
- e) Sistema de inyección de 900 Toneladas
- f) Capacitación a las operaciones.
- g) Capacitación de mantenimiento.
- h) Manuales de operación.
- i) Manuales de mantenimiento.

- j) Prueba
- k) Acompañamiento.
- l) Acta de cierre del proyecto.

### **3.5 Supuestos**

- a) El galpón, en donde se instalará la máquina, se encuentra disponible en las instalaciones de Plastigama Wavin.
- b) El proyecto será entregado una vez superada la etapa de acompañamiento que tiene una duración de treinta días.
- c) El presupuesto asignado para el proyecto es de \$661456,30, el mismo que ha sido aprobado por el patrocinador, la Gerente Financiera y Logística.
- d) El tiempo de fabricación del proveedor de la máquina inyección de PVC se efectuará en dos meses.
- e) Los recursos financieros estarán disponibles en las fechas previstas de los desembolsos pactados con el proveedor.
- f) El personal de operarios recibirá la transferencia de tecnología y conocimientos y estará en capacidad de manipular y brindar mantenimiento preventivo y correctivo del sistema.

### **3.6 Restricciones**

- El presupuesto del proyecto no puede superar el 5% de lo planificado.
- El tiempo del proyecto no puede superar el 5% de lo planificado.

- El proyecto será entregado una vez que se cumpla el mes de acompañamiento y los indicadores de producción demuestren que el sistema es capaz de producir 400 tapas diarias.

### 3.7 Riesgos de alto nivel

A continuación, en la tabla 21, se detallan los posibles riesgos que se pudieran presentar en la ejecución del proyecto.

*Tabla 21  
Riesgos generales del proyecto*

<b>Tipos De Riesgo</b>	<b>Riesgo</b>
Interno	Debido a la mala selección del proveedor existe el riesgo que el sistema no cumpla con las especificaciones técnicas pactadas en el contrato, causando que el sistema no sea aceptado por el patrocinador.
Externo	Debido a la mala clasificación arancelaria del producto existe el riesgo de que tenga certificaciones de calidad o ambientales no contempladas causando un impedimento en la desaduanización oportuna de la carga.
Interno	Debido a un mal levantamiento de especificaciones técnicas existe el riesgo que los acoples del espacio físico no se ajusten a los del sistema causando un cambio del sistema eléctrico.
Interno	Debido a falta de experiencia del capacitador existe el riesgo que la capacitación no sea clara y precisa ocasionando que los operadores no aprueben las pruebas prácticas de las capacitaciones.
Interno	Debido a un mal montaje del sistema existe el riesgo que el sistema no se encuentre apto para la producción causando la paralización de los trabajos.

*Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)*

### 3.8 Resumen del cronograma de hitos

En la Tabla 22, se puede apreciar los principales hitos del proyecto.

Tabla 22  
Cronograma de hitos

Hito	Fecha
Acta de constitución del proyecto	08-sep-2020
Orden de compra enviada	01-feb-2021
Sistema de inyección nacionalizado	09-mar-2021
Sistema de inyección instalado	15-mar-2021
Capacitaciones de operación y mantenimiento Impartidas	29-mar-2021
Entrega de Manuales de operación y mantenimiento	30-mar-2021
Sistema de inyección funcionando	14-abr-2021
Pruebas culminadas	14-abr-2021
Ciclo de acompañamiento culminado	25-may-2021
Acta de cierre del proyecto	31-may-2021

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.9 Resumen del presupuesto

Para la ejecución de este proyecto se requiere realizar una inversión de USD \$661456,30.

En la tabla 23, se encuentra un resumen de la cotización del proveedor. Adicionalmente, se deberán considerar las reservas de contingencia y de gestión del proyecto.

Tabla 23  
Resumen preliminar del presupuesto

Ítem	Descripción	Cantidad	Precio (USD)
1	Inyectora de 900 Toneladas + barra de seguridad mecánica + Placa magnética	1	\$ 320.000,00
2	Molde de Inyección de 1 cavidad para PVC	1	\$ 150.000,00
3	Internación de Inyectora de 900 Toneladas (ítem 1)	1	\$ 65.000,00
4	Construcción e instalación de bandeja (rampa y tapas laterales)	1	\$ 1.200,00
5	Construcción de tolva	1	\$ 850,00
6	Montaje y adaptación de tolva en Inyectora + montaje de porta imán	1	\$ 630,00
7	Operador Logístico	1	\$ 1.524,00
8	Internación de Bunting Magnetics	1	\$ 200,00
9	Internación de Molde de Inyección de 1 cavidad	1	\$ 15.000,00
10	Alquilar montacargas de 15 Toneladas con uñas largas para desembarque de la Inyectora de 900 Toneladas (8 horas)	1	\$ 1.300,00
11	Alquilar montacargas de 10 Toneladas con uñas largas para desembarque de la Inyectora 1600 Toneladas (8 horas)	1	\$ 1.250,00
12	Desembarque del equipo nuevo Inyectora de 900 Toneladas	1	\$ 2.300,00
13	Montaje de nueva Inyectora de 900 Toneladas en el sitio de la planta	1	\$ 3.500,00
14	Mover y reubicar Inyectora 33	1	\$ 4.500,00
15	Montaje mecánico de nueva Inyectora 900 Toneladas (tuberías de agua, aire comprimido)	1	\$ 2.100,00
16	Cortar parante y sacar tuberías para liberar el paso	1	\$ 700,00
17	Banda transportadora para maquina inyectora	1	\$ 8.394,00



Ítem	Descripción	Cantidad	Precio (USD)
18	Materiales para trabajos de la Nueva Inyectora 900 Toneladas	1	\$ 1.930,00
19	Capacitadores de Mantenimiento y Operaciones	1	\$ 1.500,00
20	Prueba	1	\$ 1.300,00
21	Ciclo de Acompañamiento	6	\$ 8.500,00
22	Insumos para la fase de acompañamiento.	1	\$ 2.000,00
	<b>Subtotal (USD)</b>		<b>\$ 593.678,00</b>
	Reserva de contingencia		\$ 36.328,00
	<b>LÍNEA BASE</b>		<b>\$ 630.006,00</b>
	Reserva de Gestión		\$ 31.450,30
	<b>PRESUPUESTO</b>		<b>\$ 661.456,30</b>

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.10 Lista de interesados claves

a) Patrocinador

- Superintendente de Producción Inyección/Rotomoldeo: Ing. Fernando Alcívar

b) Director del Proyecto

- Superintendente de Mantenimiento: Ing. Alex Alvarez

c) Interesados Internos:

- Gerente País: Ing. Carlos Alaña
- Gerente de Producción: Ing. Nelson Arévalo
- Gerente de Finanzas: Ing. Cecilia Ibarra
- Gerente de Logística: Ing. Cecilia Briones
- Supervisor de Mantenimiento: Ing. Freddy Cañarte
- Superintendente de Compuesto: Ing. Hector Acosta
- Superintendente de Calidad: Ing. Jorge Landin

- Supervisor del área de Inyección: Ing. William Briones
- Ing. De Diseño de Productos: Ing. Paolo Peralta
- Operadores de Inyección
- Personal de mantenimiento

d) Interesados Externos:

- Rafael Romo- Proveedor del sistema de Inyección Milacron.
- Capacitador- Proveedor de Milacron.

### **3.11 Requisitos de aprobación del proyecto.**

- La inyectora debe ser marca Milacron con una capacidad de 900 Toneladas, debe incluir barra de seguridad mecánica y placas magnéticas.
- La plataforma para mantenimiento de los equipos de la nueva inyectora debe ser entregada en conjunto con la máquina.
- Los materiales de montaje deben ser compatibles tanto a las necesidades de la inyectora como a las de la planta de Plastigama.

### **3.12 Director del proyecto asignado**

El director del proyecto asignado es el Ing. Alex Álvarez, Superintendente de Mantenimiento, cuyas responsabilidades y nivel de autoridad se detallan en la tabla 24, a continuación:

Tabla 24  
Responsabilidad del director del proyecto

<b>Responsabilidad</b>	Cumplimiento de los entregables, medición, objetivos, seguimiento de cronograma y aprobaciones del presupuesto asignado para la adquisición de la máquina, molde y adecuaciones.
<b>Nivel de Autoridad</b>	Requiere pedir aprobación del presupuesto, puede ejecutar cambios en el proyecto

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.13 Nombre del Patrocinador

Ing. Fernando Alcívar, Superintendente de Producción de Inyección/Rotomoldeo

## **Plan para la dirección de proyectos**

### **3.14 Gestión de Interesados**

La Gestión de los Interesados del Proyecto involucra la comunicación y los trabajos necesarios para satisfacer sus expectativas e identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto. Fomentar la participación durante todo el proyecto y analizar las expectativas de los interesados y el impacto que tendrán en el proyecto, servirá para crear estrategias de gestión con el fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en el desarrollo del proyecto.

Se debe tratar a los interesados del proyecto de acuerdo a un análisis basado en sus posiciones y en su capacidad de influencia sobre el proyecto, evaluando el grado en que afectan o son afectados por el proyecto y se deberá crear estrategias para el involucramiento eficaz de los interesados.

#### **3.14.1 Plan de Gestión de Involucramiento de Interesados**

Para la elaboración del plan de gestión de interesados, el Director de Proyecto se reunirá con los miembros del equipo del proyecto y utilizará la herramienta de juicio de expertos para establecer los lineamientos y formatos a utilizar. Estos servirán para obtener un registro de los interesados y clasificarlos de acuerdo al rol que tengan en la compañía y en el desarrollo del proyecto.

##### **3.14.1.1 Identificar los interesados**

En la identificación de los interesados se deberá realizar la recopilación de la información con la ayuda de la herramienta empresarial M-People, donde se identifica los organigramas y toda la información de los colaboradores que pertenecen a Plastigama Wavin. Los interesados que se considerarán son los definidos en el acta de constitución. En caso de identificar a un nuevo interesado, el director del proyecto lo incluirá en el presente análisis sin necesidad de

autorización alguna. Los datos a recopilar en el registro de interesados, cuyo formato se encuentra en la tabla 25, son:

- **Nombre:** nombre y apellido de la persona identificada como interesado.
- **Puesto en la organización:** cargo que desempeña el interesado en la organización.
- **Datos del contacto:** consta del número de teléfono celular y dirección de correo electrónico del interesado.
- **Rol en el proyecto:** detalla el rol del interesado en el proyecto, este nombre será representado con el nombre de un cargo único y exclusivo para uso dentro del proyecto.
- **Expectativas principales:** son las expectativas que espera se cumplan el interesado del proyecto.
- **Influencia en el proyecto:** Es la capacidad para influir o causar cambios en el proyecto.
- **Clasificación de los interesados:** Los interesados se agruparán conforme al siguiente criterio:
  - Desconocedor: Sin conocimiento del proyecto. Si se ha realizado un esfuerzo importante en la identificación de interesados no deberían aparecer roles o perfiles con este nivel.
  - Reticente: Tiene información del proyecto y los cambio que esté genera, pero actúa con desconfianza y se resiste a cualquier alteración. Este tipo de interesado no nos apoyará en el proyecto.
  - Neutral: Conocen el proyecto, y no están a favor ni encontrar. En caso de que sean actores con alto nivel de poder e influencia se deberá realizar una gestión correcta para involucrarlos en el proyecto. Si, por el contrario, apenas tienen poder e influencia, se pueden ignorar.

- De apoyo: También se conoce como partidario. Apoya el proyecto y sus implicaciones, conoce el estado de este. Este es el nivel deseado de involucramiento de interesados.
- Líder: Activamente involucrado en asegurar el éxito del proyecto.

Tabla 25  
Registro de Interesados

Información de Identificación				Información de Evaluación		Clasificación de los Interesados	
Nombre	Puesto en la Organización	Datos del Contacto	Rol en el proyecto	Expectativas Principales	Influencia en el Proyecto	Interno / Externo	Nivel de Participación (D/R/N/A/L)

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.14.1.2 Planificar el involucramiento de los interesados.

Con base en la información recopilada en el proceso de identificación de los interesados y con el uso de la herramienta de juicio de expertos, que lo conformarían los miembros del equipo del proyecto, se realizará la matriz poder/influencia, la misma que describirá la capacidad que tiene un interesado por su nivel de autoridad, así como su capacidad de influir o causar cambios dentro del proyecto. Para el llenado de los campos, se analizará a cada uno de los interesados del proyecto y se procederá a categorizarlos, tal como se observa en la matriz de la tabla 26.

**Poder Alto e Influencia Alta:** Son los interesados que tienen una jerarquía alta y están inmersos en la toma de decisiones del proyecto.

**Poder Alto e Influencia Baja:** Son los interesados que tienen una jerarquía alta; sin embargo, no están inmersos en el proyecto.

**Poder Bajo e Influencia Alta:** Los interesados que tienen una jerarquía media; sin embargo, están inmersos en la toma de decisiones del proyecto.

**Poder Bajo e Influencia Baja:** Son interesados que no toman decisiones en el proyecto.

Tabla 26  
Formato de Matriz poder/influencia

	Alto	Bajo	
<b>PODER</b>	Trabajar para ellos	Trabajar con ellos	Alto
	Mantenerlos informados y nunca ignorados	Mantenerlos informados con mínimo esfuerzo.	Bajo
	<b>INFLUENCIA</b>		

Fuente: Elaboración propia

### 3.14.1.3 Gestionar el involucramiento de los interesados.

El director de proyecto utilizará reuniones y habilidades interpersonales para la resolución de conflictos, con la finalidad de satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados.

Para gestionar efectivamente a los interesados, se utilizará las técnicas de representación de datos, cubo de interesados, que permitirá identificar la actitud de los interesados ante el proyecto, por lo que representa categorización del interesado bajo cuatro escenarios, representados en la tabla 27:

**Primer cuadrante:** Son las personas que tienen una actitud de gestión ante el proyecto y su posición jerárquica permite facilitar recursos.

**Segundo Cuadrante:** Son las personas que tienen una actitud positiva ante el proyecto; sin embargo, la posición jerárquica no les permite tomar de decisiones dentro del mismo.

**Tercer cuadrante:** Son las personas que son parte del proyecto; sin embargo, no contribuyen en la gestión del proyecto, por lo que se adoptará estrategias de comunicación e involucramiento con la finalidad de integrarlos al proyecto.

**Cuarto cuadrante:** Son las personas que tienen una actitud negativa ante el proyecto y su posición jerárquica permite facilitar recursos. Será necesario adoptar las estrategias de gestión del cambio, aplicando habilidades blandas de manera eficaz para lograr un nivel de participación adecuado de estos actores.

Tabla 27  
Formato de Cubo de interesados

<b>RESISTENTE</b>	<b>ACTIVO</b>		<b>SOPORTE</b>
	<i>Cuarto Cuadrante</i>	<i>Primer cuadrante</i>	
	<i>Tercer Cuadrante</i>	<i>Segundo Cuadrante</i>	
	<b>PASIVO</b>		

Fuente: Elaboración propia

### 3.14.1.4 Monitorear el Involucramiento de los interesados.

El director del proyecto mantendrá el control de los interesados mediante habilidades interpersonales y de comunicación. Además, mantendrá involucrados a los interesados del proyecto, al hacerlos partícipes de las reuniones periódicas quincenales.

Las reuniones serán gestionadas asignando un moderador y un secretario con la finalidad de monitorear las responsabilidades adicionales que se adquieran durante las mismas y realizar un acta de compromiso, que será llenada conforme a la tabla 28, cuyos campos se definen, a continuación:

**Acta de compromiso reunión N°:** Se colocará el número de reunión relacionada al proyecto



**Asunto:** La temática de la reunión.

**Lugar:** Parte donde se realizó la reunión.

**Fecha:** Momento que se realizó la reunión

**Hora de inicio:** Hora en que comenzará la reunión.

**Hora de fin:** Hora en que terminará la reunión

**Participantes:** Los interesados que formaron parte de la reunión.

**Resumen:** La manera como se ha desarrollado la reunión.

**Principales Acuerdos:** Los principales convenios que se comprometieron a realizar los interesados con sus respectivos nombres.

**Firmas de Responsabilidad:** La rúbrica de los interesados que forman parte de la reunión.

Tabla 28  
Formato de Acta de Compromiso

 <b>ACTA DE COMPROMISO REUNION N°.-.....</b> <b>ASUNTO:.....</b>			
<b>LUGAR</b>		<b>FECHA</b>	
<b>HORA DE INICIO</b>		<b>HORA DE FIN:</b>	
<b>PARTICIPANTES:</b>			
<b>RESUMEN</b>			
<b>PRINCIPALES ACUERDOS</b>			
<b>FIRMAS DE RESPONSABILIDAD</b>			

Fuente: *Elaboración propia basado en* (Plastigama Wavin, 2019)

Adicionalmente, el director de proyecto utilizará la matriz de evaluación del involucramiento de los interesados, con la finalidad de comparar los niveles actuales de participación de los interesados con los niveles deseados de participación.

Por lo que se procederá a llenar los siguientes campos de la tabla 29; indicando, con una C, el nivel de participación actual de cada interesado; y, con una D, indica el nivel deseado que el equipo del proyecto ha evaluado como esencial para asegurar el éxito del proyecto.

**Interesado:** La personas que se encuentra inmersa en el proyecto

**Nivel de Involucramiento planificado:** Se especifica el nivel de participación que se los puede denominar como:

- Desconocedor: Sin conocimiento del proyecto. Si se ha realizado un esfuerzo importante en la identificación de interesados no deberían aparecer roles o perfiles con este nivel.
- Reticente: Tiene información del proyecto y los cambio que esté genera, pero actúa con desconfianza y se resiste a cualquier alteración. Este tipo de interesado no nos apoyará en el proyecto.
- Neutral: Conocen el proyecto, y no están a favor ni encontrar. En caso de que sean actores con alto nivel de poder e influencia se deberá realizar una gestión correcta para involucrarlos en el proyecto. Si, por el contrario, apenas tienen poder e influencia, se pueden ignorar.
- De apoyo: También se conoce como partidario. Apoya el proyecto y sus implicaciones, conoce el estado de este. Este es el nivel deseado de involucramiento de interesados.
- Líder: Activamente involucrado en asegurar el éxito del proyecto

Tabla 29  
Formato de la matriz de evaluación del involucramiento

Interesado	Desconocedor	Reticente	Neutral	De apoyo	Líder

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### **3.14.2 Registro de los interesados**

Los interesados fueron identificados desde la fase de inicio del proyecto, con la finalidad de levantar la información y minimizar los impactos de cambios que requieran ajustes en costo, tiempo y alcance. En la tabla 30, se observa el registro de interesados del proyecto:

Tabla 30  
Registro de interesados del proyecto

Información de Identificación				Información de Evaluación			Clasificación de los Interesados
Nombre	Puesto en la Organización	Datos del Contacto	Rol en el proyecto	Expectativas Principales	Influencia en el Proyecto	Interno / Externo	Nivel de Participación (D/R/N/A/L)
Ing. Fernando Alcívar	Superintendente de Producción Inyección/Rotomoldeo/Desarrollo	f.alcivar@wavin.com Teléf: 09965253844	Patrocinador	Que el proyecto cumpla con los objetivos establecidos en el acta de constitución.	ALTA	INTERNO	Líder
				Que el proyecto se gestione en tiempo y costo planificado.			
Ing. Alex Alvarez	Superintendente de Mantenimiento	a.alvarez@wavin.com Teléf: 0982645720	Director del Proyecto	Que el proyecto cumpla con los plazos establecidos, sin sobrepasar el presupuesto asignado.	ALTA	INTERNO	Líder
Ing. Paolo Peralta	Ingeniero de Diseño de Productos	p.peralta@wavin.com Teléf: 09948573216	Miembro del Equipo	Que el sistema tenga la capacidad de producir 17 unidades/horas.	MEDIO	INTERNO	Apoyo
Ing. Carlos Alaña	Gerente País de Plastigama	c.alaña@wavin.com Teléf: 09998563427	Máxima autoridad y Comité de Cambio	Que el proyecto se alinee a los objetivos organizacionales.	ALTA	INTERNO	Apoyo
Ing. Cecilia Ibarra	Gerente de Finanzas de Plastigama	c.ibarra@wavin.com Teléf: 09952463187	Miembro del comité de cambio y miembro de dirección de equipo.	Que el proyecto cumpla con el presupuesto establecido.	ALTA	INTERNO	Reticente
Ing. Freddy Cañarte	Supervisor de Mantenimiento	f.canarte@wavin.com Telf: 09963251987	Miembro del equipo de proyecto.	Que el sistema cumpla con los estándares de calidad y que le permita una óptima producción en serie.	MEDIO	INTERNO	Neutral

Información de Identificación				Información de Evaluación			Clasificación de los Interesados
Nombre	Puesto en la Organización	Datos del Contacto	Rol en el proyecto	Expectativas Principales	Influencia en el Proyecto	Interno / Externo	Nivel de Participación (D/R/N/A/L)
Ing. Cecilia Briones	Gerente de Logística de Plastigama	c.briones@wavin.comTelf. 09942356981	Comité de Cambio/ Equipo de dirección del proyecto/ Comité de calidad.	Que el proveedor cumpla con los términos contractuales previstos.	ALTA	INTERNO	Apoyo
Ing. Nelson Arevalo	Gerente de Producción de Plastigama	n.arevalo@wavin.comTelf 09963251987	Comité de Cambio.	Que el sistema cumpla con los estándares de calidad y que le permita una óptima producción en serie.	ALTA	INTERNO	Apoyo
Ing. Héctor Acosta	Superintendente de Compuesto de Plastigama	h.acosta@wavin.comTeléf: 09933226471	Miembro de dirección de proyecto.	Que el sistema sea eficiente en el consumo de materia prima.	MEDIO	INTERNO	Neutral
Ing. Jorge Landin	Superintendente de Calidad de Plastigama	j.landin@wavin.comTeléf: 09944865269	Líder del comité de calidad/miembro de dirección del proyecto	Que el sistema cumpla con las características técnicas especificadas.	ALTA	INTERNO	Apoyo
Ing. Rafael Romo	Proveedor	rromo@milacron.mxTeléf: +5214359871265	Proveedor del sistema de inyección. Milacron.	Que los reembolsos sean entregados conforme a lo pactado contractualmente. Que el sistema sea entregado en el tiempo y con las características técnicas establecidas.	ALTA	EXTERNO	Apoyo
Ing. José Rodríguez	Capacitador	capacitación@milacron.mx	Capacitador de Milacron	Que los operarios y el personal de mantenimiento se encuentren disponibles para impartir las capacitaciones	ALTA	EXTERNO	Apoyo
Ing. William Briones	Supervisor del área de Inyección de Plastigama	w.briones@wavin.comTeléf 09944865269	Miembro del Equipo	Que el sistema de inyección mejore la productividad de la planta.	MEDIA	INTERNO	Apoyo

Información de Identificación				Información de Evaluación			Clasificación de los Interesados
Nombre	Puesto en la Organización	Datos del Contacto	Rol en el proyecto	Expectativas Principales	Influencia en el Proyecto	Interno / Externo	Nivel de Participación (D/R/N/A/L)
Tec. Juan Vanegas	Mantenimiento Inyección	j.vanegas@wavin.comTeléf: (593 4) 3716900	Miembro del equipo	Que las capacitaciones sobre el manejo del sistema de inyección sean teóricas y prácticas.	BAJA	INTERNA	Neutral
				Que los manuales incluyan diagramas de flujos.			
Tec. Manuel Guin	Operadores Inyección	m.guin@wavin.comTeléf (593 4) 3716900	Miembro del equipo	Que las capacitaciones sean específicas del área de mantenimiento. Que los manuales incluyan diagramas de flujos.	BAJA	INTERNA	Neutral

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.14.2.1 Planificar los interesados

El director de proyecto, levantará la información de los interesados y realizará una representación gráfica de la categoría de los interesados según su poder e influencia en el desarrollo del proyecto, tal como se muestra en la matriz de la tabla 31.

Tabla 31  
Matriz Poder / Influencia

<b>PODER</b>	<b>ALTO</b>	<b>BAJO</b>	<b>ALTO</b>	
	<b>Satisfacer</b>	<b>Comprometer</b>		
	Ing. Fernando Alcívar      Patrocinador	Ing. Cecilia Ibarra      Gerente de Finanzas		
	Ing. Alex Alvarez      Director del Proyecto	Ing. Paolo Peralta      Ingeniero de Diseño de productos		
	Ing. Carlos Alaña      Gerente País	Ing. Nelson Arévalo      Gerente de Producción		
		Ing. Cecilia Briones      Gerente de Logística		
		Ing. Freddy Cañarte      Supervisor de Mantenimiento		
	<b>Monitorear</b>	<b>Informar</b>		<b>BAJO</b>
	Ing. William Briones      Supervisor del área de Inyección	Ing. Jorge Landin      Superintendente de Calidad		
		Ing. Héctor Acosta      Superintendente de Compuesto		
		Tec. Manuel Guin      Operadores Inyección		
		Tec. Juan Vanegas      Mantenimiento Inyección		
		Ing. Rafael Romo      Proveedor Milacron		
	Ing. José Rodríguez      Capacitador			
<b>INFLUENCIA</b>				

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.14.2.2 Gestionar los interesados

El director de proyecto, una vez que ha identificado la influencia y el poder de los interesados, procederá a gestionarlos para establecer la actitud actual que tienen y poder comprometerlos, tal como se muestra en las tablas 32 y 33.

Tabla 32  
Cubo de Interesados Actual

ACTIVO					
RESISTENTE		Ing. Fernando Alcívar	Patrocinador	SOPORTE	
		Ing. Alex Álvarez	Director del Proyecto		
		Ing. Paolo Peralta	Ingeniero de Diseño de productos		
		Ing. Carlos Alaña	Gerente País		
		Ing. Nelson Arévalo	Gerente de Producción		
		Ing. Cecilia Briones	Gerente de Logística		
	Ing. Cecilia Ibarra	Gerente de Finanzas de Plastigama	Ing. Freddy Cañarte		Supervisor de Mantenimiento
			Ing. Jorge Landin		Superintendente de Calidad
			Ing. Hector Acosta		Superintendente de Compuesto
			Tec. Manuel Guin		Operadores Inyección
			Tec. Juan Vanegas		Mantenimiento Inyección
			Ing. Rafael Romo		Proveedor Milacron
			Ing. José Rodriguez		Capacitador
			Ing. William Briones		Supervisor del área de Inyección
PASIVO					

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)



Tabla 33  
Cubo de Interesado Deseado

ACTIVO			
RESISTENTE		Ing. Fernando Alcívar	Patrocinador
		Ing. Alex Álvarez	Director del Proyecto
		Ing. Paolo Peralta	Ingeniero de Diseño de productos
		Ing. Carlos Alaña	Gerente País
		Ing. Nelson Arévalo	Gerente de Producción
		Ing. Cecilia Briones	Gerente de Logística
		Ing. Cecilia Ibarra	Gerente de Finanzas de Plastigama
		Ing. Freddy Cañarte	Supervisor de Mantenimiento
		Ing. Jorge Landín	Superintendente de Calidad
		Ing. Héctor Acosta	Superintendente de Compuesto
		Tec. Manuel Guin	Operadores Inyección
		Tec. Juan Vanegas	Mantenimiento Inyección
		Ing. Rafael Romo	Proveedor de MILACRON
		Ing. William Briones	Supervisor del área de Inyección
Ing. José Rodríguez	Capacitador.		
PASIVO			

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.14.3 Análisis de clasificación de los Interesados

Para alinear los intereses de los interesados al objetivo del proyecto, se inducirá de la conducta actual a la deseada, mediante estrategias generadas, a partir del análisis de la matriz de evaluación de involucramiento de los interesados de la tabla 34.

Tabla 34  
Matriz de Evaluación de los interesados

Interesado	Desconocedor	Reticente	Neutral	De apoyo	Líder
Ing. Fernando Alcívar					<b>DC</b>
Ing. Alex Álvarez				<b>DC</b>	
Ing. Paolo Peralta				<b>DC</b>	
Ing. Carlos Alaña				<b>DC</b>	
Ing. Cecilia Ibarra		<b>C</b>		<b>D</b>	
Ing. Freddy Cañarte				<b>DC</b>	
Ing. Cecilia Briones				<b>DC</b>	
Ing. Nelson Arevalo				<b>DC</b>	
Ing. Héctor Acosta				<b>DC</b>	
Ing. Jorge Landin			<b>C</b>	<b>D</b>	
Ing. Rafael Romo				<b>DC</b>	
Ing. José Rodríguez				<b>DC</b>	
Ing. William Briones				<b>DC</b>	
Tec. Juan Vanegas				<b>DC</b>	
Tec. Manuel Guin				<b>DC</b>	

Fuente: Elaboración propia

La Gerente de Finanzas, cuyo nivel de poder e influencia es alto, se encontraba con una actitud ante el proyecto como Reticente, por lo que se utilizará habilidades blandas con la finalidad de comprometer al interesado.

Como estrategia para modificar el estado actual de la Ing. Cecilia Ibarra, Gerente de Finanzas, que se encuentra como Reticente; se contará con el apoyo de la Ing. Cecilia Briones, Gerente

de Logística, que se encuentra en un estado de Apoyo. Esta última, influirá en conjunto con el Ing. Alex Álvarez, Director del Proyecto, mediante una reunión en la cual se buscará comprender su posición actual y, mediante el uso de una comunicación asertiva y mediante una negociación colaborativa; generar un compromiso con el proyecto.

Al Ing. Jorge Landin, Superintendente de Calidad que se encuentra en una posición Neutral, se lo influirá mediante una reunión realizada en conjunto con el Ing. Fernando Alcívar, Patrocinador, para comprometerlo en el proyecto, con la finalidad de otorgarle la función de Líder de Aseguramiento de la Calidad y de esta manera, migre su posición a Apoyo.

### **3.15 Gestión de Alcance**

La gestión de alcance, se encarga de abarcar todos los procesos correspondientes para garantizar que el proyecto contenga todo lo necesario, con la finalidad de concluir con éxito. En esta sección se definirá y controlará, lo que debe incluir el proyecto.

#### **3.15.1 Plan de gestión del alcance**

El plan de gestión de alcance será elaborado por el Director del Proyecto, en sinergia con los miembros del equipo de proyecto, tomando como referencia el acta de constitución.

El director de proyecto en conjunto con su equipo de trabajo, levantará la información requirente, mediante herramientas, tales como: juicio de expertos y reuniones que permitirán establecer el enunciado del alcance, la estructura de desglose de trabajo (EDT), con su respectivo diccionario. También, se procederá a desarrollar los formatos de validación, control y aceptación formal de los entregables y/o paquetes de trabajo.

### 3.15.1.1 Recopilación de Requisitos

La recopilación de requisitos es responsabilidad del director del proyecto, quien será el encargado de aprobar la correcta elaboración del documento. Asimismo, la información será levantada por el director del proyecto en conjunto con los miembros del equipo, ajustándose a los criterios del perfil del interesado y su impacto en el proyecto, conforme a lo referenciado en la tabla 31 de la matriz de poder/influencia.

La matriz de trazabilidad de requisitos, tiene la finalidad de vincular los requisitos del proyecto, desde el inicio hasta la culminación del mismo, alineando los objetivos del proyecto con los entregables. A continuación, se detallará las instrucciones para el llenado de cada uno de los campos de la matriz de trazabilidad de requisitos, cuyo formato se encuentra en la tabla 35:

- **Interesados:** En este campo se detalla el nombre de los interesados identificados en el desarrollo del área de conocimiento “gestión de interesados”. De ser el caso y se encontrase un nuevo interesado, el director del proyecto deberá incluirlo en el plan de dirección de proyecto.
- **Rol en el proyecto:** En este campo se ubica el rol que desempeña el interesado a lo largo del proyecto de igual forma identificado en área de conocimiento de gestión de interesados.
- **Descripción de Requisitos:** Se describe los requisitos de todos los interesados, alineados a los objetivos del proyecto
- **Paquete de trabajo:** Detalla las actividades del componente más bajo del trabajo en la EDT.
- **Objetivos del Proyecto:** En este campo se debe consultar el acta de constitución para poder relacionar al requisito con el objetivo del proyecto al que aporta y se alinea.

- **Objetivo del negocio:** Los objetivos de la organización a los que el proyecto se direcciona.

Tabla 35

Formato Matriz de Trazabilidad

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:					
Interesado	Rol del proyecto	Descripción del requisito	Paquete de trabajo	Objetivos del proyecto	Objetivo del negocio

Fuente: Elaboración propia

### 3.15.1.2 Definir el Alcance

En este proceso, el director del proyecto es el encargado de aprobar el alcance. En conjunto con los miembros de equipo, se utilizará la herramienta juicio de expertos para la creación del enunciado del alcance, el mismo que incluye: descripciones del alcance, entregables del proyecto, características o criterios de aceptación, exclusiones, restricciones y supuestos del proyecto. A continuación, se detalla la información que contendrán los campos:

**Descripción del Alcance del proyecto:** Se describirá todo el trabajo que incluye el proyecto.

**Entregables:** Se especifican los productos entregados en el proyecto.

**Criterios de aceptación:** Se detalla las características que deberán cumplir los entregables para la aceptación de los interesados.

**Exclusiones:** Se identifica lo que no forma parte del proyecto.

**Supuestos:** Se determina lo que los interesados esperan del proyecto.

**Restricciones:** Se determina los límites del proyecto durante la planificación.

### 3.15.1.3 Crear la Estructura de desglose de trabajo EDT

La elaboración de la EDT debe tener la firma de responsabilidad del Director de Proyecto y deberá ser presentada mediante un gráfico, tal como se muestra en la figura 15, mismo que desglosará el trabajo en componentes en diferentes niveles, para lo cual se utilizan las fases establecidas en el enunciado del alcance. El detalle se subdivide en:

- El nivel cero describe el nombre del proyecto.
- El primer nivel contiene las fases del proyecto.
- El segundo nivel contiene los entregables del proyecto.
- El tercer nivel está compuesto por los paquetes de trabajo

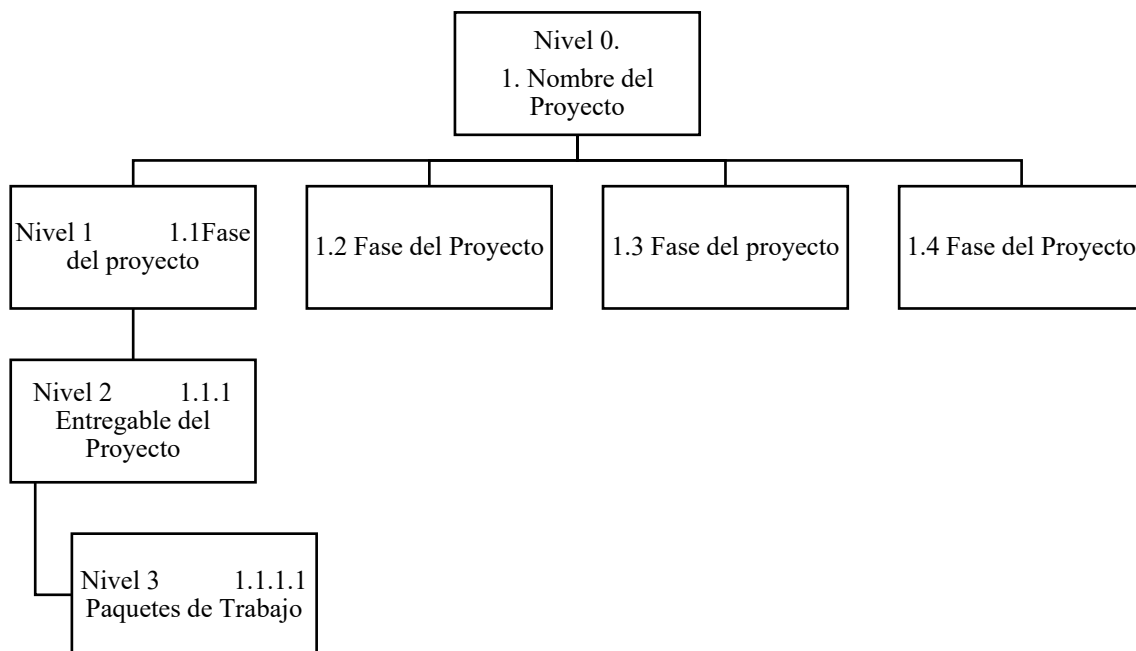


Figura 15. Desagregación del trabajo en el proyecto

Fuente: Elaboración propia

### 3.15.1.4 Elaboración del Diccionario de la EDT

Para la elaboración del diccionario, se utilizará los paquetes de trabajo detallados en la EDT, por lo que el formato, observado en la tabla 36, se llenará conforme a los siguientes campos:

**Código de la EDT:** Se detalla el código asignado al paquete de trabajo en la EDT.

**Nombre del elemento EDT:** Se describe el nombre del código de la EDT a la que pertenece.

**Responsable:** Se asigna a los responsables de cada uno de los entregables o paquetes de trabajo.

**Descripción del trabajo:** Se realiza una descripción más específica del paquete de trabajo el trabajo más pequeño en la fase.

**Criterios de aceptación:** Se levantan los criterios necesarios para que el paquete de trabajo sea aceptado por parte del patrocinador incluyendo: costos, dimensiones, especificaciones técnicas, cantidades de compra, entre otros. El estricto cumplimiento de estos criterios garantiza la calidad y aceptación del entregable.

**Restricciones:** Describe lo que no incluye el trabajo asignado.

**Supuestos:** Se determina lo que los interesados esperan del proyecto.

**Recursos:** Describe los elementos o personas que requiere para realizar la actividad

**Duración:** Se estima el tiempo que durará la actividad para ser culminada.

**Hitos del Cronograma:** Fecha estimada de la entrega del paquete de trabajo

**Riesgos:** Se describe los riesgos que podrían ocurrir.

Tabla 36  
Formato de Diccionario de la EDT

DICCIONARIO DE LA EDT					
Código de la EDT		Fecha de actualización		Responsable	
Nombre del Elemento de la EDT					
Descripción del trabajo					
Criterios de Aceptación					
Restricciones					
Supuestos					
Recursos:					
Duración					
Hitos de Cronograma					
Riesgos					

Fuente: Elaboración propia

### 3.15.1.5 Validar el Alcance

La verificación del cumplimiento del alcance es responsabilidad del director del proyecto, las inspecciones se efectuarán por los miembros del equipo, con firma de responsabilidad del director del proyecto. Una vez que el paquete de trabajo cumpla con los criterios de aceptación, se procederá a la validación, mediante un análisis de variación de la fecha de entrega de aceptación formal con el hito plasmado en el cronograma.

Este proceso formaliza la aceptación de los entregables paquetes de trabajo del proyecto, con firma de aprobación del patrocinador. Los campos de la ficha de validación del alcance de la tabla 37, se procederán a llenar de la siguiente manera:

**Fecha de entrega:** La fecha que el entregable o paquete de trabajo fue recibido.

**Hito del paquete de trabajo:** La fecha que se planificó la entrega del entregable o paquete de trabajo.



**Responsable del paquete de trabajo:** La persona que es responsable por el cumplimiento del trabajo.

**Código de la EDT:** Se detalla el código de la EDT del paquete de trabajo validado.

**Detalle de Criterio de aceptación:** Se detalla las características que deberá cumplir el entregable y/o paquete de trabajo.

**Criterio de Aceptación Conforme:** Se coloca un visto si el paquete de trabajo y/o entregable se ajusta a las características requerida por el interesado.

**Criterio de Aceptación No Conforme:** Se coloca un visto si el paquete de trabajo y/o entregable no cumple con las características requerida por el interesado.

**Solicitud de cambio:** Se coloca un visto en, “No”, en el caso que no requiera o, “Si”, en el caso que requiera un cambio.

Tabla 37  
Formato de la Ficha de Validación

FICHA DE VALIDACIÓN DEL ALCANCE				
Fecha de entrega:		Hito del paquete de trabajo:		Responsable del Paquete de Trabajo:
Código de la EDT:		Observaciones:		
Detalle de Criterio de Aceptación	Paquete de trabajo Conforme	Paquete de trabajo no conforme	Solicitud de Cambio	
			Si	No
f. _____ f. _____				
Director de Proyecto Patrocinador				
Formato: Plat-A1-001				

Fuente: Elaboración propia

### 3.15.1.6 Control de alcance

Durante la ejecución del proyecto, el seguimiento y control del alcance, se lo realizará de manera quincenal con la finalidad de contrastar lo realizado conforme a lo planificado inicialmente.

El director del proyecto, se encargará de verificar que los entregables cumplan con lo acordado en la línea base del alcance. Para el control se utilizará el siguiente formato, tal como se muestra en la tabla 38:

**Fecha de control:** La fecha que se realizó la verificación del entregable

**Semana:** El número de semana que el proyecto se encuentra en ejecución.

**Código de la EDT:** El número asignado del entregable controlado.

**Responsable del Paquete de Trabajo:** La persona encargada de gestionar el paquete de trabajo.

**Responsable de la solicitud de cambio:** La persona que levanta la observación.

**Observaciones:** Información sobre inconformidades levantadas.

Tabla 38  
Registro de Control

Registro de Control Semanal					
Fecha del control			Semana:		
Código de la EDT			Responsable del Paquete de Trabajo		
Cambios	Si	No	Impacto en la línea base del Alcance	Si	No
Responsable de la solicitud de cambio					
Observaciones					
f _____ Director del Proyecto					
Formato: Plast-Ctr-001					

Fuente: Elaboración propia

### 3.15.1.6.1 Solicitud de cambios

En el caso de modificaciones en la línea base del alcance, el director de proyecto gestionará el cambio conforme al impacto en el alcance, tal como se indica en la tabla 39, a continuación:

Tabla 39  
Toma de decisiones de Alcance

Porcentaje de Impacto en la línea base	Descripción	Responsables
<5%	El director de proyecto con firma de aprobación del patrocinador, formalizará el cambio mediante una solicitud de cambio (véase la tabla 40)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Director de proyecto.</li><li>• Interesado que sugiere el cambio.</li><li>• Patrocinador.</li></ul>
≥5%	El director de proyecto se reunirá con el patrocinador, proveedor, Gerente general, interesado que sugiere el cambio y el Gerente financiero con la finalidad de analizar la aprobación del cambio.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Patrocinador</li><li>• Gerente País</li><li>• Interesado que sugiere el cambio</li><li>• Gerente financiero</li><li>• Gerente Logístico.</li><li>• Proveedor.</li></ul>

Fuente: Elaboración propia

Para gestionar los cambios, se deberá formalizar la sugerencia en un formato estandarizado de solicitud de cambio, tal como lo muestra la tabla 40, cuyos campos se describen a continuación:

#### Datos Generales:

**Nombre del proyecto:** El nombre del proyecto que se sugiere el cambio.

**Nro. de Solicitud:** El número de serie que corresponde.

**Fecha de presentación:** El día en que se propone el cambio.

**Interesado que propone el cambio:** El interesado que presenta la solicitud.

**Porcentaje del impacto del cambio:** Describe cuanto afectaría a la planificación actual.

#### Descripción de la solicitud:

**Antecedentes:** Se describe las circunstancias que motivan el cambio solicitado.

**Descripción:** Se detalla el alcance del cambio.

**Impacto del cambio:** Se estipula el impacto del cambio, plazo y costo.

**Anexos:** Los documentos de soporte que existiesen para realizar el cambio.

**Firma:** La rúbrica del/los solicitante/s

**Aprobación:** En esta sección donde se aceptará o rechazará conforme a los rangos de aprobación definidos por las políticas de cambio de proyectos de la empresa.

Tabla 40  
Solicitud de Cambio

<b>SOLICITUD DE CAMBIO</b>			
<b>Datos Generales</b>			
Nombre del Proyecto		No. de solicitud de Cambio.	
Fecha de Presentación.		Porcentaje del impacto del cambio	
Interesado que propone el cambio:			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD</b>			
<b>Antecedentes:</b>			
<b>Descripción:</b>			
<b>Impacto del cambio</b>			
<b>Anexos:</b>			
Firma del solicitante		Firma de Aprobación	
<i>Formato Plat-Ctr-002</i>			

Fuente: Elaboración propia

### 3.15.2 Matriz de trazabilidad de requisitos

Para el manejo del cumplimiento de los requisitos, el director del proyecto utilizará la matriz de trazabilidad, con la finalidad de asegurarse que los requisitos generen valor y se encuentren

acorde a los objetivos bajo los cuales fue creado el proyecto. El desarrollo de la matriz de trazabilidad de requisitos del proyecto, se muestra en la tabla 41, a continuación:

Tabla 41  
Matriz de Trazabilidad de requisito

Interesado	Rol en el proyecto	Descripción del Requisito	Paquete de Trabajo	Objetivos del Proyecto	Objetivo del negocio
Ing. Fernando Alcívar	Patrocinador	Que el proyecto se gestione conforme a la planificación de alcance, tiempo, costo, calidad, adquisiciones, interesados, comunicaciones y recursos.	Acta de Constitución, Plan para la dirección de proyecto, Documentos de Proyecto, Acta de cierre, Orden de compra, Sistema de Inyección, Prueba, Ciclo de Acompañamiento e Indicadores de Producción.	Mejorar la producción de tapas, con la adquisición de un nuevo sistema de producción de inyección, en material de Policloruro de Vinilo (PVC) en un plazo de nueve meses con un presupuesto de USD \$661456,30	Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco amigable.
		Que el sistema cumpla con las características definidas en la orden de compra.	Orden de Compra, Sistema de Inyección, Ciclo de Acompañamiento e Indicadores de Producción	Producir diariamente con el nuevo sistema de Inyección al menos 400 tapas para los tanques contenedores de agua en la fase de prueba.	
		Que los operadores y personal de mantenimiento del sistema de inyección estén capacitados.	Capacitaciones a los operadores y personal de mantenimiento, entrega de manuales a los operadores y personal de mantenimiento.		
		Que el sistema de inyección sea capaz de producir 17 unidades/hora en tapas.	Indicadores de Producción.		
		Que el proyecto sea entregado en nueve meses plazo.	Acta de cierre, ciclo de acompañamiento		

Interesado	Rol en el proyecto	Descripción del Requisito	Paquete de Trabajo	Objetivos del Proyecto	Objetivo del negocio
Ing. Alex Álvarez	Director del Proyecto	Que los recursos estén disponibles.	Acta de cierre, Orden de Compra, Sistema de Inyección	Mejorar la producción de tapas, con la adquisición de un nuevo sistema de producción de inyección, en material de Policloruro de Vinilo (PVC) en un plazo de nueve meses con un presupuesto de USD \$661456,30	Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco amigable
		Que el proveedor cumpla con los acuerdos contractuales.	Orden de Compra, Sistema de Inyección, Capacitaciones y entrega de manuales de operación y de mantenimiento correctivo y preventivo, Ciclo de Acompañamiento e Indicadores de Producción		
		El sistema de inyección cumpla con las especificaciones técnicas definidas en la orden de compra.	Plan de dirección de Proyecto, Orden de Compra, Sistema de Inyección, Ciclo de acompañamiento e Indicadores de Producción.		
		Los operadores y el personal de mantenimiento encargados de los sistemas de inyección sean capacitados.	Capacitaciones a los operadores y personal de mantenimiento, entrega de manuales a los operadores y personal de mantenimiento.		
		Que el sistema de inyección funcione correctamente durante el tiempo de prueba y acompañamiento.	Prueba y ciclo de acompañamiento.		
		Que el sistema de inyección sea capaz de producir 17 unidades/hora en tapas.	Ciclo de acompañamiento e Indicadores de Producción.		

<b>Interesado</b>	<b>Rol en el proyecto</b>	<b>Descripción del Requisito</b>	<b>Paquete de Trabajo</b>	<b>Objetivos del Proyecto</b>	<b>Objetivo del negocio</b>
Ing. Paolo Peralta	Miembro del Equipo	Que los recursos estén disponibles.	Plan de dirección de Proyecto.	Mejorar la producción de tapas, con la adquisición de un nuevo sistema de producción de inyección, en material de Policloruro de Vinilo (PVC) en un plazo de nueve meses con un presupuesto de USD \$661456,30	Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco amigable
		Que los requisitos sean comunicados en el tiempo indicado.	Plan para la dirección de proyecto, Documentos de Proyecto, Acta de cierre, Orden de compra, Sistema de Inyección, Prueba, Ciclo de Acompañamiento e Indicadores de Producción.		
Ing. Carlos Alaña	Máxima autoridad y Comité de Cambio	Que el proyecto se cumpla conforme alcance, tiempo, costo y calidad.	Acta de constitución, Plan de dirección de proyecto.	Mejorar la producción de tapas, con la adquisición de un nuevo sistema de producción de inyección, en material de Policloruro de Vinilo (PVC) en un plazo de nueve meses con un presupuesto de USD \$661456,30	Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco amigable
		Que el sistema de inyección sea capaz de producir 17 unidades/hora en tapas.	Acta de cierre.		
Ing. Cecilia Ibarra	Miembro del comité de cambio	Que la partida presupuestaria esté disponible para gestionar los desembolsos estipulados contractualmente.	Orden de Compra, Sistema de Inyección e Indicadores de Producción.	Mejorar la producción de tapas, con la adquisición de un nuevo sistema de producción de inyección, en material de Policloruro de Vinilo (PVC) en un plazo de nueve meses con	Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco amigable



Interesado	Rol en el proyecto	Descripción del Requisito	Paquete de Trabajo	Objetivos del Proyecto	Objetivo del negocio
		Que los entregables cumplan con las firmas de responsabilidad correspondientes.	Orden de Compra, Documentos de Importación Sistema de inyección, Capacitaciones a operaciones, Entrega de manuales de operaciones, capacitaciones de mantenimiento, ciclo de acompañamiento e indicadores de producción.	un presupuesto de USD \$661456,30	
Ing. Freddy Cañarte	Miembro del equipo de proyecto.	Que las capacitaciones sean prácticas y teóricas.	Capacitaciones de mantenimiento preventivo y correctivo.	Mejorar la producción de tapas, con la adquisición de un nuevo sistema de producción de inyección, en material de Policloruro de Vinilo (PVC) en un plazo de nueve meses con un presupuesto de USD \$661456,30	Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco amigable
		Que los manuales contengan la información necesaria para realizar los mantenimientos preventivos y correctivos.	Entrega de manuales de mantenimiento preventivo y correctivo.		
Ing. Cecilia Briones	Comité de Cambio/ Equipo de dirección del proyecto/Comité de calidad.	Que el sistema cumpla con las características especificadas en la orden de compra.	Orden de Compra	Mejorar la producción de tapas, con la adquisición de un nuevo sistema de producción de inyección, en material de Policloruro de Vinilo (PVC) en un plazo de nueve meses con un presupuesto de USD \$661456,30	Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco amigable
		Que la planificación no tenga una desviación superior al +/- 5% en tiempo y costo .	Plan de dirección de Proyecto, Documentos de Proyectos y Orden de Compra.		
		Que se cumpla el acuerdo contractual con el proveedor	Sistema de inyección		

<b>Interesado</b>	<b>Rol en el proyecto</b>	<b>Descripción del Requisito</b>	<b>Paquete de Trabajo</b>	<b>Objetivos del Proyecto</b>	<b>Objetivo del negocio</b>
Ing. Nelson Arévalo	Comité de Cambio.	Que la planificación no tenga una desviación superior al +/- 5% del tiempo y costo	Plan de dirección de Proyecto, Documentos de Proyectos y Orden de Compra.	Mejorar la producción de tapas, con la adquisición de un nuevo sistema de producción de inyección, en material de Policloruro de Vinilo (PVC) en un plazo de nueve meses con un presupuesto de USD \$661456,30	Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco amigable
		Que el proyecto se gestione conforme a la planificación de alcance, tiempo, costo, calidad, adquisiciones, interesados, comunicaciones y recursos.	Documentos de Proyecto, Sistema de Inyección, Prueba, Ciclo de Acompañamiento e Indicadores de Producción.		
Ing. Hector Acosta	Miembro del equipo de dirección del proyecto	Que el sistema de inyección disminuya un 40% el consumo de materia prima.	Ciclo de acompañamiento e Indicadores de Producción.	Producir diariamente con el nuevo sistema de Inyección al menos 400 tapas para los tanques contenedores de agua en la fase de prueba.	Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco amigable
Ing. Jorge Landin	Líder del comité de calidad/miembro de dirección del proyecto	Que el sistema cumpla con las especificaciones técnicas definidas en la orden de compra.	Sistema de Inyección	Mejorar la producción de tapas, con la adquisición de un nuevo sistema de producción de inyección, en material de Policloruro de Vinilo (PVC) en un plazo de nueve meses con un presupuesto de USD \$661456,30	Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco amigable
Ing. Rafael Romo	Proveedor del sistema de inyección.	Que los desembolsos monetarios se cumplan conforme al acuerdo contractual.	Orden de Compra, Sistema de Inyección e Indicadores de Producción.	Mejorar la producción de tapas, con la adquisición de un nuevo sistema de producción de inyección, en material de	

Interesado	Rol en el proyecto	Descripción del Requisito	Paquete de Trabajo	Objetivos del Proyecto	Objetivo del negocio
		Que el espacio físico esté adecuado para el montaje del sistema.		Policloruro de Vinilo (PVC) en un plazo de nueve meses con un presupuesto de USD \$661456,30	Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco amigable
Ing. José Rodríguez	Capacitador Milacron	Que los operarios y el personal de mantenimiento estén disponibles para recibir las capacitaciones conforme a lo planificado.	Capacitaciones de Operaciones y Mantenimiento correctivo y preventivo  Entrega de manuales	Mejorar la producción de tapas, con la adquisición de un nuevo sistema de producción de inyección, en material de Policloruro de Vinilo (PVC) en un plazo de nueve meses con un presupuesto de USD \$661456,30	Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco amigable
Ing. William Briones	Miembro del Equipo	Que las pruebas se realicen con los operadores encargados en el área de inyección.	Prueba, Ciclo de Acompañamiento.	Producir diariamente con el nuevo sistema de Inyección al menos 400 tapas para los tanques contenedores de agua en la fase de prueba.	Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco amigable
		Que los manuales sean entregados con la firma de responsabilidad del proveedor	Manuales de Operaciones		
Tec. Juan Vanegas	Miembro del equipo	Que las capacitaciones sean dictadas de manera práctica y teórica.	Capacitaciones y entrega de manuales de mantenimiento correctivo y preventivo.	Mejorar la producción de tapas, con la adquisición de un nuevo sistema de producción de inyección, en material de Policloruro de Vinilo (PVC) en un plazo de nueve meses con un presupuesto de USD \$661456,30	Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco amigable
		Que los manuales estén en idioma español			

<b>Interesado</b>	<b>Rol en el proyecto</b>	<b>Descripción del Requisito</b>	<b>Paquete de Trabajo</b>	<b>Objetivos del Proyecto</b>	<b>Objetivo del negocio</b>
Tec. Manuel Guin	Miembro del equipo	Que las capacitaciones sean dictadas de manera práctica y teórica.	Capacitaciones y entrega de manuales de operaciones.	Mejorar la producción de tapas, con la adquisición de un nuevo sistema de producción de inyección, en material de Policloruro de Vinilo (PVC) en un plazo de nueve meses con un presupuesto de USD \$661.456,30	Aumentar la producción en un 20% durante el periodo 2020-2021; mediante la implementación de sistemas eficientes y eco amigable
		Que los manuales estén en idioma español			

*Fuente: Elaboración propia*

### **3.15.3 Línea base de alcance**

#### **3.15.3.1 Enunciado del Alcance del Proyecto**

El proyecto incluye la compra importación e instalación de un sistema de inyección para producir tapas de poloricloruro de vinilo para tanques. Además, incluye la capacitación y entrega de manuales de operación y mantenimiento preventivo y correctivo por parte del proveedor. Finalmente, concluye con la prueba de funcionamiento de la máquina y el acompañamiento de un delegado del proveedor durante el primer mes de funcionamiento del sistema.

##### **3.15.3.1.1 Descripción del alcance del producto**

El sistema de inyección debe tener una fuerza de cierre de 900 toneladas con un peso de inyección máximo de 10131 g. El sistema debe incluir alimentación y dosificación, pistón de inyección, cámara de calefacción, molde en el que se inyecta el material, mecanismo de cierre, placas magnéticas, servo motor (ahorrador de energía) y procesador lógico computarizado (PLC, en la fase de instalación la nivelación de la inyectora se lo debe realizar con un nivel digital, marca Mitutoyo y su desnivel aceptable es +/- 5%; El nivel de aceite mineral ISO 46 en el depósito debe estar full. La presión general en el sistema debe ser de 140 bares; Bomba de lubricación automática, para la lubricación de la prensa; El equipo debe tener un analizador de redes Schneider Power Logic PM5100, para controlar el consumo de energía; Alarmas y luz giratoria de seguridad (Certificación Europea (CE) / Decreto Ejecutivo 2393). El sistema debe tener un ciclo de producción de 17 unidades/hora.

##### **3.15.3.1.2 Descripción del alcance del proyecto**

El proyecto abarca la planificación, adquisición, importación e instalación del sistema de inyección; capacitación y entrega de manuales de operación y mantenimiento, prueba y ciclo

de acompañamiento del sistema de inyección; con la finalidad de mejorar la eficiencia de la producción de las tapas.

### **3.15.3.1.3 Alcance de las fases, entregables y paquetes de trabajo**

#### **Fase 1 Dirección de Proyecto:**

En esta fase se elaborará los planes y documentación necesaria para gestionar el proyecto; los mismos que deben estar alineados a los objetivos y requisitos planificados conforme al: alcance, calidad, recursos, presupuesto y tiempo acordado. Los entregables para esta fase son:

Acta de Constitución: El patrocinador, autoriza formalmente la existencia del proyecto y asigna al director del proyecto.

Criterios de Aceptación:

- El acta debe tener la firma de responsabilidad del patrocinador.
- Debe tener como anexo el caso de negocio que sustente la viabilidad del proyecto.

Restricciones:

- El acta no será formalizada, sin la firma de responsabilidad del patrocinador y la firma de aceptación del director de proyecto.

Plan para la Dirección del Proyecto: El Plan para la Dirección del Proyecto contiene los planes subsidiarios que sirven para conocer cómo se gestionará el proyecto durante todo el ciclo de vida.

Criterios de aceptación:

- Debe tener los planes subsidiarios tales como: alcance, cronograma, costo, calidad, recursos, comunicaciones, interesados, adquisiciones, riesgos y plan de configuración.

- Debe estar elaborado ajustado a la cultura organizacional de Plastigama Wavin.

#### Restricciones

- Los planes no serán aceptados sin la firma de aprobación del patrocinador.
- Los documentos serán emitidos solo en formatos de Plastigama Wavin, como parte del informe final.

Documentos de la Dirección de Proyectos: Son todos los documentos relacionados con el proyecto.

#### Criterios de Aceptación:

- Los documentos de proyectos deberán incluir: el registro de incidentes, estimaciones de costo, duración, cronograma del proyecto y calendario de recursos
- El cronograma deberá ser entregado en Microsoft Project 2013.

#### Restricciones:

- Los documentos no serán aceptados sin la firma de aprobación del patrocinador y la firma de responsabilidad del director de proyecto.

Acta de Cierre: Es el documento que formaliza el cierre del proyecto.

#### Criterios de Aceptación:

- Todos los procesos contractuales deberán haber sido cerrados.
- Deberán estar firmadas todas las actas de aceptación de los entregables.
- Deberá incluir el informe de culminación del proyecto por parte del proveedor

#### Restricciones:

- El acta de cierre, no deberá ser aceptado sin la firma de aprobación del patrocinador y la firma de responsabilidad del director de proyecto.

- El acta de cierre deberá ser firmada; una vez de haber sido entregado el informe de lecciones aprendidas del proyecto.

## **Fase 2 Adquisición e importación del Sistema de Inyección**

En esta fase, se gestionará conforme a la planificación establecida; con un término de negociación de importación entregado en el destino, bajo incoterm DDP. En la presente fase, se obtendrán entregables, tales como:

**Orden de Compra:** Es el documento legal que avala la compra del sistema de inyección, en el cual se detalla la cantidad a comprar, las características del producto, el precio, las condiciones de pago y otros datos importantes para la operación comercial.

Criterios de Aceptación:

- Deberá especificar que los desembolsos serán realizados de la siguiente manera: el 25% una vez firmada la orden de compra, el segundo desembolso equivalente al 50% del valor una vez instalado el sistema de inyección y el tercer desembolso equivalente al 25% restante será en la fase de acompañamiento; una vez que se haya firmado el acta entrega de recepción.
- Deberá describir las especificaciones técnicas del sistema.
- El incoterm a negociar deberá ser DDP, en donde el proveedor deberá entregar el sistema en las instalaciones de Plastigama Wavin.
- Deberá especificar que la garantía del sistema será de un año.

Restricción:

- La orden de compra no deberá ser aceptada sin la firma de aprobación del patrocinador y la firma de responsabilidad del director de proyecto.



Documentos de Importación: Son los documentos que permiten que el sistema de inyección ingrese de manera legal en el territorio nacional; conforme con los lineamientos que establece el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI) y el Código Tributario vigente.

Criterios de aceptación:

- El proveedor se encargará del proceso de importación hasta la entrega del sistema en las instalaciones de Plastigama.
- El proveedor asumirá el 100% del valor por servicios logísticos.

Restricciones:

- No incluye el pago de aranceles aduaneros.
- No incluye la contratación del agente aduanero.

Sistema de Inyección: La máquina será instalada por el técnico del proveedor.

Criterios de aceptación:

- La inyectora debe tener una fuerza de cierre de 900 toneladas con un peso de inyección (Máx.): 10131 g.
- El equipo debe tener un analizador de redes Schneider Power Logic PM5100, para controlar el consumo de energía; Alarmas y luz giratoria de seguridad (Certificación Europea (CE) / Decreto Ejecutivo 2393).
- El sistema debe incluir alimentación y dosificación, pistón de inyección, cámara de calefacción, molde en el que se inyecta el material, mecanismo de cierre, placas magnéticas, servo motor (ahorrador de energía) y procesador lógico computarizado (PLC)
- El sistema debe tener un ciclo de producción de 17 unidades/hora.

- En la fase de instalación la nivelación de la inyectora se lo debe realizar con un nivel digital, marca Mitutoyo y su desnivel aceptable es +/- 5%;

Restricciones:

- El montaje se realizará en un horario laboral de 08h00- 17h00, en las instalaciones de Plastigama Wavin.

### **Fase 3 Capacitación y entrega de manuales del personal**

Consiste en adquirir las competencias necesarias para la operación y mantenimiento correctivo y preventivo; la misma que será impartida por un delegado del proveedor. Se realizará posterior a la instalación del sistema de inyección. En esta fase se obtendrán entregables, tales como:

Capacitación de Operación: Consiste en que los operarios encargados del sistema de inyección de Plastigama Wavin adquirieran las competencias necesarias para la operación del sistema de inyección.

Criterios de Aceptación:

- Para aprobar las capacitaciones los operarios, deberán rendir un examen de conocimiento con un mínimo de 70 puntos.
- Las capacitaciones de operaciones deberán durar tres días laborales.
- El proveedor deberá realizar un informe donde debe incluir la evidencia fotográfica.
- Las capacitaciones deberán ser teóricas y prácticas sobre este nuevo sistema de Inyección.

Restricciones:

- Las capacitaciones serán dictadas en un horario de 08h00-17h00 con previa planificación.

Manual de Operación: Es el documento que describe las características y el funcionamiento del sistema de inyección.

Criterios de aceptación:

- El manual será entregado en idioma español.
- El manual será entregado en forma digital y física.

Restricción:

- Los manuales deberán ser entregados al supervisor de operaciones, por medio de acta entrega-recepción.

Capacitación de Mantenimiento preventivo y correctivo: El proveedor capacitará a los operarios sobre el proceso y tiempo tanto del mantenimiento preventivo como correctivo.

Criterios de aceptación:

- Las capacitaciones serán teóricas y prácticas; sobre las partes principales del nuevo sistema de Inyección, registrando la participación de los colaboradores en un formato de Plastigama Wavin.
- Pruebas prácticas y su puntaje mínimo de aprobación es de 70 puntos, que deberá ser registrado en el formato de Plastigama Wavin.
- Las capacitaciones deberán tener información sobre los tipos de compuesto a usar para el realizar el mantenimiento preventivo.
- Información sobre el tiempo de vida útil de los repuestos.
- Las capacitaciones de mantenimiento preventivo y correctivo deberán ser dictadas en un lapso de cuatro días laborables.

Restricciones:

- Las capacitaciones no serán dictadas fuera de la jornada laboral de 08h00-17h00.

Manual de Mantenimiento: Es el documento que especifica el proceso, el tiempo y el tipo de compuesto en los mantenimientos correctivos y preventivos.

Criterios de Aceptación:

- El manual será entregado en idioma español
- El manual de mantenimiento será facilitado por el proveedor en digital e impreso.
- El manual deberá tener información tal como el: sistema de refrigeración, sistema de Inyección, sistema hidráulico, sistema eléctrico, componentes electrónicos, y computador para manejos automáticos.
- Deberá tener los diagramas eléctricos, hidráulicos y neumático serán facilitados por el proveedor en formato digital e impreso a color.

Restricción:

- Los manuales deberán ser entregados al supervisor de mantenimiento, por medio de acta entrega recepción.

#### **Fase 4 Prueba y acompañamiento**

Esta fase iniciará una vez instalado el sistema de inyección, en donde se integran los operadores y personal de mantenimiento encargados de los sistemas de inyección por parte del proveedor para realizar las pruebas del proceso de fabricación de las tapas de los tanques. Una vez culminada la etapa de prueba, el acompañamiento se lo realizará durante el período de un mes, y finalmente se procederá con el cierre del proyecto a satisfacción; dándole cumplimiento a los objetivos del proyecto. Se descompone en los siguientes entregables:

Prueba: El sistema será puesto en marcha para comprobar su buen estado.

#### Criterios de Aceptación:

- El sistema deberá ser arrancado por el proveedor con la inspección de los operarios encargados del sistema de inyección de Plastigama Wavin y el director del proyecto.
- El sistema deberá aprobar las pruebas de temperaturas y vibraciones conforme a la lista de verificación.
- El tiempo de prueba durará 24 horas laborales, distribuidas en 3 días.

#### Restricciones:

- Las pruebas se realizarán dentro de la jornada laboral de lunes a viernes de 08h00-17h00.

Ciclo de Acompañamiento. Es el apoyo que brinda el proveedor; una vez concluida la fase de prueba, con la finalidad de demostrar su correcto funcionamiento, durante el período de treinta días.

#### Criterio de aceptación:

- El sistema deberá ser operado por el proveedor y los operarios de Plastigama Wavin mientras dure la fase.
- El supervisor de operación deberá emitir un informe de conformidad sobre el buen funcionamiento del sistema.

#### Restricciones:

- Los insumos durante esta fase serán solventados por el proveedor.
- El sistema no será entregado hasta la comprobación de los indicadores de producción.

Indicadores de Producción. Se demuestra que el sistema puede producir el volumen 17 unidades/hora en tapas.

Criterios de aceptación:

- El sistema será recibido, una vez que se demuestre la capacidad de producir 17 unidades/hora en tapas.
- El consumo de la materia prima se reducirá en un 40%.

Restricciones:

- Las pruebas incluirán únicamente la fabricación de tapas.
- Se utilizará el material PVC consignado por el proveedor durante el ciclo de acompañamiento.

### **3.15.3.2 Exclusiones**

1. La adecuación del espacio físico tales como: galpón, sistema de agua, eléctrico y aire comprimido.
2. La comercialización y promoción del producto tanque.
3. El retorno del capital de la inversión.
4. El mantenimiento correctivo y preventivo del sistema.

### **3.15.3.3 Supuestos**

- El presupuesto estará disponible para la ejecución del proyecto.
- Los planes subsidiarios y líneas bases se ajustan al presupuesto, cronograma, alcance y calidad establecida en el acta de constitución.

- Los documentos del proyecto serán entregados al culminar el proyecto y serán archivados como activos de la empresa.
- Los recursos serán liberados posterior a la firma del acta de cierre.
- El montaje del sistema de inyección será realizado por el proveedor en un tiempo de 24 horas laborables.
- El sistema funcionará correctamente en la fecha planificada.
- Los operarios estarán en la capacidad de manejar el sistema.
- La garantía del sistema es de un año.

#### **3.15.3.4 Creación de la estructura de desglose de trabajo EDT.**

Se desglosa el trabajo en sus principales entregables y paquetes de trabajo para completar el proyecto conforme a lo planificado:

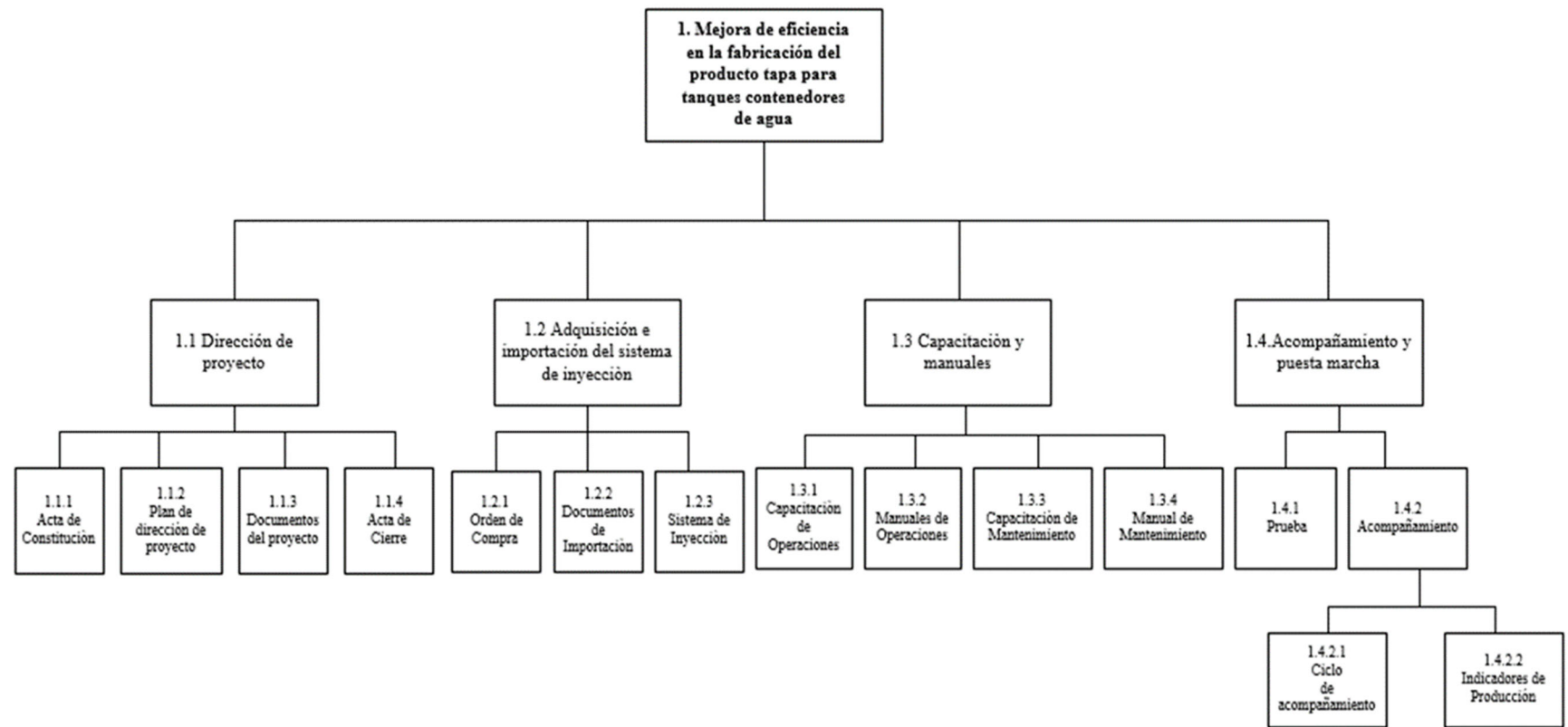


Figura 16. Estructura de desglose de trabajo

Fuente: Elaboración propia



### 3.15.3.5 Diccionario de la EDT

En la tabla 42, a continuación, se desarrolla el diccionario de la EDT del proyecto:

Tabla 42  
Diccionario de la EDT

DICcionario DE LA EDT					
Código de la EDT	1.1.1	Fecha de actualización		Responsable	Patrocinador
<b>Nombre del elemento EDT</b>		Acta de Constitución			
<b>Descripción del entregable</b>		El patrocinador designa al Director del proyecto; y se formaliza el inicio del proyecto.			
<b>Criterios de Aceptación</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>·El acta debe tener la firma de responsabilidad del patrocinador.</li> <li>·Debe tener como anexo el caso de negocio que sustente la viabilidad del proyecto.</li> </ul>			
<b>Restricciones:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>·El acta no será formalizada, sin la firma de responsabilidad del patrocinador y la firma de aceptación del director de proyecto.</li> </ul>			
<b>Supuestos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>·El acta debe tener la firma de responsabilidad del patrocinador.</li> <li>·Debe tener como anexo el caso de negocio que sustente la viabilidad del proyecto.</li> </ul>			
<b>Recursos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>·Humano- Director de Proyecto, Patrocinador y equipo de trabajo.</li> <li>·Material- Suministros de oficina</li> <li>·Tecnológico- Computadora.</li> </ul>			
<b>Duración</b>		7 días			
<b>Hito de Cronograma</b>		8/9/2020			
<b>Riesgos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>·Debido al poco control en el uso del presupuesto definido para el proyecto existe el riesgo que no se cuente con los recursos económicos para finalizar el proyecto ocasionando impacto en el cumplimiento de las actividades a ejecutar.</li> <li>·Debido a la desvinculación de algún integrante del proyecto existe el riesgo que el nuevo miembro de reemplazo requiera de un periodo de inducción y acoplamiento a la cultura organizacional de la empresa ocasionando impacto en alcance, calidad y cronograma.</li> </ul>			
Código de la EDT	1.1.2	Fecha de actualización		Responsable	Director de Proyecto
<b>Nombre del elemento de EDT</b>		Plan de Dirección de Proyecto			
<b>Descripción del entregable:</b>		Este documento; consolida los planes en un plan integral para gestionar el proyecto.			
<b>Criterios de Aceptación:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>·Debe tener los planes subsidiarios tales como de alcance, cronograma, costo, calidad, recursos, comunicaciones, interesados, adquisiciones, riesgos y plan de configuración.</li> <li>·Debe estar elaborado ajustado a la cultura organizacional de Plastigama Wavin.</li> </ul>			

<b>Restricciones:</b>		·Los planes no serán aceptados sin la firma de aprobación del patrocinador.			
		·Los documentos serán emitidos solo en formatos de Plastigama Wavin, como parte del informe final.			
<b>Supuestos:</b>		·Los planes subsidiarios y líneas bases se ajustan al presupuesto y calidad establecida en el acta de constitución.			
<b>Recursos:</b>		·Humano- Director de Proyecto, Patrocinador, e Ingeniero de diseño			
		·Material- Suministros de oficina			
		·Tecnológico- Computadora.			
<b>Duración:</b>		28 días			
<b>Hito de Cronograma:</b>		19/10/2020			
<b>Riesgos:</b>		Debido a la no asistencia de los interesados a las reuniones existe el riesgo de la descoordinación con las actividades del proyecto lo que puede causar una afectación en la ejecución de las actividades del cronograma y su alcance.			
		Debido a la falta de conocimiento legal, puede ocurrir una mala redacción del contrato lo que provocaría el no cumplimiento de los criterios de aceptación.			
<b>Código de la EDT</b>	<b>1.1.3</b>	<b>Fecha de actualización</b>		<b>Responsable</b>	<b>Director de Proyecto</b>
<b>Nombre del elemento EDT</b>		Documentos de proyecto.			
<b>Descripción del entregable</b>		Los documentos de proyecto serán considerados los: registros de cambio, registro de lecciones aprendidas, matriz de trazabilidad, informe de riesgos, cronograma del proyecto y registro de riesgos.			
<b>Criterios de Aceptación</b>		·Los documentos de proyectos deberán incluir el registro de incidentes, estimaciones de costo, duración, cronograma del proyecto y calendario de recursos			
		·El cronograma deberá ser entregado en Microsoft Project 2013.			
<b>Restricciones:</b>		·Los documentos no serán aceptados sin la firma de aprobación del patrocinador y la firma de responsabilidad del director de proyecto.			
<b>Supuestos</b>		·Los documentos de proyecto serán archivados como activos de la empresa.			
		·Los documentos del proyecto serán entregados al culminar el proyecto.			
<b>Recursos:</b>		·Humano- Director de Proyecto, Patrocinador, Ingeniero de diseño, comité de cambio y calidad			
		·Material- Suministros de oficina			
		·Tecnológico- Computadora.			
<b>Duración</b>		172 días			
<b>Hitos de Cronograma</b>		14/5/2021			
<b>Riesgos</b>		·Debido a una mala identificación de los interesados existe el riesgo de un mal levantamiento de los criterios de aceptación del sistema de inyección causando una afectación en la calidad del producto, en las fechas de ejecución de las actividades y variación en los recursos.			

Código de la EDT	1.1.4	Fecha de actualización		Responsable	Director de Proyecto.
<b>Nombre del elemento EDT</b>	Acta de Cierre				
<b>Descripción del entregable</b>	Este paquete de trabajo, tiene como entregable la liberación de los recursos, acta entrega recepción e informe final del proyecto.				
<b>Criterios de Aceptación</b>	· Todos los procesos contractuales deberán haber sido cerrados.				
	· Deberán estar firmadas todas actas de aceptación de los entregables.				
	· Deberá incluir el informe de culminación del proyecto por parte del proveedor				
<b>Restricciones:</b>	· El acta de cierre, no deberá ser aceptada sin la firma de aprobación del patrocinador y la firma de responsabilidad del director de proyecto.				
	· El acta de cierre deberá ser firmada; una vez de haber sido entregado el informe de lecciones aprendidas del proyecto.				
<b>Supuestos</b>	· El acta entrega recepción del sistema será firmada el 08 de mayo del 2021.				
	· Los recursos serán liberados posterior al acta entrega recepción.				
<b>Recursos:</b>	· Humano- Director de Proyecto, Patrocinador, Gerente Financiero, Gerente Logístico y Superintendente de Calidad, Ingeniero de Productos.				
	· Material- Suministros de oficina				
	· Tecnológico- Computadora e Impresora.				
<b>Duración</b>	54 horas				
<b>Hitos de Cronograma</b>	31/5/2021				
<b>Riesgos</b>	Debido a la falta de experiencia por parte del proveedor existe el riesgo que se genere retrasos en la entrega del sistema de inyección ocasionando impacto en el arranque de equipo.				
Código de la EDT	1.2.1	Fecha de actualización		Responsable	Dpto. Logístico
<b>Nombre del elemento EDT</b>	Orden de compra				
<b>Descripción del entregable:</b>	La orden de compra, detalla las especificaciones técnicas requirente del sistema, el precio, condiciones de pago y otros datos importantes para la operación comercial.				
<b>Criterios de Aceptación:</b>	· Deberá especificar que los desembolsos serán realizados de la siguiente manera: el 25% una vez firmada la orden de compra, el segundo desembolso equivalente al 50% del valor una vez instalado el sistema de inyección y el tercer desembolso equivalente al 25% restante será en la fase de acompañamiento; una vez que se haya firmado el acta entrega de recepción.				
	· Deberá describir las especificaciones técnicas del sistema.				
	· El incoterm a negociar deberá ser DDP, en donde el proveedor deberá entregar la máquina en las instalaciones de Plastigama Wavin.				

	·Deberá especificar que el tiempo de garantía del sistema es de un año.			
<b>Restricciones:</b>	·La orden de compra no deberá ser aceptada sin la firma de aprobación del patrocinador y la firma de responsabilidad del director de proyecto.			
<b>Supuestos</b>	·La orden de compra debe de ser aprobada por el patrocinador.			
	La orden de compra debe de ser autorizada con un precio de USD \$ <b>661.456,30</b>			
<b>Recursos:</b>	·Humano- Director de Proyecto, Patrocinador, Gerente Financiero, Gerente Logístico, Ingeniero de diseño.			
	·Material- Suministros de oficina			
	·Tecnológico- Computadora, Internet, teléfono e Impresora.			
<b>Duración</b>	70 días			
<b>Hitos de Cronograma:</b>	1/2/2021			
<b>Riesgos:</b>	Debido a la mala selección del proveedor existe el riesgo que el sistema no cumpla con las especificaciones técnicas pactadas en el contrato, causando que el sistema no cumpla con las expectativas de los interesados.			
<b>Código de la EDT</b>	<b>1.2.2</b>	<b>Fecha de actualización</b>		<b>Responsable</b> Dpto. Financiero y Logístico/ Director de Proyecto.
<b>Nombre del elemento EDT</b>	Documentos de importación			
<b>Descripción del entregable</b>	Son los documentos que permite que el sistema de inyección este de manera legal en el territorio nacional			
	·El proveedor se encargará del proceso de importación hasta la entrega del sistema en las instalaciones de Plastigama.			
<b>Criterios de Aceptación</b>	·El proveedor asumirá el 100% del valor por servicios logísticos.			
<b>Restricciones:</b>	·No incluye el pago de aranceles aduaneros.			
	·No incluye la contratación del agente aduanero			
<b>Supuestos</b>	·El tiempo de nacionalización será de cuatro días.			
<b>Recursos:</b>	·Humano- Director de Proyecto, Patrocinador, Gerente Financiero, Gerente Logístico.			
	·Material- Suministros de oficina			
	·Tecnológico- Computadora, Internet, teléfono e Impresora.			
<b>Duración</b>	4 días			
<b>Hitos de Cronograma</b>	9/3/2021			
<b>Riesgos</b>	·Debido a la mala clasificación arancelaria del producto existe el riesgo de que tenga certificaciones de calidad no contempladas causando un impedimento en la desaduanización oportuna de la carga.			

Código de la EDT	1.2.3	Fecha de actualización		Responsable	Director de Proyecto.
<b>Nombre del elemento de la EDT</b>	Sistema de inyección				
<b>Descripción del entregable</b>	El proveedor se encargará de realizar el montaje del sistema en las instalaciones de Plastigama Wavin				
<b>Criterios de Aceptación</b>	·La inyectora debe tener una fuerza de cierre de 900 toneladas con un peso de inyección (Máx): 10131 g.				
	·El equipo debe tener un analizador de redes Schneider Power Logic PM5100, para controlar el consumo de energía; Alarmas y luz giratoria de seguridad (Certificación Europea (CE) / Decreto Ejecutivo 2393).				
	·El sistema debe incluir alimentación y dosificación, pistón de inyección, cámara de calefacción, molde en el que se inyecta el material, mecanismo de cierre, placas magnéticas, servo motor (ahorrador de energía) y procesador lógico computarizado (PLC				
	·El sistema debe tener un ciclo de producción de 17 unidades/hora.				
	·En la fase de instalación la nivelación de la inyectora se lo debe realizar con un nivel digital, marca Mitutoyo y su desnivel aceptable es +/- 5%;				
<b>Restricciones:</b>	·El montaje se realizará en un horario laboral de lunes a viernes de 08h00- 17h00, en las instalaciones de PlastigamaWavin.				
<b>Supuestos</b>	·El montaje del sistema de inyección será realizado por el proveedor en un lapso de 24 horas laborables.				
<b>Recursos:</b>	·Humano- Director de Proyecto, Supervisor de Operaciones y mantenimiento, Ingeniero de Diseño y Producto, Mecánico del Proveedor.				
	·Material- Suministros de oficina				
	·Tecnológico- Computadora, Internet, teléfono e Impresora				
<b>Duración</b>	6 días				
<b>Hito de Cronograma</b>	17/3/2021				
<b>Riesgos</b>	Debido a la no verificación de las especificaciones técnicas, el sistema de inyección puede no cumplir con el número de unidades solicitadas por día afectando al cumplimiento de los requisitos de los entregables.				
Código de la EDT	1.3.1	Fecha de actualización		Responsable	Proveedor- Director de Proyecto
<b>Nombre del elemento de la EDT</b>	Capacitación de Operación.				
<b>Descripción del entregable</b>	Consiste en que los operarios adquieran las competencias necesarias para la operación del sistema.				
	·Para aprobar las capacitaciones los operarios, deberán rendir un examen de conocimiento con un mínimo de 70 puntos.				
<b>Criterios de Aceptación:</b>	·Las capacitaciones de operaciones deberán durar tres días laborales.				

		·El proveedor deberá realizar un informe donde debe incluir la evidencia fotográfica.			
		·Las capacitaciones deberán ser teóricas y prácticas sobre este nuevo sistema de Inyección.			
		·Las capacitaciones serán dictadas en un horario de 08h00-17h00 con previa planificación.			
	<b>Restricciones:</b>				
	<b>Supuestos:</b>	·Todos los operarios aprobarán la capacitación.			
		·Las capacitaciones serán teóricas y prácticas.			
	<b>Recursos:</b>	·Humano- Director de Proyecto, Supervisor de operaciones, operarios encargados del sistema de inyección, Ingeniero de Diseño y Producto, Capacitador del proveedor.			
		·Material- Suministros de oficina, espacio físico.			
		·Tecnológico- Computadora, Internet y proyector.			
	<b>Duración</b>	5 días			
	<b>Hito de Cronograma:</b>	22/3/2021			
	<b>Riesgos</b>	Debido a la falta de experiencia del capacitador existe el riesgo que la capacitación no sea clara y precisa ocasionando que los operadores no aprueben las pruebas prácticas de las capacitaciones.			
<b>Código de la EDT</b>	1.3.2	<b>Fecha de actualización</b>		<b>Responsable</b>	Supervisor de Operaciones
<b>Nombre del elemento de la EDT</b>	Manual de Operaciones				
<b>Descripción del entregable:</b>	El documento tendrá el contenido que se dictará en la capacitación, sobre el manejo del sistema.				
<b>Criterios de Aceptación:</b>	·El manual será entregado en idioma español.				
	·El manual será entregado en forma digital y física.				
<b>Restricciones:</b>	·Los manuales deberán ser entregados al supervisor de operaciones, por medio de acta entrega recepción.				
<b>Supuestos:</b>	·La información debe ser entregada en idioma español.				
	·El manual deberá ser entregado al culminar la capacitación.				
<b>Recursos:</b>	·Humano- Director de Proyecto, Supervisor de operaciones capacitador del proveedor.				
	·Material- Suministros de oficina				
	·Tecnológico- Computadora.				
<b>Duración:</b>	4.47 días				
<b>Hito de Cronograma:</b>	29/3/2021				
<b>Riesgos:</b>	Debido al mal levantamiento de los requisitos existe el riesgo que no satisfaga las necesidades de los interesados causando una afectación en la calidad del producto, en las fechas de ejecución de las actividades y variación en los recursos.				

<b>Código de la EDT</b>	<b>1.3.3</b>	<b>Fecha de actualización</b>		<b>Responsable</b>	Supervisor de Mantenimiento - Director de Proyecto.
<b>Nombre del elemento de la EDT</b>	Capacitaciones de Mantenimiento				
<b>Descripción del entregable</b>	Consiste en que los operarios adquieran las competencias necesarias para el mantenimiento correctivo y preventivo del sistema.				
<b>Criterios de Aceptación</b>	·Las capacitaciones serán teóricas y prácticas; sobre las partes principales del nuevo sistema de Inyección, registrando la participación de los colaboradores en un formato de Plastigama Wavin.				
	·Pruebas prácticas y su puntaje mínimo de aprobación es de 70 puntos, que deberá ser registrado en el formato de Plastigama Wavin.				
	·Las capacitaciones deberán tener información sobre los tipos de compuesto a usar para el realizar el mantenimiento preventivo.				
	·Información sobre el tiempo de vida útil de los repuestos.				
	·Las capacitaciones de mantenimiento preventivo y correctivo deberán ser dictadas en un lapso de cuatro días laborables.				
<b>Restricciones:</b>	Las capacitaciones no serán dictadas fuera de la jornada laboral de lunes a viernes de 08h00-17h000.				
<b>Supuestos</b>	·Todo el personal de mantenimiento aprobará la capacitación.				
<b>Recursos:</b>	·Humano- Director de Proyecto, Supervisor de mantenimiento, personal de mantenimiento encargados del sistema de inyección, Ingeniero de Diseño y Producto, Capacitador por parte del proveedor.				
	·Material- Suministros de oficina, espacio físico.				
	·Tecnológico- Computadora, Internet y proyector.				
<b>Duración</b>	3 días				
<b>Hito de Cronograma</b>	31/3/2021				
<b>Riesgos</b>	Debido a la falta de experiencia del capacitador existe el riesgo que la capacitación no sea clara y precisa ocasionando que los operadores no aprueben las pruebas prácticas de las capacitaciones.				
<b>Código de la EDT</b>	<b>1.3.4</b>	<b>Fecha de actualización</b>		<b>Responsable</b>	Supervisor de Mantenimiento- Director de Proyecto.
<b>Nombre del elemento de la EDT</b>	Manual de Mantenimiento				
<b>Descripción del entregable:</b>	En este documento, detalla el conjunto de acciones que se debe realizar en un mantenimiento preventivo y correctivo y adicionalmente el tipo de insumos que requiere.				
<b>Criterios de Aceptación:</b>	·El manual de mantenimiento será facilitado por el proveedor en digital e impreso.				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>·El manual deberá tener información tal como el: sistema de refrigeración, sistema de Inyección, sistema hidráulico, sistema eléctrico, componentes electrónicos, y computador para manejos automáticos.</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Deberá tener los diagramas eléctricos, hidráulicos y neumático serán facilitados por el proveedor en formato digital e impreso a color.</li> </ul>				
<b>Restricción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Los manuales deberán ser entregados al supervisor de mantenimiento, por medio de acta entrega recepción.</li> </ul>				
<b>Supuestos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·La información debe ser entregada en español.</li> </ul>				
<b>Recursos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Humano- Director de Proyecto, Supervisor de mantenimiento, capacitador del proveedor.</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Material- Suministros de oficina</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Tecnológico- Computadora.</li> </ul>				
<b>Duración:</b>	1.5 días				
<b>Hito de Cronograma:</b>	5/4/2021				
<b>Riesgo:</b>	Debido al mal levantamiento de los requisitos existe el riesgo que no satisfaga las necesidades de los interesados causando una afectación en la calidad del producto, en las fechas de ejecución de las actividades y variación en los recursos.				
<b>Código de la EDT</b>	<b>1.4.1</b>	<b>Fecha de actualización</b>		<b>Responsable</b>	Director de Proyecto/ Superintendente de Operaciones
<b>Nombre del elemento de la EDT</b>	Prueba				
<b>Descripción del entregable</b>	Las pruebas iniciarán una vez instalado el sistema de inyección, en esta fase se integran todos los elementos que lo componen (operarios, mecánicos y máquina), para realizar las pruebas del proceso de fabricación de las tapas de los tanques.				
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·El sistema deberá ser arrancado por el proveedor con la inspección de los operarios encargados del sistema de inyección de Plastigama Wavin y el director del proyecto.</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·El sistema deberá aprobar las pruebas de temperaturas y vibraciones.</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·El tiempo de prueba durará 24 horas.</li> </ul>				
<b>Restricciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Las pruebas se realizarán dentro de la jornada laboral de 08h00-17h00.</li> </ul>				
<b>Supuestos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·El sistema funcionara correctamente en la fecha prevista.</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Los operarios están en la capacidad de manejar el sistema.</li> </ul>				
<b>Recursos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Humano- Director de Proyecto, Supervisor de Operaciones y mantenimiento, Ingeniero de Diseño y Producto, Mecánico del Proveedor.</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Material- Suministros de oficina</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Tecnológico- Computadora, Internet, teléfono e Impresora</li> </ul>				
<b>Duración</b>	9.4 días				
<b>Hitos de Cronograma</b>	16/4/2021				



<b>Riesgos</b>		Debido a un mal montaje del sistema de inyección existe el riesgo que no se encuentre apto para las pruebas causando la paralización de los trabajos.			
<b>Código de la EDT</b>	1.4.2.1	<b>Fecha de actualización</b>		<b>Responsable</b>	Director de Proyecto.
<b>Nombre del elemento de la EDT</b>		Ciclo de acompañamiento.			
<b>Descripción del entregable:</b>		Es el apoyo que brinda el proveedor; una vez concluida la fase de prueba, con la finalidad de demostrar su correcto funcionamiento, durante el período de una semana.			
<b>Criterios de Aceptación:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>·El sistema deberá ser operado por el proveedor y los operarios de Plastigama Wavin mientras dure la fase.</li> <li>·El supervisor de operación deberá emitir un informe de conformidad sobre el buen funcionamiento del sistema.</li> </ul>			
<b>Restricciones:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>·Los insumos durante esta fase serán solventados por el proveedor.</li> <li>·El sistema no será entregado hasta la comprobación de los indicadores de producción.</li> </ul>			
<b>Supuestos</b>		·El sistema de inyección funcionará correctamente durante el tiempo de acompañamiento.			
<b>Recursos:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>·Humano- Director de Proyecto, Supervisor de Operaciones y calidad, operadores, Ingeniero de Diseño y Producto, Mecánico del Proveedor.</li> <li>·Material- Suministros de oficina</li> <li>·Tecnológico- Computadora, Internet, teléfono e Impresora</li> </ul>			
<b>Duración:</b>		28 días			
<b>Hito de Cronograma:</b>		27/5/2021			
<b>Riesgos:</b>		Debido a que no realicen las aprobaciones en el sistema existe el riesgo que no le llegue a tiempo la orden de compra al proveedor ocasionando retrasos en la entrega del sistema de inyección.			
<b>Código de la EDT</b>	1.4.2.2	<b>Fecha de actualización</b>		<b>Responsable</b>	Director de Proyecto
<b>Nombre del elemento de la EDT</b>		Indicadores de Producción			
<b>Descripción del entregable</b>		Este entregable tiene la finalidad de medir el volumen de producción en un periodo de tiempo, con el objetivo de cumplir los objetivos previstos en el acta de constitución.			
		·El sistema será recibido, una vez que se demuestre la capacidad de producir 17 unidades/hora en tapas durante el tiempo.			
<b>Restricciones:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>·Las pruebas incluirán únicamente la fabricación de tapas.</li> <li>·Se utilizará el material PVC en el ciclo de acompañamiento.</li> </ul>			
<b>Supuestos</b>		·El ciclo de producción debe ser de 17 unidades/hora.			
<b>Recursos:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>·Humano- Director de Proyecto, Patrocinador, Supervisor de Operaciones y Gerente de Producción.</li> <li>·Material- Suministros de oficina</li> </ul>			

	·Tecnológico- Computadora, Internet, teléfono e Impresora
<b>Duración</b>	29.8 días
<b>Hitos de Cronograma</b>	31/5/2021
<b>Riesgos</b>	Debido al incumplimiento en la producción de unidades por hora de la tapa existe el riesgo que el costo de producción se incremente ocasionando pérdidas económicas para la empresa.

*Fuente: Elaboración propia*

### **3.16 Gestión del Cronograma**

El plan de cronograma tiene la finalidad de establecer las directrices necesarias para gestionar el tiempo del proyecto mediante procesos, tales como: Planificar la gestión del cronograma, definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar las actividades, desarrollar el cronograma y controlar el cronograma.

#### **3.16.1 Plan de gestión del cronograma**

##### **3.16.1.1 Metodología de programación**

El director de proyecto, elaborará el cronograma en conjunto con el equipo de trabajo; el mismo deberá incluir todas las actividades necesarias para obtener los entregables conforme a los supuestos y requisitos, establecidos en la línea base del alcance. Por lo que se utilizará la herramienta informática Microsoft Project 2013, detallando las actividades con sus respectivas estimaciones de duración y recursos; para determinar la ruta crítica de proyecto; herramienta que se utilizará para determinar el tiempo más corto posible de realización, sin tiempos de holgura.

##### **3.16.1.2 Herramientas de programación**

Para elaborar el cronograma, el director de proyecto utilizará las siguientes herramientas:

**Juicio de experto:** El equipo de dirección del proyecto deberá contar con expertos de distintas áreas de la empresa que hayan participado en proyectos similares previamente; con la finalidad de evitar sesgos en la información levantada.

**Reuniones:** Esta herramienta permite compartir información sobre los avances del proyecto y las novedades levantadas por los responsables e involucrados de cada paquete de trabajo. Estas reuniones, se llevarán a cabo de forma quincenal periódicamente.

El director de Proyecto en conjunto con el equipo de dirección de proyecto, utilizará la herramienta informática Microsoft Project 2013, para la elaboración del cronograma y el control del mismo. Para la elaboración del cronograma, se planificará las actividades dentro de la jornada laboral que corresponde de lunes a viernes de 08h00-17h00, respetando los feriados.

### 3.16.1.3 Medición

El director de proyecto, utilizará el nivel de exactitud de días con la finalidad de obtener, una medida más manejable, ante una desviación del desempeño del cronograma. Por lo que utilizará un umbral de tolerancia del +/- 5%, conforme al enunciado del alcance.

*Tabla 43  
Tolerancia de medición*

Nivel de Exactitud	Unidades de medida	Umbrales de Control
Días	Días	+/-5%

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.16.1.4 Enlace con los procedimientos de la organización

El director de proyecto con el equipo de trabajo, utilizará la descomposición de la EDT hasta que los paquetes de trabajo, se definan como actividades, para así estimar el tiempo de las actividades necesarias para completar cada entregable.

### 3.16.1.5 Reglas para la medición del desempeño.

El director de proyecto utilizará medidas de desempeño tales como el Índice de Desempeño del Cronograma SPI y variación del cronograma CV; los mismos que se describen en la tabla 44:

Tabla 44  
Indicadores de medición de desempeño del Cronograma

Indicador	Formula	Descripción	Métrica
Índice del desempeño del cronograma (SPI)	Valor Ganado/ Valor planificado	Es una medida de eficiencia del proyecto, que permite identificar el ritmo de la ejecución del cronograma respecto a lo planificado.	Un valor de SPI inferior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo llevada a cabo es menor que la prevista.
			Un valor de SPI superior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo efectuada es mayor a lo previsto.
Variación del Cronograma (CV)	Valor Ganado-Valor Planificado	Es una medida que sirve para identificar el estado del cronograma.	Si el indicador es negativo, se encuentra retrasado.
			Si el indicador es positivo, demuestra que el proyecto se encuentra adelantado.

Fuente: Elaboración propia basado en (Project Management Institute, Inc., 2017)

### 3.16.1.6 Formatos de los informes

El equipo del proyecto elaborará los formatos necesarios para gestionar el cronograma. Se elaborará mensualmente, un reporte del estado de avance del cronograma; el mismo que será socializado vía correo electrónico a los interesados involucrados dentro del paquete de trabajo gestionado. El reporte deberá contener los siguientes campos:

- **Fecha:** El día correspondiente al levantamiento del reporte
- **Nro. de Reporte:** Número secuenciador del reporte
- **Id de la EDT:** Código identificador del entregable en la EDT.
- **Nombre del Entregable:** Nombre del entregable de la EDT a la que hace referencia la actividad.
- **Actividad:** Trabajo necesario para entregar un producto

- **Fecha de culminación planificada:** Fecha planificada dentro del cronograma en culminar la actividad.
- **Estado de la actividad:** Se describe si está atrasada, a tiempo o adelantada.
- **% de avance:** Se realiza un análisis porcentual del desempeño del trabajo.
- **Observaciones:** Se detalla sucesos a considerar.

Tabla 45  
Formato del Reporte del estado de avance del cronograma

REPORTE DEL ESTADO DE AVANCE DEL CRONOGRAMA				
Fecha:	Nro. de reporte	ID de la EDT	Nombre del entregable	
Actividad	Fecha de culminación planificada	Estado de la actividad	% avance	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

### 3.16.1.7 Descripciones de los procesos

El director de proyecto gestionará el cronograma de acuerdo a los siguientes procesos:

#### **Definir las actividades**

El director del proyecto en conjunto con su equipo de trabajo utilizará la técnica de la descomposición con la finalidad que el paquete de trabajo se pueda definir hasta el nivel más bajo; en donde se pueda estimar la duración. El documento a obtener es la lista de actividades e hitos, la misma que será llenada en el formato de la tabla 46; en donde el director de proyecto, en conjunto con el responsable del entregable en mención, serán los encargados de aprobar con sus respectivas firmas de responsabilidad. La lista de actividades e hitos se registrará por el equipo de proyecto, llenando los siguientes campos:

- **Título del Proyecto:** Nombre del proyecto
- **Nombre del director de Proyecto:** Nombre de la persona responsable de la gestión del proyecto.
- **Departamento del Director de proyecto:** Departamento en la que se desenvuelve profesionalmente el director del proyecto.
- **Persona que aprueba:** Corresponde a la persona que es responsable del entregable
- **Cargo de la persona que aprueba:** El cargo que desempeña en el proyecto o en la organización
- **Firma de aprobación:** Rubrica de la persona responsable del entregable.
- **Actividad:** Tarea requerida para realizar un entregable.
- **Descripción de la actividad:** Detalle del trabajo que se realizará para obtener el entregable.
- **Identificador:** Código identificador de la actividad.
- **Predecesora:** Actividad antecesora requerida para desarrollar la actividad.

Tabla 46  
Formato del listado de las actividades e hitos del cronograma y predecesora

TÍTULO DEL PROYECTO	<i>[Nombre del proyecto]</i>		
DIRECTOR DEL PROYECTO	Persona:		
	Departamento:		
APROBACIÓN	Persona:		
	Cargo:		
	Firma:		
ACTIVIDAD	Descripción Actividad	Identificador	Predecesora
<i>[Nombre de las actividades del proyecto]</i>	<i>[Describir si la actividad es un hito]</i>	<i>[ID de la EDT]</i>	

Fuente: Elaboración propia

### 3.16.1.8 Secuenciar las actividades

El director del proyecto y su equipo de trabajo, identificarán las relaciones lógicas entre las actividades y las plasmarán en el formato de la tabla 47; en donde utilizarán el método de diagramación por precedencia, bajo las siguientes alternativas:

- **Inicio-Final:** Una actividad debe de iniciarse antes que la sucesora pueda terminar.
- **Final- Inicio:** La actividad sucesora no puede comenzar hasta que haya concluido la actividad predecesora.
- **Inicio-Inicio:** La actividad sucesora no puede comenzar hasta que haya comenzado una actividad predecesora.
- **Final- Final:** La actividad antecesora debe de terminar al mismo tiempo de su sucesora.

El formato que se utilizará tendrá los siguientes campos:

- **Título del Proyecto:** Nombre del proyecto
- **Nombre del director de Proyecto:** Nombre de la persona responsable de la gestión del proyecto.
- **Departamento del Director de proyecto:** Departamento en la que se desenvuelve profesionalmente el director del proyecto.
- **Persona que aprueba:** Corresponde a la persona que es responsable del entregable
- **Cargo de la persona que aprueba:** El cargo que desempeña en el proyecto o en la organización
- **Firma de aprobación:** Rúbrica de la persona responsable del entregable.
- **Actividad:** Tarea requerida para realizar un entregable.



- **Descripción de la actividad:** Detalle del trabajo que se realizará para obtener el entregable.
- **Identificador:** Código identificador de la actividad.
- **Predecesora:** Actividad antecesora requerida para desarrollar la actividad.

Tabla 47

Formato del listado de las actividades e hitos del cronograma y predecesora

TÍTULO DEL PROYECTO	<i>[Nombre del proyecto]</i>		
DIRECTOR DEL PROYECTO	Persona:		
	Departamento:		
APROBACIÓN	Persona:		
	Cargo:		
	Firma:		
ACTIVIDAD	Descripción Actividad	Identificador	Predecesora
<i>[Nombre de las actividades del proyecto]</i>	<i>[Describir si la actividad es un hito]</i>	<i>[ID de la EDT]</i>	

Fuente: Elaboración propia

Además, se utilizará el software Microsoft Project 2013; herramienta que permite secuenciar y organizar las actividades, en donde se obtiene un diagrama de red; el mismo que será aprobado por el Director de Proyecto.

### 3.16.1.9 Estimar la duración de las actividades

La estimación de la duración de las actividades será responsabilidad del director de proyecto; el cual utilizará la herramienta de juicio de experto e histórico de proyectos de similares características, bajo estimación análoga. Para asegurar la efectividad de la estimación será

necesario haber identificado los recursos necesarios para todas las actividades, tal como se observa en la tabla 48.

Para la estimación de duración de las actividades, bajo esta técnica, se utilizará un formato con los siguientes campos:

- **Título del Proyecto:** Nombre del proyecto
- **Nombre del director de Proyecto:** Nombre de la persona responsable de la gestión del proyecto.
- **Departamento del Director de proyecto:** Departamento en la que se desenvuelve profesionalmente el director del proyecto.
- **Persona que aprueba:** Corresponde a la persona que es responsable del entregable
- **Cargo de la persona que aprueba:** El cargo que desempeña en el proyecto o en la organización
- **Firma de aprobación:** Rubrica de la persona responsable del entregable.
- **EDT ID:** Número identificador de la EDT
- **Actividad Previa:** Actividad que se ejecutó en un proyecto similar.
- **Duración Previa:** Tiempo que duró la actividad en el proyecto similar.
- **Actividad Actual:** Actividad que se ejecutará en el proyecto actual.
- **Multiplicador:** Valor estimado de la duración en relación a la duración previa: “1”, “0,5
- **Reserva:** Se procederá a sumar el valor de la reserva estimada para la actividad equivalente al 5% de las reservas de gestión, de acuerdo a las políticas de la empresa.

- **Duración estimada:** Resultado de la sumatoria de la multiplicación de la actividad previa más el porcentaje de la reserva.

Tabla 48  
 Formato de la duración análoga de cada actividad del cronograma

TÍTULO DEL PROYECTO

[Nombre del proyecto]

Director del proyecto

Persona:

Departamento:

APROBACIÓN

Persona:

Cargo:

Firma:

Estimación Análoga

EDT ID	Actividad Previa	Duración Previa	Actividad Actual	Multiplicador	Reserva	Duración Estimada
[ID de la EDT]	[Nombre de la actividad del proyecto con el cual se compara]	[Duración de la actividad del proyecto con el cual se compara]	[Nombre de la actividad del presente proyecto]	[Valor estimado de la duración en relación a la duración previa: "1", "0,5"]		[Resultado de la multiplicación de la duración previa por el multiplicador]

Fuente: Elaboración propia

### **3.16.1.10 Desarrollar el cronograma**

Con base en los procesos anteriores, el director de proyectos, desarrollará el cronograma, utilizando el software de Microsoft Project 2013; presentando mediante el diagrama de Gantt, en donde se muestre la línea base y la ruta crítica. El director de proyecto será el encargado de aprobar el cronograma.

### **3.16.1.11 Controlar el cronograma**

El equipo de proyecto elabora un reporte de los indicadores de desempeño del cronograma de manera quincenal en donde se utilizará el formato de la tabla 49. En el caso que el proyecto requiera realizar una solicitud de cambio, deberá gestionar dicho cambio, siguiendo los pasos:

- Deberá evaluar el impacto que generaría.
- Identificará opciones para cumplir la planificación
- El director de proyecto aprobará el cambio, en el caso que el impacto sea menor al 5%.
- Obtener la aprobación por el patrocinador.

Si el cambio es mayor al 5%, lo gestionará el comité de cambio referenciado en la tabla 49. El responsable del mismo, deberá llenar un formato de solicitud; el mismo que será registrado posteriormente por el Director de proyecto, en el formato de la tabla 49; con los siguientes campos:

- **Número de la Solicitud de cambio:** Número secuenciador de las solicitudes de cambio
- **Nombre del Entregable:** Nombre del entregable de la EDT a la que hace referencia la actividad.
- **Id de la EDT:** Código identificador del entregable en la EDT.
- **Interesado que sugiere el cambio:** Persona que requiere un ajuste en la actividad.

- **Responsable del entregable:** Persona que gestiona el entregable.
- **Actividad sujeta al ajuste:** Tarea que requiere un cambio en la estimación de duración
- **Id de la actividad:** Código identificador dentro de la matriz de actividades.
- **Duración actual de la actividad sujeta al ajuste:** Duración que tomo la actividad en ejecutarse.
- **% del Impacto del cambio:** Hace referencia el porcentaje de desviación del cronograma.
- **Duración ajustar:** Equivale a la resta del valor planificado- el valor actual.
- **Antecedentes del cambio sugerido:** Los factores que han provocada que la actividad sea ajustada.
- **Observaciones:** Se detalla acciones adicionales a considerar.
- **Firmas de Responsabilidad:** La rúbrica de responsabilidad de los interesados.

Tabla 49

Formato de Solicitud de cambio del cronograma

SOLICITUD DE CAMBIO EN EL CRONOGRAMA		N.- de Solicitud
Nombre del Entregable		ID de la EDT
Interesado que sugiere el cambio		Responsable del entregable
Actividad sujeta al ajuste		ID de la Actividad
Duración actual de la actividad sujeta al ajuste	% Impacto del cambio	Duración ajustar
Antecedentes del cambio sugerido:		
Observaciones:		
.f _____ .f _____		
Firma del interesado que Sugiere el cambio del Proyecto	Firma del Director	

Fuente: Elaboración propia

El director de proyecto; utilizará plantillas prediseñadas con la finalidad de estandarizar y optimizar los tiempos para realizar los procesos. Para llevar un mejor control, se destinará al Ingeniero en productos, para gestionar los cambios; el mismo que registrará los cambios en la matriz de Registro de Cambios de la tabla 50:

- **Ítem:** Número de secuencia.
- **Número de solicitud:** Número asignada a la solicitud de cambio
- **Entregable sujeto a cambio:** El producto cuya actividad está sujeta a cambio.
- **Id de la Actividad sujeta al cambio:** El número identificador de la actividad.
- **Actividad sujeta al ajuste:** El trabajo que requiere cambio para la entrega de un producto.
- **% del Impacto del cambio en el cronograma:** Cantidad porcentual que implica realizar el cambio en el cronograma.

Tabla 50  
Formato de registro de Cambio

REGISTRO DE CAMBIO					
Ítem	Número de solicitud de cambio	Entregable sujeto al cambio	ID de la Actividad sujeta al ajuste	Actividad sujeta al ajuste	% del Impacto del cambio en el cronograma


Fuente: Elaboración propia

### 3.16.2 Lista de actividades e hitos del proyecto.

El listado de las actividades e hitos, le permite al Director de proyecto plasmar todas las actividades necesarias para desarrollar el proyecto, tal como se muestra en la tabla 51.



Tabla 51  
Listado de Actividades e Hitos del Proyecto

<b>TITULO DEL PROYECTO</b>	Mejora de eficiencia en la fabricación del producto tapa para tanques de contenedores de agua	
Director/Responsable del proyecto	Persona	Alex Álvarez Muñoz
	Departamento	Mantenimiento
APROBACIÓN	Persona	Fernando Alcívar
	Firma	

Actividad	Descripción	Identificación
<b>Dirección de Proyectos</b>		<b>1.1</b>
<b><u>Acta de Constitución</u></b>	-	<b><u>1.1.1</u></b>
Levantar información	El patrocinador con el director de proyecto, validaran que los requisitos de alto nivel aporten valor a los objetivos organizacionales. *El propósito del proyecto. *El objetivo del proyecto. *Recopilar los requisitos de los altos directivos. *Recopilar los requisitos generales del proyecto. *Realizar el resumen del cronograma *Determinar los recursos financieros. *Determinar los interesados.	1.1.1.1
Levantar interesados	El director de proyecto, identificará a las personas, organizaciones, entes reguladores y demás, que afecten el proyecto.	1.1.1.2
Revisar documentos	El director de proyecto con el patrocinador revisará el acta de constitución.	1.1.1.3
Ajustar documentos	El director de proyecto, hará los ajustes encontrado en la revisión previa.	1.1.1.4
Firmar documentos	Rubrica de responsabilidad del patrocinador y el director de proyecto.	1.1.1.5
Acta de constitución aprobada	Hito del cronograma	1.1.1.6
<b><u>Plan de dirección de proyecto</u></b>	-	<b><u>1.1.2</u></b>
Realizar una reunión de apertura	El director de proyecto convocará a los interesados internos para dar a conocer el proyecto	1.1.2.1
Levantar información	El director de proyecto en conjunto con los miembros del equipo; aportaran de información necesaria para realizarlos planes subsidiarios	1.1.2.2
Elaborar el plan de gestión interesados	El director de proyecto identificará a los interesados del proyecto	1.1.2.3
Elaborar el plan de gestión de alcance	El director de proyecto definirá el alcance del proyecto	1.1.2.4

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>
Elaborar el plan de gestión de cronograma	El director de proyecto en base a la información levantada procederá a definir los lineamientos para gestionar al cronograma	1.1.2.5
Elaborar el plan de gestión de costos	El director de proyecto en base a la información levantada procederá a definir los lineamientos para gestionar los costos.	1.1.2.6
Elaborar el plan de gestión de calidad	El director de proyecto en base a la información levantada procederá a definir los lineamientos para gestionar la calidad del proyecto.	1.1.2.6
Elaborar el plan de gestión de recursos	El director de proyecto en base a la información levantada procederá a definir los lineamientos para gestionar los recursos.	1.1.2.7
Elaborar el plan de gestión de riesgos	El director de proyecto en base a la información levantada procederá a definir los lineamientos para gestionar los costos.	1.1.2.9
Elaborar el plan de gestión de comunicaciones	El director de proyecto en base a la información levantada procederá a definir los lineamientos para gestionar las comunicaciones.	1.1.2.10
Elaborar el plan de gestión de adquisiciones	El director de proyecto en base a la información levantada procederá a definir los lineamientos para gestionar la adquisición.	1.1.2.11
Consolidar el plan de dirección de proyectos	El Ingeniero de diseño de productos procederá a unificar el plan de dirección de proyectos	1.1.2.12
Revisar documentos	El director de proyecto procederá a revisar el documento consolidado	1.1.2.13
Firmar el plan de dirección de proyectos	El director de proyecto en conjunto con el patrocinador procederá a firmar el plan.	1.1.2.14
Plan de dirección de proyecto aprobado	Hito del cronograma	1.1.2.15
<b>Documentos de Proyectos</b>		<b>1.1.3</b>
Levantar información	El director de proyecto con los miembros del equipo, recopilarán la información necesaria para la elaboración de los documentos de proyectos relacionados a los planes de las áreas de conocimiento de: interesados, alcance, cronograma, costo, calidad, comunicaciones, recursos, riesgos y adquisiciones	1.1.3.1
Elaborar documentos	El Ingeniero de diseño de productos procederá a realizar los documentos para gestionar el proyecto.	1.1.3.2
<b>Reuniones periódicas quincenales</b>		<b>1.1.3.3</b>
Reuniones periódicas quincenales 1	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 1	1.1.3.3.1
Reuniones periódicas quincenales 2	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 2	1.1.3.3.2
Reuniones periódicas quincenales 3	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 3	1.1.3.3.3
Reuniones periódicas quincenales 4	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 4	1.1.3.3.4
Reuniones periódicas quincenales 5	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 5	1.1.3.3.5

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>
Reuniones periódicas quincenales 6	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 6	1.1.3.3.6
Reuniones periódicas quincenales 7	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 7	1.1.3.3.7
Reuniones periódicas quincenales 8	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 8	1.1.3.3.8
Reuniones periódicas quincenales 9	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 9	1.1.3.3.9
Reuniones periódicas quincenales 10	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 10	1.1.3.3.10
Reuniones periódicas quincenales 11	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 11	1.1.3.3.11
Reuniones periódicas quincenales 12	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 12	1.1.3.3.12
Reuniones periódicas quincenales 13	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 13	1.1.3.3.13
Reuniones periódicas quincenales 14	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 14	1.1.3.3.14
Reuniones periódicas quincenales 15	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 15	1.1.3.3.15
Reuniones periódicas quincenales 16	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 16	1.1.3.3.16
Reuniones periódicas quincenales 17	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 17	1.1.3.3.17
Reunion de auditoria	Reuniones de Monitoreo y control	1.1.3.3.18
Reuniones periódicas quincenales 18	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 19	1.1.3.3.19
<b>Acta de reunión</b>		<b>1.1.3.3.20</b>
Acta de reunión 1	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.1
Acta de reunión 2	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.2
Acta de reunión 3	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.3
Acta de reunión 4	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.4
Acta de reunión 5	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.5
Acta de reunión 6	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.6
Acta de reunión 7	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.7
Acta de reunión 8	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.8
Acta de reunión 9	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.9
Acta de reunión 10	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.10
Acta de reunión 11	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.11

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>
Acta de reunión 12	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.12
Acta de reunión 13	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.13
Acta de reunión 14	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.14
Acta de reunión 15	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.15
Acta de reunión 16	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.16
Acta de reunión 17	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.17
Informe de auditoria	El Ingeniero de productos procederá a realizar el informe de auditoria.	1.1.3.3.20.18
Acta de reunión 18	El Ingeniero de diseños de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.19
<b>Acta de cierre</b>		<b>1.1.4</b>
Recibir los informes de conformidad de los entregables	El Ingeniero de diseño de productos recibirá los informes de conformidad de los responsables de los paquetes de trabajo.	1.1.4.1
Cerrar el proceso de adquisición	El director de proyecto procederá a cerrar el proceso de adquisición del sistema de inyección	1.1.4.2
Realizar reunión de culminación del proyecto	El director de proyecto procederá a realizar una reunión con todos los interesados internos para socializar el cierre del proyecto.	1.1.4.3
Generar el acta de cierre	El Ingeniero de diseño de productos procederá a generar el acta de cierre.	1.1.4.4
Ajustar documento	El director de proyecto procederá a revisar y ajustar el acta de cierre.	1.1.4.5
Firmar acta de cierre	El director de proyecto en conjunto con el patrocinador procederá a firmar el acta de cierre.	1.1.4.6
Acta de cierre aprobada	Hito del cronograma	1.1.4.7
Liberar recursos	El director de proyecto procederá a enviar un correo electrónico liberando los recursos.	1.1.4.8
Cierre administrativo	Hito del cronograma	1.1.4.9
<b>Adquisición e importación del sistema de inyección</b>		<b>1.2</b>
<b>Orden de Compra</b>		<b>1.2.1</b>
Recopilar información técnica del sistema de inyección	El supervisor de calidad en conjunto con el supervisor del área de inyección procederá levantar información técnica	1.2.1.1
Llenar formulario de solicitud de compra	El gerente de logística levantará la necesidad	1.2.1.2
Verificar fondos para aprobación de modalidad de pago	La gerente de finanzas procederá a verificar los fondos	1.2.1.3
Aprobar modalidad de pago	La gerente de finanzas aprobará la forma de pago	1.2.1.4
Levantar los términos de referencia y la carta de invitación	El director de proyecto en conjunto con la gerente de logística procederá a levantar los términos de referencias	1.2.1.5

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>
Validar los términos de referencia	La gerente de logística procede a revisar y ajustar los términos y referencias	1.2.1.6
Aprobar los términos de referencia	La gerente de logística y el director de proyecto aprueban los términos de referencia	1.2.1.7
Términos de referencia aprobados	Hito del cronograma	1.2.1.8
Enviar la carta de invitación a los proveedores	La Gerente de logística procederá a enviar la invitación a licitación por medio del SAP	1.2.1.9
Recibir la solicitud de propuesta por parte de los oferentes	Se procederá a recibir las ofertas por parte de los proveedores en un lapso de tres días.	1.2.1.10
Realizar la etapa de preguntas y respuesta con los oferentes	La gerente de logística procederá a contestar las preguntas por parte de los proveedores.	1.2.1.11
Realizar un cuadro comparativo	La gerente de logística procederá a realizar un cuadro comparativo de las propuestas	1.2.1.12
Seleccionar el proveedor	El director de proyecto en conjunto con el gerente de logística procederá a seleccionar la mejor oferta	1.2.1.13
Elaborar la orden de compra	La gerente de logística procederá a realizar la orden de compra.	1.2.1.14
Revisar la orden de compra	El director de proyecto procede a revisar las cláusulas estipuladas	1.2.1.15
Ajustar la orden de compra	El gerente de logística procederá a ajustar la orden de compra en conformidad a las observaciones levantadas.	1.2.1.16
Firmar orden de compra	El director de proyecto, el gerente de logística y el proveedor Milacron procederán a firmar la orden de compra	1.2.1.17
Orden de compra enviada	Hito del cronograma	1.2.1.18
Informe post prueba recibido	Hito del cronograma	1.2.1.19
Primer desembolso equivalente al 25% del valor total realizado	Hito del cronograma	1.2.1.20
<b>Documentos de Importación</b>		<b>1.2.2</b>
Solicitar la partida arancelaria al proveedor	El director de proyecto solicita la partida arancelaria al proveedor	1.2.2.1
Verificar que el sistema este correctamente clasificado.	El gerente logístico verifica que la partida corresponda con la nomenclatura correspondiente.	1.2.2.2
Recibir los documentos de importación por parte del proveedor	El gerente logístico recibe los documentos vía correo electrónico.	1.2.2.3
Cancelar los aranceles a la aduana.	La gerente de finanzas procederá a realizar el pago de los tributos.	1.2.2.4
Sistema de inyección nacionalizado	Hito del cronograma	1.2.2.5
Archivar documentos de importación	El Ingeniero de diseño de productos procede a archivar	1.2.2.6
<b>Sistema de inyección</b>		<b>1.2.3</b>
Solicitar control de habilidades del proveedor para realizará trabajos en las instalaciones de la empresa	La gerente logística procederá habilitar al proveedor para realizar los trabajos requeridos dentro de las instalaciones de Plastigama.	1.2.3.1

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>
Coordinar la recepción del sistema en las instalaciones	El supervisor de mantenimiento procederá a gestionar la descarga del sistema.	1.2.3.2
Recibir al personal de Milacron	El director de proyecto procederá a recibir al capacitador en las instalaciones	1.2.3.3
Sistema de inyección en las instalaciones de Plastigama entregado.	Hito del cronograma	1.2.3.4
Instalar el sistema de inyección por parte del proveedor.	El proveedor procederá a instalar el sistema de inyección	1.2.3.5
Supervisar el proceso de instalación	El supervisor de inyección procederá a supervisar	1.2.3.6
Sistema de inyección instalado	Hito del cronograma	1.2.3.7
Segundo desembolso 50% realizado.	Hito del cronograma	1.2.3.8
<b>Capacitaciones y manuales</b>		<b>1.3</b>
<b>Capacitaciones de Operaciones</b>		<b>1.3.1</b>
Determinar las necesidades específicas de capacitación	El director de proyectos procederá a determinar las necesidades de capacitación de los operarios	1.3.1.1
Aclarar los objetivos de las capacitaciones	El ingeniero de diseño de productos procederá aclarar las necesidades de capacitación mediante correo electrónico.	1.3.1.2
Asegurar la disponibilidad de tiempo del personal de los operadores	El ingeniero de diseño procederá a verificar la disponibilidad de los operadores	1.3.1.3
Coordinar la disponibilidad de la sala de capacitaciones y de recursos electrónicos necesarios	El supervisor de mantenimiento procederá a coordinar la disponibilidad de la sala.	1.3.1.4
Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones	El capacitador procederá a capacitar a los operarios	1.3.1.5
Capacitaciones de operaciones impartidas	Hito del cronograma	1.3.1.6
Informe de capacitaciones por parte del proveedor recibida	Hito del cronograma	1.3.1.7
Certificados entregados	Hito del cronograma	1.3.1.8
<b>Manuales de operaciones</b>		<b>1.3.2</b>
Solicitar al proveedor el manual del sistema de inyección	El director de proyecto procederá a solicitar al proveedor el manual	1.3.2.1
Verificar el contenido del manual de operaciones	El ingeniero de productos procederá a verificar el contenido del manual	1.3.2.2
Entregar los manuales de operaciones	El proveedor mediante acta entrega recepción procederá a entregar al supervisor de inyección los manuales	1.3.2.3
Manuales de operaciones entregados	Hito del cronograma	1.3.2.4
<b>Capacitación de Mantenimiento</b>		<b>1.3.3</b>
Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones	El proveedor procederá a capacitar al supervisor y personal de mantenimiento.	1.3.3.1

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>
Capacitaciones de mantenimiento preventivo correctivos y preventivos impartidas	Hito del cronograma	1.3.3.2
Informe de capacitaciones recibido	Hito del cronograma	1.3.3.3
Capacitaciones al personal de mantenimiento culminado.	Hito del cronograma	1.3.3.4
Certificados entregados	Hito del cronograma	1.3.3.5
<b>Manual de Mantenimiento</b>		<b>1.3.4</b>
Entregar los manuales de mantenimiento	El capacitador procederá a entregar por medio de cata entrega recepción al personal de mantenimiento.	1.3.4.1
Manual de mantenimiento entregado	Hito del cronograma	1.3.4.2
<b>Acompañamiento y puesto en marcha</b>		<b>1.4</b>
<b>Prueba</b>		<b>1.4.1</b>
Planificar los trabajos de prueba	El director de proyecto en conjunto con el proveedor planificará los trabajos a realizar.	1.4.1.1
Comprobar parámetros de funcionamiento del sistema	El superintendente de calidad procederá a verificar el cumplimiento de los parámetros de funcionamiento.	1.4.1.2
Realizar la prueba y puesta en marcha del sistema	El supervisor de mantenimiento procederá a verificar el arranque del sistema.	1.4.1.3
Comprobar el funcionamiento del sistema	El supervisor y personal de mantenimiento verificarán que el sistema funcione correctamente.	1.4.1.4
Realizar un informe de prueba	El supervisor realizará un informe de las pruebas realizadas.	1.4.1.5
Informe de prueba entregado	Hito del cronograma	1.4.1.6
Sistema de Inyección funcionando	Hito del cronograma	1.4.1.7
Pruebas culminadas	Hito del cronograma	1.4.1.8
<b>Acompañamiento</b>		<b>1.4.2</b>
<b>Ciclo de acompañamiento</b>		<b>1.4.2.1</b>
Realizar el ciclo de acompañamiento	El supervisor de mantenimiento mediante un check-list revisará las características técnicas del sistema.	1.4.2.1.1
Revisar las características del sistema y del producto	El superintendente de compuesto procederá a revisar las características de las tapas	1.4.2.1.2
Verificar el consumo de materia prima	Los operadores procederán a controlar el consumo de materia prima	1.4.2.1.3
Analizar los parámetros del proceso	El superintendente de compuesto procederá a analizar los datos	1.4.2.1.4
Ciclo de acompañamiento culminado	Hito del cronograma	1.4.2.1.5
<b>Indicadores de Producción</b>		<b>1.4.2.2</b>
Determinar los indicadores de producción	El Ingeniero de diseño de producto determinará los indicadores de producción	1.4.2.2.1
Medir el cumplimiento de los indicadores	El supervisor de inyección levantará la información	1.4.2.2.2
Analizar los indicadores de producción	El gerente de producción analizará los datos	1.4.2.2.3


<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>
Elaborar informe del ciclo de acompañamiento	El superintendente de calidad realizará un informe de cumplimiento	1.4.2.2.4
Revisar el informe del cumplimiento de los indicadores de producción	El director de proyectos y el superintendente de calidad procederán a revisar y ajustar el informe	1.4.2.2.5
Aprobar el informe de conformidad.	El director de proyecto en conjunto con el patrocinador procederá aprobar el informe.	1.4.2.2.6
Indicadores de Producción aprobados	Hito del cronograma	1.4.2.2.7
Tercer desembolso contractual del 25% realizado.	Hito del cronograma	1.4.2.2.8

*Fuente: Elaboración propia*

### **3.16.3 Definición de secuencia de las actividades**

El director de proyecto, en conjunto con el equipo de proyecto, secuenciará las actividades mediante el método de diagramación por procedencia PDM. Adicionalmente, se utilizarán retrasos entre actividades cuando sea necesario, tal como se muestra en la tabla 52, a continuación

*Tabla 52  
Secuenciar las actividades*

<b>TITULO DEL PROYECTO</b>	Mejora de eficiencia en la fabricación del producto tapa para tanques de contenedores de agua	
Director/Responsable del proyecto	Persona	Alex Álvarez Muñoz
	Departamento	Mantenimiento
APROBACIÓN	Persona	Fernando Alcívar
	Firma	



<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>	<b>Predecesora</b>
<b>Dirección de Proyectos</b>		<b>1.1</b>	
<b><u>Acta de Constitución</u></b>	-	<b><u>1.1.1</u></b>	
Levantar información	El patrocinador con el director de proyecto, validaran que los requisitos de alto nivel aporten valor a los objetivos organizacionales. * El propósito del proyecto. * El objetivo del proyecto. * Recopilar los requisitos de los altos directivos. *Recopilar los requisitos generales del proyecto. *Realizar el resumen del cronograma *Determinar los recursos financieros. * Determinar los interesados.	1.1.1.1	
Levantar interesados	El director de proyecto, identificará a las personas, organizaciones, entes reguladores y demás, que afecten el proyecto.	1.1.1.2	1.1.1.1
Revisar documentos	El director de proyecto con el patrocinador revisará el acta de constitución.	1.1.1.3	1.1.1.2
Ajustar documentos	El director de proyecto, hará los ajustes encontrado en la revisión previa.	1.1.1.4	1.1.1.3
Firmar documentos	Rubrica de responsabilidad del patrocinador y el director de proyecto.	1.1.1.5	1.1.1.4
Acta de constitución aprobada	Hito del cronograma	1.1.1.6	1.1.1.5
<b><u>Plan de dirección de proyecto</u></b>		<b><u>1.1.2</u></b>	
Realizar una reunión de apertura	El director de proyecto convocará a los interesados internos para dar a conocer el proyecto	1.1.2.1	1.1.1.6
Levantar información	El director de proyecto en conjunto con los miembros del equipo; aportaran de información necesaria para realizarlos planes subsidiarios	1.1.2.2	1.1.2.1
Elaborar el plan de gestión interesados	El director de proyecto identificará a los interesados del proyecto	1.1.2.3	1.1.2.2
Elaborar el plan de gestión de alcance	El director de proyecto definirá el alcance del proyecto	1.1.2.4	1.1.2.3

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>	<b>Predecesora</b>
Elaborar el plan de gestión de cronograma	El director de proyecto en base a la información levantada procederá a definir los lineamientos para gestionar al cronograma	1.1.2.5	1.1.2.4
Elaborar el plan de gestión de costos	El director de proyecto en base a la información levantada procederá a definir los lineamientos para gestionar los costos.	1.1.2.6	1.1.2.5
Elaborar el plan de gestión de calidad	El director de proyecto en base a la información levantada procederá a definir los lineamientos para gestionar la calidad del proyecto.	1.1.2.6	1.1.2.6
Elaborar el plan de gestión de recursos	El director de proyecto en base a la información levantada procederá a definir los lineamientos para gestionar los recursos.	1.1.2.7	1.1.2.6
Elaborar el plan de gestión de riesgos	El director de proyecto en base a la información levantada procederá a definir los lineamientos para gestionar los costos.	1.1.2.9	1.1.2.7
Elaborar el plan de gestión de comunicaciones	El director de proyecto en base a la información levantada procederá a definir los lineamientos para gestionar las comunicaciones.	1.1.2.10	1.1.2.9
Elaborar el plan de gestión de adquisiciones	El director de proyecto en base a la información levantada procederá a definir los lineamientos para gestionar la adquisición.	1.1.2.11	1.1.2.10
Consolidar el plan de dirección de proyectos	El Ingeniero de diseño de 'productos procederá a unificar el plan de dirección de proyectos	1.1.2.12	1.1.2.2; 1.1.2.3;1.1.2.4;1.1.2.5; 1.1.2.6;1.1.2.7;1.1.2.8; 1.1.2.9;1.1.2.10
Revisar documentos	El director de proyecto procederá a revisar el documento consolidado	1.1.2.13	1.1.2.12
Firmar el plan de dirección de proyectos	El director de proyecto en conjunto con el patrocinador procederá a firmar el plan.	1.1.2.14	1.1.2.13
Plan de dirección de proyecto aprobado	Hito del cronograma	1.1.2.15	1.1.2.14
<b>Documentos de Proyectos</b>		<b>1.1.3</b>	

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>	<b>Predecesora</b>
Levantar información	El director de proyecto con los miembros del equipo, recopilarán la información necesaria para la elaboración de los documentos de proyectos relacionados a los planes de las áreas de conocimiento de: interesados, alcance, cronograma, costo, calidad, comunicaciones, recursos, riesgos y adquisiciones	1.1.3.1	1.1.2.15
Elaborar documentos	El Ingeniero de diseño de productos procederá a realizar los documentos para gestionar el proyecto.	1.1.3.2	1.1.3.1
<b>Reuniones periódicas quincenales</b>		<b>1.1.3.3</b>	
Reuniones periódicas quincenales 1	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 1	1.1.3.3.1	
Reuniones periódicas quincenales 2	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 2	1.1.3.3.2	
Reuniones periódicas quincenales 3	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 3	1.1.3.3.3	
Reuniones periódicas quincenales 4	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 4	1.1.3.3.4	
Reuniones periódicas quincenales 5	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 5	1.1.3.3.5	
Reuniones periódicas quincenales 6	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 6	1.1.3.3.6	
Reuniones periódicas quincenales 7	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 7	1.1.3.3.7	
Reuniones periódicas quincenales 8	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 8	1.1.3.3.8	
Reuniones periódicas quincenales 9	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 9	1.1.3.3.9	
Reuniones periódicas quincenales 10	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 10	1.1.3.3.10	
Reuniones periódicas quincenales 11	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 11	1.1.3.3.11	
Reuniones periódicas quincenales 12	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 12	1.1.3.3.12	
Reuniones periódicas quincenales 13	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 13	1.1.3.3.13	
Reuniones periódicas quincenales 14	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 14	1.1.3.3.14	
Reuniones periódicas quincenales 15	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 15	1.1.3.3.15	
Reuniones periódicas quincenales 16	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 16	1.1.3.3.16	
Reuniones periódicas quincenales 17	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 17	1.1.3.3.17	

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>	<b>Predecesora</b>
Reunion de auditoria	Reuniones de Monitoreo y control	1.1.3.3.18	
Reuniones periódicas quincenales 18	Reuniones de Monitoreo y control periódicas 19	1.1.3.3.19	
<b>Acta de reunión</b>		<b>1.1.3.3.20</b>	
Acta de reunión 1	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.1	1.1.3.3.1
Acta de reunión 2	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.2	1.1.3.3.2
Acta de reunión 3	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.3	1.1.3.3.3
Acta de reunión 4	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.4	1.1.3.3.4
Acta de reunión 5	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.5	1.1.3.3.5
Acta de reunión 6	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.6	1.1.3.3.6
Acta de reunión 7	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.7	1.1.3.3.7
Acta de reunión 8	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.8	1.1.3.3.8
Acta de reunión 9	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.9	1.1.3.3.9
Acta de reunión 10	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.10	1.1.3.3.10
Acta de reunión 11	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.11	1.1.3.3.11
Acta de reunión 12	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.12	1.1.3.3.12
Acta de reunión 13	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.13	1.1.3.3.13
Acta de reunión 14	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.14	1.1.3.3.14
Acta de reunión 15	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.15	1.1.3.3.15
Acta de reunión 16	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.16	1.1.3.3.16
Acta de reunión 17	El Ingeniero de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.17	1.1.3.3.17
Informe de auditoria	El Ingeniero de productos procederá a realizar el informe de auditoria	1.1.3.3.20.18	1.1.3.3.18
Acta de reunión 18	El Ingeniero de diseños de productos procederá a realizar un acta por cada reunión quincenal	1.1.3.3.20.19	1.1.3.3.19
<b>Acta de cierre</b>		<b>1.1.4</b>	

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>	<b>Predecesora</b>
Recibir los informes de conformidad de los entregables	El Ingeniero de diseño de productos recibirá los informes de conformidad de los responsables de los paquetes de trabajo.	1.1.4.1	1.3.1.4;1.3.3.3FF;1.4.1.6FF; 1.4.2.2.6FF
Cerrar el proceso de adquisición	El director de proyecto procederá a cerrar el proceso de adquisición del sistema de inyección	1.1.4.2	1.1.4.1
Realizar reunión de culminación del proyecto	El director de proyecto procederá a realizar una reunión con todos los interesados internos para socializar el cierre del proyecto.	1.1.4.3	1.1.4.2
Generar el acta de cierre	El Ingeniero de diseño de productos procederá a generar el acta de cierre.	1.1.4.4	1.1.4.3
Ajustar documento	El director de proyecto procederá a revisar y ajustar el acta de cierre.	1.1.4.5	1.1.4.4
Firmar acta de cierre	El director de proyecto en conjunto con el patrocinador procederá a firmar el acta de cierre.	1.1.4.6	1.1.4.5
Acta de cierre aprobada	Hito del cronograma	1.1.4.7	1.1.4.6
Liberar recursos	El director de proyecto procederá a enviar un correo electrónico liberando los recursos.	1.1.4.8	1.1.4.7
Cierre administrativo	Hito del cronograma	1.1.4.9	1.1.4.8
<b>Adquisición e importación del sistema de inyección</b>		<b>1.2</b>	
<b>Orden de Compra</b>		<b>1.2.1</b>	
Recopilar información técnica del sistema de inyección	El supervisor de calidad, en conjunto con el supervisor del área de inyección, procederán levantar información técnica	1.2.1.1	1.1.2.15
Llenar formulario de solicitud de compra	El gerente de logística levantará la necesidad	1.2.1.2	1.2.1.1
Verificar fondos para aprobación de modalidad de pago	La gerente de finanzas procederá a verificar los fondos	1.2.1.3	1.2.1.2
Aprobar modalidad de pago	La gerente de finanzas aprobará la forma de pago	1.2.1.4	1.2.1.3

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>	<b>Predecesora</b>
Levantar los términos de referencia y la carta de invitación	El director de proyecto, en conjunto con la gerente de logística, procederán a levantar los términos de referencias	1.2.1.5	1.2.1.4
Validar los términos de referencia	La gerente de logística procede a revisar y ajustar los términos y referencias	1.2.1.6	1.2.1.5
Aprobar los términos de referencia	La gerente de logística y el director de proyecto aprueban los términos de referencia	1.2.1.7	1.2.1.6
Términos de referencia aprobados	Hito del cronograma	1.2.1.8	1.2.1.7
Enviar la carta de invitación a los proveedores	La Gerente de logística procederá a enviar la invitación a licitación por medio de SAP	1.2.1.9	1.2.1.8
Recibir la solicitud de propuesta por parte de los oferentes	Se procederá a recibir las ofertas por parte de los proveedores en un lapso de tres días.	1.2.1.10	1.2.1.9
Realizar la etapa de preguntas y respuesta con los oferentes	La gerente de logística procederá a contestar las preguntas por parte de los proveedores.	1.2.1.11	1.2.1.10
Realizar un cuadro comparativo	La gerente de logística procederá a realizar un cuadro comparativo de las propuestas	1.2.1.12	1.2.1.11
Seleccionar el proveedor	El director de proyecto en conjunto con el gerente de logística procederá a seleccionar la mejor oferta	1.2.1.13	1.2.1.12
Elaborar la orden de compra	La gerente de logística procederá a realizar la orden de compra.	1.2.1.14	1.2.1.13
Revisar la orden de compra	El director de proyecto procede a revisar las cláusulas estipuladas	1.2.1.15	1.2.1.14
Ajustar la orden de compra	El gerente de logística procederá ajustar la orden de compra en conformidad a las observaciones levantadas.	1.2.1.16	1.2.1.15
Firmar orden de compra	El director de proyecto, el gerente de logística y el proveedor Milacron procederán a firmar la orden de compra	1.2.1.17	1.2.1.16
Orden de compra enviada.	Hito del cronograma	1.2.1.18	1.2.1.17FC+40días
Informe post prueba recibido.	Hito del cronograma	1.2.1.19	1.2.1.18

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>	<b>Predecesora</b>
Primer desembolso equivalente al 25% del valor total realizado.	Hito del cronograma	1.2.1.20	1.2.1.19
<b>Documentos de Importación</b>		<b>1.2.2</b>	1.2.1.20
Solicitar la partida arancelaria al proveedor	El director de proyecto solicita la partida arancelaria al proveedor	1.2.2.1	1.2.1.20 FC+40días
Verificar que el sistema este correctamente clasificado.	El gerente logístico verifica que la partida corresponda con la nomenclatura correspondiente.	1.2.2.2	1.2.2.1
Recibir los documentos de importación por parte del proveedor	La gerente logística recibe los documentos vía correo electrónico.	1.2.2.3	1.2.2.2
Cancelar los aranceles a la aduana.	La gerente de finanzas procederá a realizar el pago de los tributos.	1.2.2.4	1.2.2.3
Sistema de inyección nacionalizado	Hito del cronograma	1.2.2.5	1.2.2.4
Archivar documentos de importación	El Ingeniero de diseño de productos procede a archivar	1.2.2.6	1.2.2.5
<b>Sistema de inyección</b>		<b>1.2.3</b>	
Solicitar control de habilidades del proveedor para realizará trabajos en las instalaciones de la empresa	La gerente logística procederá habilitar al proveedor para realizar los trabajos requeridos dentro de las instalaciones de Plastigama.	1.2.3.1	1.2.2.6
Coordinar la recepción del sistema en las instalaciones	El supervisor de mantenimiento procederá a gestionar la descarga del sistema.	1.2.3.2	1.2.3.1
Recibir al personal de Milacron	El director de proyecto procederá a recibir al capacitador en las instalaciones	1.2.3.3	1.2.3.2
Sistema de inyección en las instalaciones de Plastigama entregado.	Hito del cronograma	1.2.3.4	1.2.3.3
Instalar el sistema de inyección por parte del proveedor.	El proveedor procederá a instalar el sistema de inyección	1.2.3.5	1.2.3.4
Supervisar el proceso de instalación	El supervisor de inyección procederá a supervisar	1.2.3.6	1.2.3.5CC

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>	<b>Predecesora</b>
Sistema de inyección instalado	Hito del cronograma	1.2.3.7	1.2.3.6
Segundo desembolso 50% realizado.	Hito del cronograma	1.2.3.8	1.2.3.7
<b>Capacitaciones y manuales</b>		<b>1.3</b>	
<b>Capacitaciones de Operaciones</b>		<b>1.3.1</b>	
Determinar las necesidades específicas de capacitación	El director de proyectos procederá a determinar las necesidades de capacitación de los operarios	1.3.1.1	1.2.3.8
Aclarar los objetivos de las capacitaciones	El ingeniero de diseño de productos procederá aclarar las necesidades de capacitación mediante correo electrónico.	1.3.1.2	1.3.1.1
Asegurar la disponibilidad de tiempo del personal de los operadores	El ingeniero de diseño procederá a verificar la disponibilidad de los operadores	1.3.1.3	1.3.1.2
Coordinar la disponibilidad de la sala de capacitaciones y de recursos electrónicos necesarios	El supervisor de mantenimiento procederá a coordinar la disponibilidad de la sala.	1.3.1.4	1.3.1.3
Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones	El capacitador procederá a capacitar a los operarios	1.3.1.5	1.3.1.4
Capacitaciones de operaciones impartidas	Hito del cronograma	1.3.1.6	1.3.1.5FF
Informe de capacitaciones por parte del proveedor recibido	Hito del cronograma	1.3.1.7	1.3.1.6
Certificados entregados	Hito del cronograma	1.3.1.8	1.3.1.7
<b>Manuales de operaciones</b>		<b>1.3.2</b>	
Solicitar al proveedor el manual del sistema de inyección	El director de proyecto procederá a solicitar al proveedor el manual	1.3.2.1	1.3.1.8



<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>	<b>Predecesora</b>
Verificar el contenido del manual de operaciones	El ingeniero de productos procederá a verificar el contenido del manual	1.3.2.2	1.3.2.1
Entregar los manuales de operaciones	El proveedor mediante acta entrega recepción procederá a entregar al supervisor de inyección los manuales	1.3.2.3	1.3.2.2
Manuales de operaciones entregados	Hito del cronograma	1.3.2.4	1.3.2.3
<b>Capacitación de Mantenimiento</b>		<b>1.3.3</b>	
Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones	El proveedor procederá a capacitar al supervisor y personal de mantenimiento.	1.3.3.1	1.3.2.4
Capacitaciones de mantenimiento preventivo correctivos y preventivos impartidas	Hito del cronograma	1.3.3.2	1.3.3.1
Informe de capacitaciones recibido	Hito del cronograma	1.3.3.3	1.3.3.2
Capacitaciones al personal de mantenimiento culminado.	Hito del cronograma	1.3.3.4	1.3.3.3
Certificados entregados	Hito del cronograma	1.3.3.5	1.3.3.4
<b>Manual de Mantenimiento</b>		<b>1.3.4</b>	
Entregar los manuales de mantenimiento	El capacitador procederá a entregar por medio de cata entrega recepción al personal de mantenimiento.	1.3.4.1	1.3.3.5
Manual de mantenimiento entregado	Hito del cronograma	1.3.4.2	1.3.4.1
<b>Acompañamiento y puesto en marcha</b>		<b>1.4</b>	
<b>Prueba</b>		<b>1.4.1</b>	
Planificar los trabajos de prueba	El director de proyecto en conjunto con el proveedor planificará los trabajos a realizar.	1.4.1.1	1.3.4.2

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>	<b>Predecesora</b>
Comprobar parámetros de funcionamiento del sistema	El superintendente de calidad procederá a verificar el cumplimiento de los parámetros de funcionamiento.	1.4.1.2	1.4.1.1
Realizar la prueba y puesta en marcha del sistema	El supervisor de mantenimiento procederá a verificar el arranque del sistema.	1.4.1.3	1.4.1.2
Comprobar el funcionamiento del sistema	El supervisor y personal de mantenimiento verificaran que el sistema funcione correctamente.	1.4.1.4	1.4.1.3
Realizar un informe de prueba	El supervisor realizará un informe de las pruebas realizadas.	1.4.1.5	1.4.1.4
Informe de prueba entregado	Hito del cronograma	1.4.1.6	1.4.1.5
Sistema de Inyección funcionando	Hito del cronograma	1.4.1.7	1.4.1.6
Pruebas culminadas	Hito del cronograma	1.4.1.8	1.4.1.7
<b>Acompañamiento</b>		<b>1.4.2</b>	
<b>Ciclo de acompañamiento</b>		<b>1.4.2.1</b>	
Revisar el ciclo de acompañamiento	El supervisor de mantenimiento mediante un check list revisará las características técnicas del sistema.	1.4.2.1.1	1.4.1.8
Revisar las características del sistema y del producto	El superintendente de compuesto procederá a revisar las características de las tapas	1.4.2.1.2	1.4.2.1.1
Verificar el consumo de materia prima	Los operadores procederán a controlar el consumo de materia prima	1.4.2.1.3	1.4.2.1.2
Analizar los parámetros del proceso	El superintendente de compuesto procederá a analizar los datos	1.4.2.1.4	1.4.2.1.3
Ciclo de acompañamiento culminado	Hito del cronograma	1.4.2.1.5	1.4.2.1.4
<b>Indicadores de Producción</b>		<b>1.4.2.2</b>	
Determinar los indicadores de producción	El Ingeniero de diseño de producto determinará los indicadores de producción	1.4.2.2.1	1.4.2.2.2 CF
Medir el cumplimiento de los indicadores	El supervisor de inyección levantará la información	1.4.2.2.2	1.4.2.1.3 CC


<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificación</b>	<b>Predecesora</b>
Analizar los indicadores de producción	El gerente de producción analizará los datos	1.4.2.2.3	1.4.2.2.2
Elaborar informe del ciclo de acompañamiento	El superintendente de calidad realizará un informe de cumplimiento	1.4.2.2.4	1.4.2.2.3
Revisar el informe del cumplimiento de los indicadores de producción	El director de proyectos y el superintendente de calidad procederán a revisar y ajustar el informe	1.4.2.2.5	1.4.2.2.4
Aprobar el informe de conformidad.	El director de proyecto en conjunto con el patrocinador procederá aprobar el informe.	1.4.2.2.6	1.4.2.2.5
Indicadores de Producción aprobados	Hito del cronograma	1.4.2.2.7	1.4.2.2.6
Tercer desembolso contractual del 25% realizado.	Hito del cronograma	1.4.2.2.8	1.4.2.2.7

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.16.4 Estimación de la duración de las actividades

El director de proyecto, en conjunto con el equipo de trabajo, procederá a levantar la información proveniente de los repositorios de proyectos similares ejecutados en Plastigama, a través de una estimación análoga tal como se observa en la tabla 53.

Tabla 53  
Estimación Análoga

<b>TITULO DEL PROYECTO</b>	Mejora de eficiencia en la fabricación del producto tapa para tanques de contenedores de agua	
Director/Responsable del proyecto	Persona	Alex Álvarez Muñoz
	Departamento	Mantenimiento
APROBACIÓN	Persona	Fernando Alcívar
	Firma	

ESTIMACIÓN ANÁLOGA						
EDT ID	Actividad Previa	Duración Previa	Actividad Actual	Multiplicador	Reserva	Duración Estimada
1.1.1.1	Recopilar información	1,9	Levantar información	1	0,05	2
1.1.1.2	Levantar interesados	1,9	Levantar interesados	1	0,05	2
1.1.1.3	Revisar documentos	0,71	Revisar documentos	1	0,05	0,75
1.1.1.4	Modificar el documento	1,9	Ajustar documentos	1	0,05	2
1.1.1.5	Firmar documentos	0,1	Firmar documentos	1	0,05	0,105
1.1.2.1	Realizar reunión inicial	0,05	Realizar una reunión de apertura	1	0,05	0,10
1.1.2.2	Levantar información	4,75	Levantar información	1	0,05	5
1.1.2.3	Generar el plan de gestión interesados	1,9	Elaborar el plan de gestión interesados	1	0,05	2

ESTIMACIÓN ANÁLOGA						
EDT ID	Actividad Previa	Duración Previa	Actividad Actual	Multiplicador	Reserva	Duración Estimada
1.1.2.4	Generar el plan de gestión de alcance	2.85	Elaborar el plan de gestión de alcance	1	0,05	3
1.1.2.5	Generar el plan de gestión de cronograma	2.85	Elaborar el plan de gestión de cronograma	1	0,05	3
1.1.2.6	Generar el plan de gestión de costos	2.85	Elaborar el plan de gestión de costos	1	0,05	3
1.1.2.6	Generar el plan de gestión de calidad	1.9	Elaborar el plan de gestión de calidad	1	0,05	2
1.1.2.7	Generar el plan de gestión de recursos	1.9	Elaborar el plan de gestión de recursos	1	0,05	2
1.1.2.9	Generar el plan de gestión de riesgos	1.9	Elaborar el plan de gestión de riesgos	1	0,05	2
1.1.2.10	Generar el plan de gestión de comunicaciones	1.9	Elaborar el plan de gestión de comunicaciones	1	0,05	2
1.1.2.11	Generar el plan de gestión de adquisiciones	1.9	Elaborar el plan de gestión de adquisiciones	1	0,05	2
1.1.2.12	Consolidar el plan de dirección de proyectos	0.95	Consolidar el plan de dirección de proyectos	1	0,05	1
1.1.2.13	Revisar documentos	0.95	Revisar documentos	1	0,05	1
1.1.2.14	Firmar el plan de dirección de proyectos	0.95	Firmar el plan de dirección de proyectos	1	0,05	1
1.1.3.1	Levantar información	0.95	Levantar información	1	0,05	1

ESTIMACIÓN ANÁLOGA						
EDT ID	Actividad Previa	Duración Previa	Actividad Actual	Multiplicador	Reserva	Duración Estimada
1.1.3.2	Realizar documentos de proyecto.	1,9	Elaborar documentos	1	0,05	2
1.1.3.3.1	Reuniones quincenales 1	0,19	Reuniones periódicas quincenales 1	1	0,05	0,2
1.1.3.3.2	Reuniones quincenales 2	0,19	Reuniones periódicas quincenales 2	1	0,05	0,2
1.1.3.3.3	Reuniones quincenales 3	0,19	Reuniones periódicas quincenales 3	1	0,05	0,2
1.1.3.3.4	Reuniones quincenales 4	0,19	Reuniones periódicas quincenales 4	1	0,05	0,2
1.1.3.3.5	Reuniones quincenales 5	0,19	Reuniones periódicas quincenales 5	1	0,05	0,2
1.1.3.3.6	Reuniones quincenales 6	0,19	Reuniones periódicas quincenales 6	1	0,05	0,2
1.1.3.3.7	Reuniones quincenales 7	0,19	Reuniones periódicas quincenales 7	1	0,05	0,2
1.1.3.3.8	Reuniones quincenales 8	0,19	Reuniones periódicas quincenales 8	1	0,05	0,2
1.1.3.3.9	Reuniones quincenales 9	0,19	Reuniones periódicas quincenales 9	1	0,05	0,2
1.1.3.3.10	Reuniones quincenales 10	0,19	Reuniones periódicas quincenales 10	1	0,05	0,2
1.1.3.3.11	Reuniones quincenales 11	0,19	Reuniones periódicas quincenales 11	1	0,05	0,2
1.1.3.3.12	Reuniones quincenales 12	0,19	Reuniones periódicas quincenales 12	1	0,05	0,2
1.1.3.3.13	Reuniones quincenales 13	0,19	Reuniones periódicas quincenales 13	1	0,05	0,2

ESTIMACIÓN ANÁLOGA						
EDT ID	Actividad Previa	Duración Previa	Actividad Actual	Multiplicador	Reserva	Duración Estimada
1.1.3.3.14	Reuniones quincenales 14	0,19	Reuniones periódicas quincenales 14	1	0,05	0,2
1.1.3.3.15	Reuniones quincenales 15	0,19	Reuniones periódicas quincenales 15	1	0,05	0,2
1.1.3.3.16	Reuniones quincenales 16	0,19	Reuniones periódicas quincenales 16	1	0,05	0,2
1.1.3.3.17	Reuniones quincenales 17	0,19	Reuniones periódicas quincenales 17	1	0,05	0,2
1.1.3.3.18	Reunion de Auditoria	0,19	Reuniones periódicas quincenales 18	1	0,05	0,2
1.1.3.3.19	Reuniones quincenales 18	0,19	Reuniones periódicas quincenales 19	1	0,05	0,2
1.1.3.3.20.1	Acta de reunión 1	0,095	Acta de reunión 1	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.2	Acta de reunión 2	0,095	Acta de reunión 2	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.3	Acta de reunión 3	0,095	Acta de reunión 3	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.4	Acta de reunión 4	0,095	Acta de reunión 4	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.5	Acta de reunión 5	0,095	Acta de reunión 5	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.6	Acta de reunión 6	0,095	Acta de reunión 6	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.7	Acta de reunión 7	0,095	Acta de reunión 7	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.8	Acta de reunión 8	0,095	Acta de reunión 8	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.9	Acta de reunión 9	0,095	Acta de reunión 9	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.10	Acta de reunión 10	0,095	Acta de reunión 10	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.11	Acta de reunión 11	0,095	Acta de reunión 11	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.12	Acta de reunión 12	0,095	Acta de reunión 12	1	0,05	0,10

ESTIMACIÓN ANÁLOGA						
EDT ID	Actividad Previa	Duración Previa	Actividad Actual	Multiplicador	Reserva	Duración Estimada
1.1.3.3.20.13	Acta de reunión 13	0,095	Acta de reunión 13	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.14	Acta de reunión 14	0,095	Acta de reunión 14	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.15	Acta de reunión 15	0,095	Acta de reunión 15	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.16	Acta de reunión 16	0,095	Acta de reunión 16	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.17	Acta de reunión 17	0,095	Acta de reunión 17	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.18	Informe de auditoria	0,095	Informe de auditoria	1	0,05	0,10
1.1.3.3.20.19	Acta de reunión 18	0,095	Acta de reunión 19	1	0,05	0,10
1.1.4.1	Recibir los informes de conformidad	0.95	Recibir los informes de conformidad de los entregables	1	0,05	1
1.1.4.2	Cerrar adquisiciones	0.95	Cerrar el proceso de adquisición	1	0,05	1
1.1.4.3	Realizar reunión de culminación del proyecto	0,1	Realizar reunión de culminación del proyecto	1	0,05	0,105
1.1.4.4	Realizar el acta de cierre	0.95	Generar el acta de cierre	1	0,05	1
1.1.4.5	Ajustar documento	0,45	Ajustar documento	1	0,05	0,5
1.1.4.6	Firmar acta de cierre	0,095	Firmar acta de cierre	1	0,05	0,10
1.1.4.8	Liberar recursos	0,095	Liberar recursos	1	0,05	0,10
1.2.1.1	Recopilar información técnica del sistema de inyección	2.85	Recopilar información técnica del sistema de inyección	1	0,05	3
1.2.1.2	Llenar formulario de solicitud de compra	0.95	Llenar formulario de solicitud de compra	1	0,05	1
1.2.1.3	Verificar fondos para aprobación de modalidad de pago	0.95	Verificar fondos para aprobación de modalidad de pago	1	0,05	1



ESTIMACIÓN ANÁLOGA						
EDT ID	Actividad Previa	Duración Previa	Actividad Actual	Multiplicador	Reserva	Duración Estimada
1.2.1.4	Aprobar modalidad de pago	0.95	Aprobar modalidad de pago	1	0,05	1
1.2.1.5	Levantar los términos de referencia y la carta de invitación	1.95	Levantar los términos de referencia y la carta de invitación	1	0,05	2
1.2.1.6	Revisar los términos de referencia	1.95	Validar los términos de referencia	1	0,05	2
1.2.1.7	Aprobar los términos de referencia	0.95	Aprobar los términos de referencia	1	0,05	1
1.2.1.9	Enviar la carta de invitación a los proveedores	1.95	Enviar la carta de invitación a los proveedores	1	0,05	2
1.2.1.10	Recibir la solicitud de propuesta por parte de los oferentes	2.85	Recibir la solicitud de propuesta por parte de los oferentes	1	0,05	3
1.2.1.11	Realizar la etapa de preguntas y respuesta con los oferentes	2.85	Realizar la etapa de preguntas y respuesta con los oferentes	1	0,05	3
1.2.1.12	Realizar un cuadro comparativo	1.95	Realizar un cuadro comparativo	1	0,05	2
1.2.1.13	Seleccionar el proveedor	2.95	Seleccionar el proveedor	1	0,05	3
1.2.1.14	Elaborar la orden de compra	2.95	Elaborar la orden de compra	1	0,05	3
1.2.1.15	Revisar la orden de compra	0.95	Revisar la orden de compra	1	0,05	1
1.2.1.16	Ajustar la orden de compra	0.95	Ajustar la orden de compra	1	0,05	1
1.2.1.17	Firmar orden de compra	0,95	Firmar orden de compra	1	0,05	1

ESTIMACIÓN ANÁLOGA						
EDT ID	Actividad Previa	Duración Previa	Actividad Actual	Multiplicador	Reserva	Duración Estimada
1.2.2.1	Solicitar la partida arancelaria al proveedor	0.95	Solicitar la partida arancelaria al proveedor	1	0,05	1,
1.2.2.2	Verificar que el sistema este correctamente clasificado.	0.95	Verificar que el sistema este correctamente clasificado.	1	0,05	1
1.2.2.3	Recibir los documentos de importación por parte del proveedor	0.95	Recibir los documentos de importación por parte del proveedor	1	0,05	1
1.2.2.4	Pagar los aranceles a la aduana.	0.95	Cancelar los aranceles a la aduana.	1	0,05	1
1.2.2.6	Archivar documentos de importación	0,24	Archivar documentos de importación	1	0,05	0,25
1.2.3.1	Solicitar habilitantes de control	0.95	Solicitar control de habilidades del proveedor para realizará trabajos en las instalaciones de la empresa	1	0,05	1
1.2.3.2	Coordinar la recepción del sistema en las instalaciones	0.95	Coordinar la recepción del sistema en las instalaciones	1	0,05	1
1.2.3.3	Recibir al proveedor	0.95	Recibir al personal de Milacron	1	0,05	1
1.2.3.5	Instalar el sistema de inyección por parte del proveedor.	2.85	Instalar el sistema de inyección por parte del proveedor.	1	0,05	3
1.2.3.6	Supervisar el proceso de instalación	0.95	Supervisar el proceso de instalación	1	0,05	1
1.3.1.1	Determinar las necesidades específicas de capacitación	0.95	Determinar las necesidades específicas de capacitación	1	0,05	1
1.3.1.2	Aclarar los objetivos de las capacitaciones	0.95	Aclarar los objetivos de las capacitaciones	1	0,05	1,05

ESTIMACIÓN ANÁLOGA						
EDT ID	Actividad Previa	Duración Previa	Actividad Actual	Multiplicador	Reserva	Duración Estimada
1.3.1.3	Asegurar la disponibilidad de tiempo del personal de los operadores	0,475	Asegurar la disponibilidad de tiempo del personal de los operadores	1	0,05	0,5
1.3.1.4	Revisar la disponibilidad de la sala de capacitaciones	0,95	Coordinar la disponibilidad de la sala de capacitaciones y de recursos electrónicos necesarios	1	0,05	0,1
1.3.1.5	Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones	2.85	Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones	1	0,05	3
1.3.2.1	Solicitar al proveedor el manual del sistema de inyección	0.99	Solicitar al proveedor el manual del sistema de inyección	1	0,05	1,10
1.3.2.2	Verificar el contenido del manual de operaciones	0.94	Verificar el contenido del manual de operaciones	1	0,05	1
1.3.2.3	Entregar los manuales de operaciones	0,5	Entregar los manuales de operaciones	1	0,05	0,5
1.3.3.1	Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones	2.85	Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones	1	0,05	3
1.3.4.1	Entregar los manuales de mantenimiento	0.95	Entregar los manuales de mantenimiento	1	0,05	1
1.4.1.1	Planificar los trabajos de prueba	1.95	Planificar los trabajos de prueba	1	0,05	2
1.4.1.2	Comprobar parámetros de funcionamiento del sistema	1.95	Comprobar parámetros de funcionamiento del sistema	1	0,05	2
1.4.1.3	Realizar la prueba y puesta en marcha del sistema	6.65	Supervisar la puesta en marcha el sistema	1	0,05	7

ESTIMACIÓN ANÁLOGA						
EDT ID	Actividad Previa	Duración Previa	Actividad Actual	Multiplicador	Reserva	Duración Estimada
1.4.1.4	Comprobar el funcionamiento del sistema	6.65	Comprobar el funcionamiento del sistema	1	0,05	7
1.4.1.5	Realizar un informe de prueba	0.95	Realizar un informe de prueba	1	0,05	1
1.4.2.1.1	Realizar el ciclo de acompañamiento	0.90	Revisar las características del sistema de inyección	1	0,05	2
1.4.2.1.2	Revisar las características del sistema y del producto	1.90	Revisar las características del producto	1	0,05	2
1.4.2.1.3	Verificar el consumo de materia prima	20.9	Verificar el consumo de materia prima	1	0,05	22
1.4.2.1.4	Analizar los parámetros del proceso	1.9	Analizar los parámetros del proceso	1	0,05	2
1.4.2.2.1	Determinar los indicadores de producción	3.80	Determinar los indicadores de producción	1	0,05	4
1.4.2.2.2	Medir el cumplimiento de los indicadores	20.9	Medir el cumplimiento de los indicadores	1	0,05	22
1.4.2.2.3	Analizar los indicadores de producción	0,475	Analizar los indicadores de producción	1	0,05	0,5
1.4.2.2.4	Generar informe del ciclo de acompañamiento	1.95	Elaborar informe del ciclo de acompañamiento	1	0,05	2
1.4.2.2.5	Revisar el informe del cumplimiento de los indicadores de producción	0.95	Revisar el informe del cumplimiento de los indicadores de producción	1	0,05	1
1.4.2.2.6	Aprobar el informe de conformidad.	0,285	Aprobar el informe de conformidad.	1	0,05	0,3

Fuente: Elaboración propia

### 3.16.5 Desarrollo de Cronograma

A continuación, se muestra, desde la Figura 17 hasta la 20, el cronograma en Microsoft Project 2013, en donde se visualiza la línea base del cronograma y su respectiva ruta crítica.

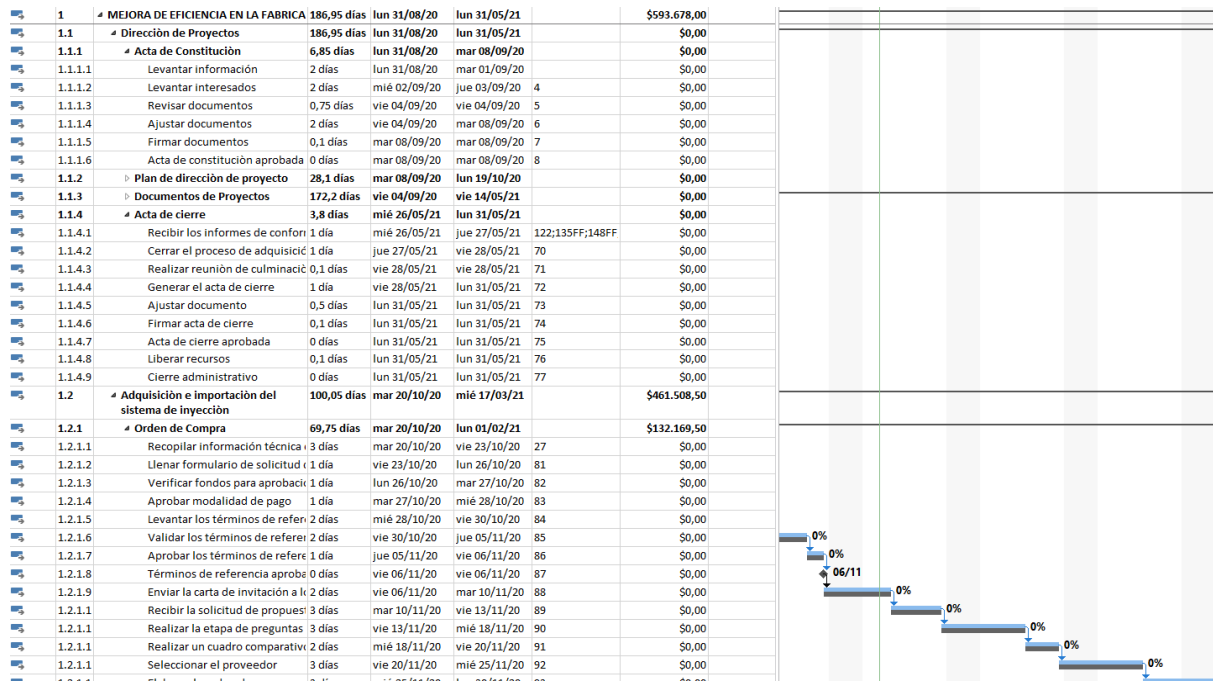


Figura 17. Cronograma del Proyecto  
Fuente: Elaboración propia

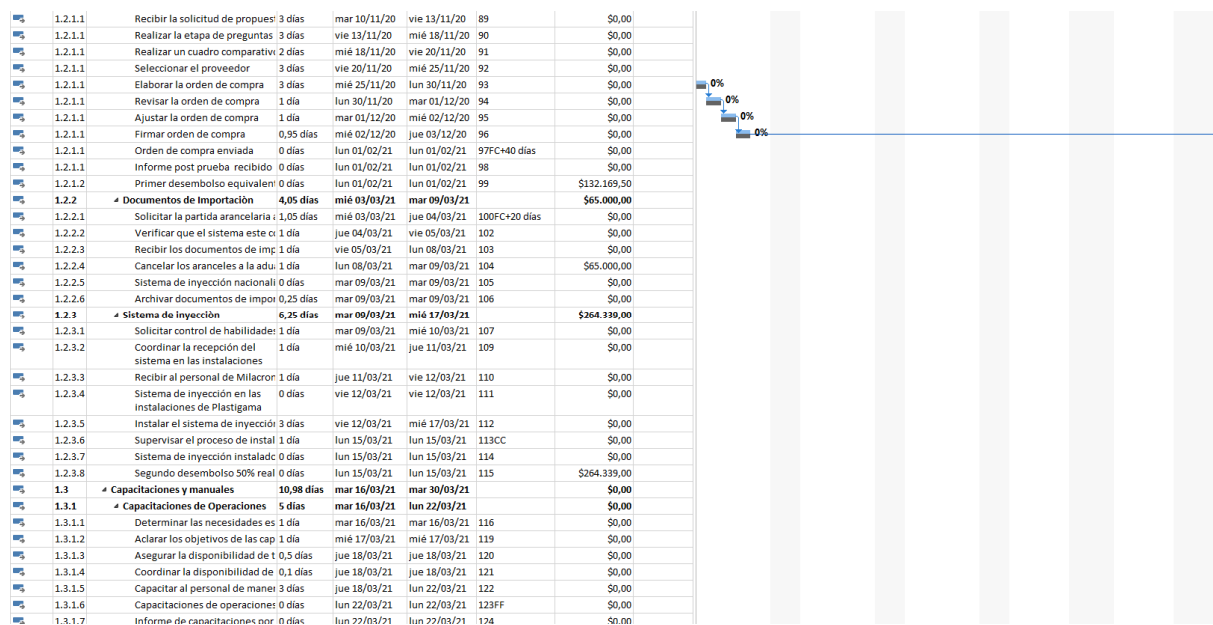


Figura 18. Cronograma del Proyecto  
Fuente: Elaboración propia

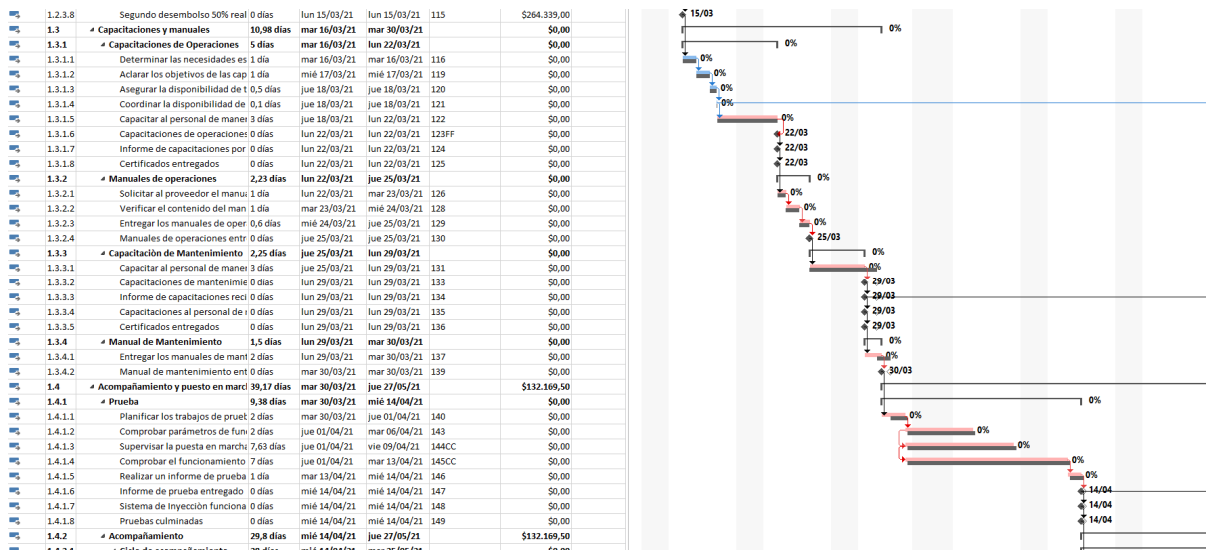


Figura 19. Cronograma del Proyecto  
Fuente: Elaboración propia

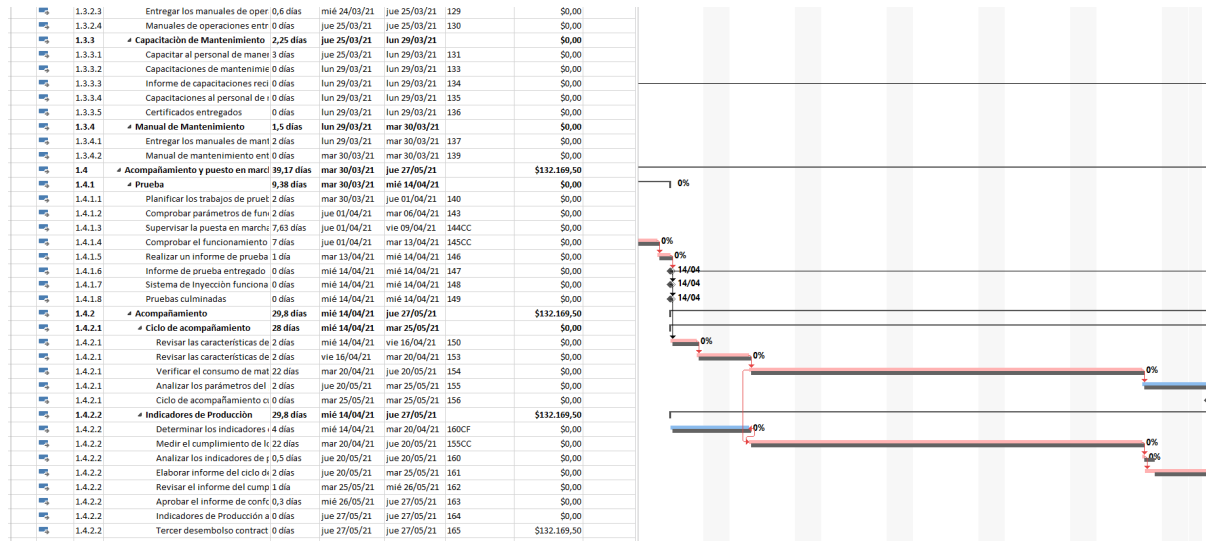


Figura 20. Cronograma del Proyecto  
Fuente: Elaboración propia

### 3.17 Gestión de Costos

La gestión de costos implica a todos los procesos involucrados en planificar, gestionar y controlar el presupuesto del proyecto; hasta la culminación del mismo. El proyecto se gestionará y controlará mediante formatos establecidos y herramientas que faciliten la estimación y monitoreo del proyecto; con la finalidad de cumplir con el presupuesto planificado.

#### 3.17.1 Plan de Gestión de los Costos

Para la elaboración del plan de gestión de costos, el director del proyecto, en conjunto con el equipo de trabajo, procederá a elaborar formatos para definir las bases de las estimaciones de costos por actividades, el presupuesto y los requisitos de financiamiento del proyecto. Estas estimaciones se levantarán, basadas en proyectos históricos similares, en donde se utilizará el tipo de moneda dólar americano USD.

##### 3.17.1.1 Estimación de costos

El director de proyecto, en conjunto con el equipo de trabajo, definirá las actividades que requerirán desembolsos de dinero. Para estimar los costos, se utilizará la estimación análoga con los siguientes niveles de exactitud, expresados en la tabla 54:

*Tabla 54*  
*Tipo de estimación*

<b>Tipo de estimación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Nivel de Exactitud</b>
Estimación análoga	Los costos se estimarán con los datos históricos de los proyectos con características similares o idénticas.	+/-5%

*Fuente: Elaboración propia*

El proyecto se gestionará con los recursos de la empresa, por lo que los valores de los recursos materiales y humano serán igual a cero, ya que son valores hundidos de la empresa. Por su parte, los recursos de costo tendrán tres desembolsos acordados contractualmente con el proveedor, más el pago de tributos aduaneros. Para estimar los costos se utilizará el formato de estimación de costo de la tabla 55, llenando los siguientes campos:

- **ID de la EDT:** Número de identificación asignado de la actividad correspondiente al entregable asignado.
- **Tipo:** Trabajo que se realizó en un proyecto con características similares.
- **Duración (Horas) / Cantidad:** Tiempo estimado en el uso del recurso.
- **Costo / Uso:** Costo por cada unidad a estimar.
- **Acumular:** Tipo de recurso requerido para la actividad.
- **Tipo de estimación:** Es el resultado de la sumatoria entre las columnas “actividad actual más la reserva de gestión estipulada por Plastigama”.
- **Base de la estimación:** Describe los detalles utilizados para establecer estimaciones, tales como: supuestos, restricciones, nivel de detalle, rangos y niveles de confianza.
- **Total:** Suma de todos los valores estimados

Tabla 55  
Formato de estimación análoga

ID de la EDT	Tipo	Duración (Horas) / Cantidad	Costo/ Uso	Acumular	Tipo de estimación	Base de la estimación
<b>Total</b>				<b>\$</b>		

Fuente: Elaboración propia



### 3.17.1.2 Determinar el presupuesto

El presupuesto será determinado por el director de proyecto, el patrocinador, gerente de logística y de finanzas, mediante el juicio de experto; en donde se obtendrá el documento de la línea base de costos y el presupuesto del proyecto, cuyo formato se encuentra en la tabla 56, los mismos que serán previamente aprobados por el patrocinador, Gerente de Finanzas y Logística. A continuación, se detallará los campos a llenar:

- **Costo de la actividad:** Valor planificado contractualmente
- **Reserva de contingencia:** Valor materializado del riesgo identificado.
- **Línea base de costos:** Equivale a la sumatoria del costo de la actividad más la reserva de contingencia.
- **Reserva de gestión:** Equivale al 5% que estipula la política de la empresa de Plastigama.
- **Presupuesto del proyecto:** Será igual a la suma de la línea base de costo más la reserva de gestión.

*Tabla 56*  
*Formato de Presupuesto*

	Presupuesto establecido
Costo de las actividades	\$
Reserva de contingencia	\$
Línea base de costos =	\$
Reserva de gestión	\$
Presupuesto del proyecto (3+4)	\$

*Fuente: Elaboración propia*

El director de proyecto, en conjunto con el equipo de proyecto, procederá a medir el cumplimiento del presupuesto mediante valor ganado, cuya lectura se encuentra definida en la tabla 57, a continuación:

*Tabla 57  
Pronóstico de valor ganado*

<b>Tipo de pronóstico</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Descripción</b>
Estimación hasta la conclusión EAC	$EAC = BAC / CPI$	El director de proyecto, presentará el informe de desempeño del presupuesto mediante las reuniones quincenales periódicas.
Variación del costo CV	$EV - AC$	El director de proyecto determinará si existe una variación del presupuesto; la misma que será comunicada, si existiese, será presentada mediante el informe de desempeño del presupuesto en las reuniones quincenales periódicas.
Índice de desempeño del costo CPI	$\frac{EV}{AC}$	El director de proyecto utilizará el CPI como métrica del cumplimiento de los supuestos del proyecto; el mismo que será comunicada mediante las reuniones quincenales mediante.
Presupuesto hasta la conclusión BAC	$EAC * CPI$	El director de proyecto utilizará el BAC para estimar el esfuerzo total del proyecto, el mismo que será presentado en el informe de desempeño del presupuesto.

*Fuente: Elaboración propia*

El director de proyecto deberá presentar el presupuesto en cinco vistas; en donde se detallará por: el presupuesto trimestral, por fases, por entregable, por actividades del proyecto y por recursos asignados por actividad. El presupuesto de vista trimestral será entregado en una tabla dinámica, cuyo formato se encuentra en la tabla 58; el mismo que será llenado con los siguientes campos:

- **Nombre del proyecto:** Nombre del proyecto a presupuestar

- **Presupuesto Total:** El monto total del proyecto.
- **Número de Trimestre:** Corresponde al número de trimestre al que hace referencia el monto.
- **Costo:** Monto de dinero requerido para determinada por trimestre.
- **Subtotal:** La sumatoria de los costos generados por trimestre
- **Reserva de contingencia:** El valor de los riesgos identificados
- **Línea base:** Equivale a la suma del subtotal más la reserva de contingencia.
- **Reserva de Gestión:** Equivale al 5% de la línea base de costo según la política de Plastigama.
- **Presupuesto:** Equivale a la suma de la línea base más la reserva de gestión.

Tabla 58  
Presupuesto Vista por trimestre

PRESUPUESTO VISTA POR TRIMESTRE		
<b>Nombre del proyecto</b>		
<b>Presupuesto Total</b>		
<b>Número de Trimestre</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Costo</b>
<b>SUBTOTAL</b>		
Reserva de contingencia		
<b>LÍNEA BASE</b>		
Reserva de Gestión		
<b>PRESUPUESTO</b>		

Fuente: Elaboración propia

El presupuesto de vista por fases tendrá el siguiente formato, expresado en la tabla 59:

- **Nombre del proyecto:** Nombre del proyecto a presupuestar
- **Presupuesto Total:** El monto total del proyecto.
- **Id EDT:** Corresponde a la identificación de la fase en la EDT
- **Nombre de la fase:** Corresponde a la fase que hace referencia
- **Costo:** Monto de dinero requerido para determinada por fase.
- **Subtotal:** La sumatoria de los costos generados por fase.
- **Reserva de contingencia:** El valor de los riesgos identificados
- **Línea base:** Equivale a la suma del subtotal más la reserva de contingencia.
- **Reserva de Gestión:** Equivale al 5% de la línea base de costo según la política de Plastigama.
- **Presupuesto:** Equivale a la suma de la línea base más la reserva de gestión.

Tabla 59  
Formato de presupuesto por fases

PRESUPUESTO VISTA POR FASES		
Nombre del proyecto		
Presupuesto Total		
Id. EDT	Nombre de la fase	Costo
SUBTOTAL		
Reserva de contingencia		
LÍNEA BASE		

Reserva de Gestión	
<b>PRESUPUESTO</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

El presupuesto por entregable, tendrá el siguiente formato, a observar en la tabla 60:

- **Nombre del proyecto:** Nombre del proyecto a presupuestar
- **Presupuesto Total:** El monto total del proyecto.
- **Id EDT:** Corresponde a la identificación del entregable en la EDT
- **Nombre del entregable:** Corresponde al entregable que hace referencia
- **Costo:** Monto de dinero requerido para culminar el entregable
- **Subtotal:** La sumatoria de los costos generados por los entregables
- **Reserva de contingencia:** El valor de los riesgos identificados de los entregables.
- **Línea base:** Equivale a la suma del subtotal más la reserva de contingencia.
- **Reserva de Gestión:** Equivale al 5% de la línea base de costo según la política de Plastigama.
- **Presupuesto:** Equivale a la suma de la línea base más la reserva de gestión.

*Tabla 60  
Formato de presupuesto por entregable*

<b>PRESUPUESTO VISTA POR ENTREGABLE</b>		
<b>Nombre del proyecto</b>		
<b>Presupuesto Total</b>		
<b>Id. EDT</b>	<b>Nombre del entregable</b>	<b>Costo</b>
<b>SUBTOTAL</b>		
Reserva de contingencia		

<b>LÍNEA BASE</b>	
Reserva de Gestión	
<b>PRESUPUESTO</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

El presupuesto de vista por actividades, tendrá el siguiente formato de la tabla 61:

- **Nombre del proyecto:** Nombre del proyecto a presupuestar
- **Presupuesto Total:** El monto total del proyecto.
- **Id EDT:** Corresponde a la identificación de la actividad en la EDT
- **Nombre de la actividad:** Corresponde a la actividad que hace referencia
- **Costo:** Monto de dinero requerido para culminar la actividad.
- **Subtotal:** La sumatoria de los costos generados por las actividades
- **Reserva de contingencia:** El valor de los riesgos identificados de los entregables.
- **Línea base:** Equivale a la suma del subtotal más la reserva de contingencia.
- **Reserva de Gestión:** Equivale al 5% de la línea base de costo según la política de Plastigama.
- **Presupuesto:** Equivale a la suma de la línea base más la reserva de gestión

*Tabla 61  
Formato de presupuesto por actividad*

<b>PRESUPUESTO VISTA POR ACTIVIDAD</b>		
<b>Nombre del proyecto</b>		
<b>Presupuesto Total</b>		
<b>Id. EDT</b>	<b>Nombre de la actividad</b>	<b>Costo</b>
<b>SUBTOTAL</b>		

Reserva de contingencia	
<b>LÍNEA BASE</b>	
Reserva de Gestión	
<b>PRESUPUESTO</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

La última vista será detallada por recursos por actividades, tal como se muestra en la tabla 62.

El mismo que será llenado bajo el siguiente formato:

- **Nombre del proyecto:** Nombre del proyecto a presupuestar
- **Presupuesto Total:** El monto total del proyecto.
- **Id EDT:** Corresponde a la identificación de la actividad en la EDT
- **Nombre de los recursos:** Corresponde s los recursos necesarios a la actividad que hace referencia
- **Tipo de Recursos:** Se categorizará como: material, trabajo y costo.
- **Costo:** Monto de dinero requerido para culminar la actividad.
- **Cantidad:** Número de unidades requeridas
- **Subtotal:** La sumatoria de los costos generados por las actividades
- **Reserva de contingencia:** El valor de los riesgos identificados de los entregables.
- **Línea base:** Equivale a la suma del subtotal más la reserva de contingencia.
- **Reserva de Gestión:** Equivale al 5% de la línea base de costo según la política de Plastigama.
- **Presupuesto:** Equivale a la suma de la línea base más la reserva de gestión.

Tabla 62  
 Formato de presupuesto por recurso por actividad

PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO			
Nombre del Proyecto:			
Presupuesto			
Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
Actividad			
Recursos		0,00	
Reserva de contingencia			
LÍNEA BASE			
Reserva de Gestión			
PRESUPUESTO			

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, el director de proyecto utilizará la curva S para visualizar el desempeño del presupuesto; en donde se graficará el valor planificado (PV), con el costo real (AC) y el valor ganado (EV); mediante el software Microsoft Excel, en donde se estimará el costo que incurrirá en terminar el proyecto. Durante la ejecución del proyecto, el control será realizado quincenalmente mediante el análisis de los indicadores AC, PV y EV.

### 3.17.1.3 Requisitos de financiamiento

Los requisitos de financiamiento se derivan del presupuesto. El mismo que está compuesto por: la línea base de costos más la reserva de gestión. Para incurrir en el pago de este monto, fue establecido contractualmente con el proveedor realizar tres desembolsos para el pago del



sistema y, adicionalmente, el pago de los tributos aduaneros. Para llevar el control de los desembolsos se llenarán los siguientes campos de la tabla 63:

**Número de desembolso:** Sucesión de pago

**Entregable:** Corresponde al entregable que requiere contractualmente un desembolso.

**Fecha de desembolso:** Fecha que contractualmente se ha pactado un desembolso.

**Requerimiento Previo:** Describe el requerimiento necesario para realizar el desembolso contractual.

**Monto de desembolso:** Cantidad monetaria que corresponde el desembolso.

*Tabla 63  
Flujo de dinero requerido para el proyecto*

Número de desembolso	Entregable	Fecha del desembolso	Requerimiento Previo	Monto del desembolso
				\$
				\$
				\$
				\$
<b>Total</b>				\$

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.17.1.4 Controlar el desempeño del presupuesto

El director del proyecto, mediante los indicadores de valor ganado, obtendrá un panorama del desempeño y proyección del presupuesto del proyecto. El documento que resulta del proceso de control es el informe de desempeño, a observar en la tabla 64; el cual se revisará en las reuniones quincenales periódicas, obteniendo el resultado e interpretación de los indicadores mencionados anteriormente.

Tabla 64  
Flujo de dinero requerido para el proyecto

Informe de desempeño del presupuesto			
<b>Fecha de elaboración:</b>		<b>Responsable de la elaboración:</b>	
<b>Nombre del proyecto</b>			
<b>Indicador 1:</b> Valor Ganado	Presupuesto "EAC"		<b>Observación</b>
	Valor planeado "PV"		
	Valor ganado "EV"		
	Costo actual "AC"		
<b>Indicador 2:</b> CPI= EV/AC		CPI mayor 1= BUENO es decir que estamos obteniendo el valor de trabajo  CPI menor 1= MALO	Interpretación:
		> 1 El proyecto está costando menos de lo presupuestado (muy bueno).	Interpretación
		< 1 El proyecto está costando más de lo presupuestado (malo).	Interpretación
<b>Indicador 3:</b> EAC=BAC/CPI		= BAC El proyecto costará lo mismo que lo presupuestado (Bueno)	Interpretación
		< BAC El proyecto costará menos de lo presupuestado (Muy bueno)	
		> BAC El proyecto costará más de lo presupuestado (Malo)	Interpretación
Existe nuevos costos a incluirse en el proyecto	SI		<b>Justificación</b>
	NO		
Existe costos a eliminarse del proyecto	SI		<b>Justificación</b>
	NO		
Se requiere solicitud de cambio	SI		<b>Justificación</b>
	NO		
Responsable de la solicitud de cambio			
<b>Firma del Director del proyecto</b>			

Fuente: Elaboración propia

### 3.17.2 Estimación de costos de los recursos

A continuación, en la tabla 65, se procede a detallar el costo de los recursos a utilizar dentro del proyecto:

- **Nombre del recurso:** Identificación de la actividad correspondiente al entregable asignado.
- **Tipo:** Se detallará si corresponde a trabajo, material y costo en el proyecto.
- **Duración (Horas) / Cantidad:** Tiempo estimado en el uso del recurso.
- **Costo / Uso:** Costo por cada unidad a estimar.
- **Acumular:** Tipo de recurso requerido para la actividad.
- **Tipo de estimación:** Es el resultado de la sumatoria entre las columnas “actividad actual más la reserva de gestión estipulada por Plastigama”.
- **Base de la estimación:** Describe los detalles utilizados para establecer estimaciones, tales como: supuestos, restricciones, nivel de detalle, rangos y niveles de confianza.
- **Subtotal:** Suma de todos los valores estimados sin incluir las reservas de contingencia y de gestión.
- **Reserva de contingencia:** Presupuesto que se destina a los riesgos identificados para los que se desarrollan respuestas de contingencia o mitigación.
- **Línea Base:** Es el presupuesto del proyecto aprobado, con exclusión de las reservas de gestión, que sólo puede modificarse mediante procedimientos oficiales de control de cambios.
- **Reserva de Gestión:** Presupuesto específico del Proyecto que se reservan para cubrir trabajos no previsto dentro del alcance del Proyecto.
- **Presupuesto:** Suma de todos los valores estimados incluyendo las reservas de contingencia y de gestión.

Tabla 65

Estimación de Costos por Recurso del Proyecto

Nombre del recurso	Tipo	Cantidad Hora	Costo/ Uso	Acumular	Tipo de estimación	Base de la estimación
<b>Patrocinador</b>	Trabajo	50,4 horas	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Director del Proyecto</b>	Trabajo	103,84 horas	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Gerente País</b>	Trabajo	0,8 horas	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Gerente de Producción</b>	Trabajo	18,4 horas	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Gerente de Finanzas</b>	Trabajo	32,4 horas	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Gerente de Logística</b>	Trabajo	121,4 horas	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Supervisor de Mantenimiento</b>	Trabajo	49,9 horas	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Superintendente de Compuesto</b>	Trabajo	29,2 horas	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Superintendente de Calidad</b>	Trabajo	56 horas	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Supervisor del área de Inyección</b>	Trabajo	151 horas	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Ingeniero de Diseño de Productos</b>	Trabajo	131,2 horas	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Mantenimiento de Inyección</b>	Trabajo	37 horas	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Operadores de Inyección</b>	Trabajo	243 horas	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Suministro de oficina</b>	Material	27	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Equipo de oficina</b>	Material	89	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa

Nombre del recurso	Tipo	Cantidad Hora	Costo/ Uso	Acumular	Tipo de estimación	Base de la estimación
<b>Capacitador del Proveedor</b>	Trabajo	124,6 horas	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Proveedor Milacron</b>	Trabajo	26 horas	\$0,00	Prorrateo	Análoga	Costo hundido de la empresa
<b>Aranceles aduaneros</b>	Costo	1	\$65.000,00	Prorrateo	Análoga	Pago de aranceles aduaneros
<b>Pago del primer desembolso contractual</b>	Costo	1	\$132.169,50	Prorrateo	Análoga	Pago del anticipo 25% del valor total de acuerdo a la orden de compra.
<b>Pago del segundo desembolso contractual</b>	Costo	1	\$264339,00	Prorrateo	Análoga	Pago del anticipo 50% del valor total de acuerdo a la orden de compra
<b>Pago del tercer desembolso contractual</b>	Costo	1	\$132.169,50	Prorrateo	Análoga	Pago del anticipo 25% del valor total de acuerdo a la orden de compra.
<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ 593.678,00</b>			
Reserva de contingencia			\$ 36.328,00			
<b>LÍNEA BASE</b>			<b>\$ 630.006,00</b>			
Reserva de Gestión			\$ 31.450,30			
<b>PRESUPUESTO</b>			<b>\$ 661.456,30</b>			

Fuente: Elaboración propia

### 3.17.3 Línea Base de Costos

El director de Proyecto presentará el presupuesto en cinco vistas. Estas contendrán los costos generados del proyecto más la reserva de contingencia, con la finalidad de generar la línea base de costos. Posterior, se sumarán las reservas de gestión contempladas por la organización para generar el presupuesto del proyecto.

#### 3.17.3.1 Presupuesto en cinco vistas

La primera vista es la trimestral, en la tabla 66, en donde se puede observar que el presupuesto es equivalente **\$\$ 661.456,30**

Tabla 66  
Presupuesto Vista por trimestre

PRESUPUESTO VISTA POR TRIMESTRE		
Nombre del proyecto	Mejora de eficiencia en la fabricación del producto tapa para tanques contenedores de agua	
Presupuesto Total	\$661.456,30	
Número de Trimestre	Nombre de la tarea	Costo
Primero	N/A	
Segundo	Primer desembolso	\$132 169,50
Tercer	Pago de tributos	\$650000
	Segundo desembolso	\$264 339,00
	Tercer desembolso	\$132 169,50
SUBTOTAL		\$ 593.678,00
Reserva de contingencia		\$ 36.328,00
LÍNEA BASE		\$ 630.006,00
Reserva de Gestión		\$ 31.450,30
PRESUPUESTO		\$ 661.456,30

Fuente: Elaboración propia

Esta vista, además, será presentada de manera gráfica, tal como se muestra en la figura 21, con la finalidad de observar el trimestre con mayor desembolso de dinero.

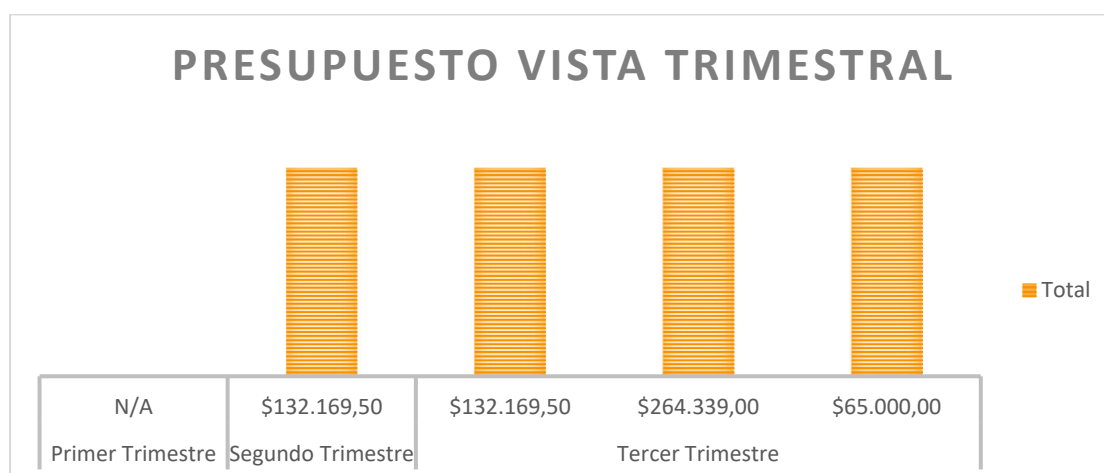


Figura 21. Presupuesto Vista Trimestral

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 67, se presenta el presupuesto de vista por fases. El director de proyecto utilizará esta vista para determinar las fases que requerirán mayores desembolsos de dinero.

Tabla 67

Presupuesto Vista por fases

PRESUPUESTO VISTA POR FASES DEL PROYECTO		
<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Mejora de eficiencia en la fabricación del producto tapa para tanques contenedores de agua</b>	
<b>Presupuesto por fases del proyecto</b>	<b>\$ 661.456,30</b>	
<b>EDT</b>	<b>Nombre de la fase</b>	<b>Costo</b>
1.1	Dirección de Proyectos	\$0,00
1.2	Adquisición e importación del sistema de inyección	\$461.508,50
1.3	Capacitaciones y manuales	\$0,00
1.4	Acompañamiento y puesto en marcha	\$132.169,50
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 593.678,00</b>
	Reserva de contingencia	\$ 36.328,00
	<b>LÍNEA BASE</b>	<b>\$ 630.006,00</b>
	Reserva de Gestión	\$ 31.450,30
	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>\$ 661.456,30</b>

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, en la tabla 68 se muestra el presupuesto por entregables:

Tabla 68  
Presupuesto Vista por entregable

<b>PRESUPUESTO VISTA POR ENTREGABLE DEL PROYECTO</b>		
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>Mejora de eficiencia en la fabricación del producto tapa para tanques contenedores de agua</b>	
<b>PRESUPUESTO POR ENTREGABLE DEL PROYECTO</b>	<b>\$ 661.456,30</b>	
<b>EDT</b>	<b>Nombre del entregable</b>	<b>Costo</b>
<b>1.1</b>	<b>Dirección de Proyectos</b>	<b>\$0,00</b>
1.1.1	Acta de Constitución	\$0,00
1.1.2	Plan de dirección de proyecto	\$0,00
1.1.3	Documentos de Proyectos	\$0,00
1.1.4	Acta de cierre	\$0,00
<b>1.2</b>	<b>Adquisición e importación del sistema de inyección</b>	<b>\$461.508,50</b>
1.2.1	Orden de Compra	\$132.169,50
1.2.2	Documentos de Importación	\$65.000,00
1.2.3	Sistema de inyección	\$264.339,00
<b>1.3</b>	<b>Capacitaciones y manuales</b>	<b>\$0,00</b>
1.3.1	Capacitaciones de Operaciones	\$0,00
1.3.2	Manuales de operaciones	\$0,00
1.3.3	Capacitación de Mantenimiento	\$0,00
1.3.4	Manual de Mantenimiento	\$0,00
<b>1.4</b>	<b>Acompañamiento y puesto en marcha</b>	<b>\$132.169,50</b>
1.4.1	Prueba	\$0,00
1.4.2	Acompañamiento	\$132.169,50
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 593.678,00</b>
	Reserva de contingencia	\$ 36.328,00
	<b>LÍNEA BASE</b>	<b>\$ 630.006,00</b>
	Reserva de Gestión	\$ 31.450,30
	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>\$ 661.456,30</b>

Fuente: Elaboración propia



El director de proyecto, mediante el presupuesto en vista por actividad, determinará el costo de todas las actividades del proyecto, a mostrar en la tabla 69.

Tabla 69  
Presupuesto Vista por actividades del proyecto

<b>PRESUPUESTO VISTA POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO</b>		
<b>Nombre del proyecto</b>	<b>MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA</b>	
<b>Presupuesto por fases del proyecto</b>	<b>\$ 661.456,30</b>	
<b>EDT</b>	<b>Nombre de la Actividad</b>	<b>Costo</b>
<b>1.1</b>	<b>Dirección de Proyectos</b>	<b>\$0,00</b>
<b><u>1.1.1</u></b>	<b><u>Acta de Constitución</u></b>	<b><u>\$0,00</u></b>
1.1.1.1	Levantar información	\$0,00
1.1.1.2	Levantar interesados	\$0,00
1.1.1.3	Revisar documentos	\$0,00
1.1.1.4	Ajustar documentos	\$0,00
1.1.1.5	Firmar documentos	\$0,00
1.1.1.6	Acta de constitución aprobada	\$0,00
<b><u>1.1.2</u></b>	<b><u>Plan de dirección de proyecto</u></b>	<b><u>\$0,00</u></b>
1.1.2.1	Realizar una reunión de apertura	\$0,00
1.1.2.2	Levantar información	\$0,00
1.1.2.3	Elaborar el plan de gestión interesados	\$0,00
1.1.2.4	Elaborar el plan de gestión de alcance	\$0,00
1.1.2.5	Elaborar el plan de gestión de cronograma	\$0,00
1.1.2.6	Elaborar el plan de gestión de costos	\$0,00
1.1.2.6	Elaborar el plan de gestión de calidad	\$0,00
1.1.2.7	Elaborar el plan de gestión de recursos	\$0,00
1.1.2.9	Elaborar el plan de gestión de riesgos	\$0,00
1.1.2.10	Elaborar el plan de gestión de comunicaciones	\$0,00

<b>PRESUPUESTO VISTA POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO</b>		
<b>Nombre del proyecto</b>	<b>MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA</b>	
<b>Presupuesto por fases del proyecto</b>	<b>\$ 661.456,30</b>	
<b>EDT</b>	<b>Nombre de la Actividad</b>	<b>Costo</b>
1.1.2.11	Elaborar el plan de gestión de adquisiciones	\$0,00
1.1.2.12	Consolidar el plan de dirección de proyectos	\$0,00
1.1.2.13	Revisar documentos	\$0,00
1.1.2.14	Firmar el plan de dirección de proyectos	\$0,00
1.1.2.15	Plan de dirección de proyecto aprobado	\$0,00
<b>1.1.3</b>	<b><u>Documentos de Proyectos</u></b>	<b>\$0,00</b>
1.1.3.1	Levantar información	\$0,00
1.1.3.2	Elaborar documentos	\$0,00
<b>1.1.3.3</b>	<b>Reuniones periódicas quincenales</b>	<b>\$0,00</b>
1.1.3.3.1	Reuniones periódicas quincenales 1	\$0,00
1.1.3.3.2	Reuniones periódicas quincenales 2	\$0,00
1.1.3.3.3	Reuniones periódicas quincenales 3	\$0,00
1.1.3.3.4	Reuniones periódicas quincenales 4	\$0,00
1.1.3.3.5	Reuniones periódicas quincenales 5	\$0,00
1.1.3.3.6	Reuniones periódicas quincenales 6	\$0,00
1.1.3.3.7	Reuniones periódicas quincenales 7	\$0,00
1.1.3.3.8	Reuniones periódicas quincenales 8	\$0,00
1.1.3.3.9	Reuniones periódicas quincenales 9	\$0,00
1.1.3.3.10	Reuniones periódicas quincenales 10	\$0,00
1.1.3.3.11	Reuniones periódicas quincenales 11	\$0,00
1.1.3.3.12	Reuniones periódicas quincenales 12	\$0,00
1.1.3.3.13	Reuniones periódicas quincenales 13	\$0,00

<b>PRESUPUESTO VISTA POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO</b>		
<b>Nombre del proyecto</b>	<b>MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA</b>	
<b>Presupuesto por fases del proyecto</b>	<b>\$ 661.456,30</b>	
<b>EDT</b>	<b>Nombre de la Actividad</b>	<b>Costo</b>
1.1.3.3.14	Reuniones periódicas quincenales 14	\$0,00
1.1.3.3.15	Reuniones periódicas quincenales 15	\$0,00
1.1.3.3.16	Reuniones periódicas quincenales 16	\$0,00
1.1.3.3.17	Reuniones periódicas quincenales 17	\$0,00
1.1.3.3.18	Reunión de Auditoria	\$0,00
1.1.3.3.19	Reuniones periódicas quincenales 18	\$0,00
<b>1.1.3.3.20</b>	<b>Acta de reunión</b>	<b>\$0,00</b>
1.1.3.3.20.1	Acta de reunión 1	\$0,00
1.1.3.3.20.2	Acta de reunión 2	\$0,00
1.1.3.3.20.3	Acta de reunión 3	\$0,00
1.1.3.3.20.4	Acta de reunión 4	\$0,00
1.1.3.3.20.5	Acta de reunión 5	\$0,00
1.1.3.3.20.6	Acta de reunión 6	\$0,00
1.1.3.3.20.7	Acta de reunión 7	\$0,00
1.1.3.3.20.8	Acta de reunión 8	\$0,00
1.1.3.3.20.9	Acta de reunión 9	\$0,00
1.1.3.3.20.10	Acta de reunión 10	\$0,00
1.1.3.3.20.11	Acta de reunión 11	\$0,00
1.1.3.3.20.12	Acta de reunión 12	\$0,00
1.1.3.3.20.13	Acta de reunión 13	\$0,00
1.1.3.3.20.14	Acta de reunión 14	\$0,00
1.1.3.3.20.15	Acta de reunión 15	\$0,00

<b>PRESUPUESTO VISTA POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO</b>		
<b>Nombre del proyecto</b>	<b>MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA</b>	
<b>Presupuesto por fases del proyecto</b>	<b>\$ 661.456,30</b>	
<b>EDT</b>	<b>Nombre de la Actividad</b>	<b>Costo</b>
1.1.3.3.20.16	Acta de reunión 16	\$0,00
1.1.3.3.20.17	Acta de reunión 17	\$0,00
1.1.3.3.20.18	Informe de Reunión	\$0,00
1.1.3.3.20.19	Acta de reunión 18	\$0,00
1.1.4	<b><u>Acta de cierre</u></b>	<b>\$0,00</b>
1.1.4.1	Recibir los informes de conformidad de los entregables	\$0,00
1.1.4.2	Cerrar el proceso de adquisición	\$0,00
1.1.4.3	Realizar reunión de culminación del proyecto	\$0,00
1.1.4.4	Generar el acta de cierre	\$0,00
1.1.4.5	Ajustar documento	\$0,00
1.1.4.6	Firmar acta de cierre	\$0,00
1.1.4.7	Acta de cierre aprobada	\$0,00
1.1.4.8	Liberar recursos	\$0,00
1.1.4.9	Cierre administrativo	\$0,00
1.2	<b>Adquisición e importación del sistema de inyección</b>	<b>\$461.508,50</b>
<b>1.2.1</b>	<b><u>Orden de Compra</u></b>	<b>\$132.169,50</b>
1.2.1.1	Recopilar información técnica del sistema de inyección	\$0,00
1.2.1.2	Llenar formulario de solicitud de compra	\$0,00
1.2.1.3	Verificar fondos para aprobación de modalidad de pago	\$0,00
1.2.1.4	Aprobar modalidad de pago	\$0,00
1.2.1.5	Levantar los términos de referencia y la carta de invitación	\$0,00
1.2.1.6	Validar los términos de referencia	\$0,00

<b>PRESUPUESTO VISTA POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO</b>		
<b>Nombre del proyecto</b>	<b>MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA</b>	
<b>Presupuesto por fases del proyecto</b>	<b>\$ 661.456,30</b>	
<b>EDT</b>	<b>Nombre de la Actividad</b>	<b>Costo</b>
1.2.1.7	Aprobar los términos de referencia	\$0,00
1.2.1.8	Términos de referencia aprobados	\$0,00
1.2.1.9	Enviar la carta de invitación a los proveedores	\$0,00
1.2.1.10	Recibir la solicitud de propuesta por parte de los oferentes	\$0,00
1.2.1.11	Realizar la etapa de preguntas y respuesta con los oferentes	\$0,00
1.2.1.12	Realizar un cuadro comparativo	\$0,00
1.2.1.13	Seleccionar el proveedor	\$0,00
1.2.1.14	Elaborar la orden de compra	\$0,00
1.2.1.15	Revisar la orden de compra	\$0,00
1.2.1.16	Ajustar la orden de compra	\$0,00
1.2.1.17	Firmar orden de compra	\$0,00
1.2.1.18	Orden de compra enviada	\$0,00
1.2.1.19	Informe post prueba recibido	\$0,00
1.2.1.20	Primer desembolso equivalente al 25% del valor total realizado	\$132.169,50
<b>1.2.2</b>	<b><u>Documentos de Importación</u></b>	<b>\$65.000,00</b>
1.2.2.1	Solicitar la partida arancelaria al proveedor	\$0,00
1.2.2.2	Verificar que el sistema este correctamente clasificado.	\$0,00
1.2.2.3	Recibir los documentos de importación por parte del proveedor	\$0,00
1.2.2.4	Cancelar los aranceles a la aduana.	\$65.000,00
1.2.2.5	Sistema de inyección nacionalizado	\$0,00
1.2.2.6	Archivar documentos de importación	\$0,00
<b>1.2.3</b>	<b>Sistema de inyección</b>	<b>\$264.339,00</b>

<b>PRESUPUESTO VISTA POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO</b>		
<b>Nombre del proyecto</b>	<b>MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA</b>	
<b>Presupuesto por fases del proyecto</b>	<b>\$ 661.456,30</b>	
<b>EDT</b>	<b>Nombre de la Actividad</b>	<b>Costo</b>
1.2.3.1	Solicitar control de habilidades del proveedor para realizará trabajos en las instalaciones de la empresa	\$0,00
1.2.3.2	Coordinar la recepción del sistema en las instalaciones	\$0,00
1.2.3.3	Recibir al personal de Milacron	\$0,00
1.2.3.4	Sistema de inyección en las instalaciones de Plastigama entregado.	\$0,00
1.2.3.5	Instalar el sistema de inyección por parte del proveedor.	\$0,00
1.2.3.6	Supervisar el proceso de instalación	\$0,00
1.2.3.7	Sistema de inyección instalado	\$0,00
1.2.3.8	Segundo desembolso 50% realizado	\$264.339,00
<b>1.3</b>	<b>Capacitaciones y manuales</b>	<b>\$0,00</b>
<b>1.3.1</b>	<b><u>Capacitaciones de Operaciones</u></b>	<b>\$0,00</b>
1.3.1.1	Determinar las necesidades específicas de capacitación	\$0,00
1.3.1.2	Aclarar los objetivos de las capacitaciones	\$0,00
1.3.1.3	Asegurar la disponibilidad de tiempo del personal de los operadores	\$0,00
1.3.1.4	Coordinar la disponibilidad de la sala de capacitaciones y de recursos electrónicos necesarios	\$0,00
1.3.1.5	Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones	\$0,00
1.3.1.6	Capacitaciones de operaciones impartidas	\$0,00
1.3.1.7	Informe de capacitaciones por parte del proveedor recibido	\$0,00
1.3.1.8	Certificados entregados	\$0,00
<b>1.3.2</b>	<b><u>Manuales de operaciones</u></b>	<b>\$0,00</b>
1.3.2.1	Solicitar al proveedor el manual del sistema de inyección	\$0,00
1.3.2.2	Verificar el contenido del manual de operaciones	\$0,00
1.3.2.3	Entregar los manuales de operaciones	\$0,00

<b>PRESUPUESTO VISTA POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO</b>		
<b>Nombre del proyecto</b>	<b>MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA</b>	
<b>Presupuesto por fases del proyecto</b>	<b>\$ 661.456,30</b>	
<b>EDT</b>	<b>Nombre de la Actividad</b>	<b>Costo</b>
1.3.2.4	Manuales de operaciones entregados	\$0,00
<b>1.3.3</b>	<b><u>Capacitación de Mantenimiento</u></b>	<b>\$0,00</b>
1.3.3.1	Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones	\$0,00
1.3.3.2	Capacitaciones de mantenimiento preventivo correctivos y preventivos impartidas	\$0,00
1.3.3.3	Informe de capacitaciones recibido	\$0,00
1.3.3.4	Capacitaciones al personal de mantenimiento culminado.	\$0,00
1.3.3.5	Certificados entregados	\$0,00
<b>1.3.4</b>	<b><u>Manual de Mantenimiento</u></b>	<b>\$0,00</b>
1.3.4.1	Entregar los manuales de mantenimiento	\$0,00
1.3.4.2	Manual de mantenimiento entregado	\$0,00
<b>1.4</b>	<b>Acompañamiento y puesto en marcha</b>	<b>\$132.169,50</b>
1.4.1	<b><u>Prueba</u></b>	<b>\$0,00</b>
1.4.1.1	Planificar los trabajos de prueba	\$0,00
1.4.1.2	Comprobar parámetros de funcionamiento del sistema	\$0,00
1.4.1.3	Realizar la prueba y puesta en marcha del sistema	\$0,00
1.4.1.4	Comprobar el funcionamiento del sistema	\$0,00
1.4.1.5	Realizar un informe de prueba	\$0,00
1.4.1.6	Informe de prueba entregado	\$0,00
1.4.1.7	Sistema de Inyección funcionando	\$0,00
1.4.1.8	Pruebas culminadas	\$0,00
<b>1.4.2</b>	<b>Acompañamiento</b>	<b>\$132.169,50</b>
<b>1.4.2.1</b>	<b><u>Ciclo de acompañamiento</u></b>	<b>\$0,00</b>

<b>PRESUPUESTO VISTA POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO</b>		
<b>Nombre del proyecto</b>	<b>MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA</b>	
<b>Presupuesto por fases del proyecto</b>	<b>\$ 661.456,30</b>	
<b>EDT</b>	<b>Nombre de la Actividad</b>	<b>Costo</b>
1.4.2.1.1	Realizar el ciclo de acompañamiento	\$0,00
1.4.2.1.2	Revisar las características del sistema y del producto	\$0,00
1.4.2.1.3	Verificar el consumo de materia prima	\$0,00
1.4.2.1.4	Analizar los parámetros del proceso	\$0,00
1.4.2.1.5	Ciclo de acompañamiento culminado	\$0,00
<b>1.4.2.2</b>	<b><u>Indicadores de Producción</u></b>	<b>\$132.169,50</b>
1.4.2.2.1	Determinar los indicadores de producción	\$0,00
1.4.2.2.2	Medir el cumplimiento de los indicadores	\$0,00
1.4.2.2.3	Analizar los indicadores de producción	\$0,00
1.4.2.2.4	Elaborar informe del ciclo de acompañamiento	\$0,00
1.4.2.2.5	Revisar el informe del cumplimiento de los indicadores de producción	\$0,00
1.4.2.2.6	Aprobar el informe de conformidad.	\$0,00
1.4.2.2.7	Indicadores de Producción aprobados	\$0,00
1.4.2.2.8	Tercer desembolso contractual del 25% realizado	\$132.169,50
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 593.678,00</b>
	Reserva de contingencia	\$ 36.328,00
	<b>LÍNEA BASE</b>	<b>\$ 630.006,00</b>
	Reserva de Gestión	\$ 31.450,30
	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>\$ 661.456,30</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Por último, el director de proyecto visualizará el tipo, cantidad y costo de los recursos asignados por actividad del proyecto, tal como se puede observar en la tabla 70, a continuación:



Tabla 70  
Vista Recurso por actividad

PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO				
Nombre del proyecto	MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA			
Presupuesto por fases del proyecto	\$661.456,30			
Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
	1.1 Dirección de Proyectos		0,00	
	1.1.1 Acta de Constitución		0,00	
	1.1.1.1 Levantar información		0,00	
1.1.1.1	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.1.1	Supervisor del área de Inyección	Trabajo	0,00	1
1.1.1.1	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.1.1	Equipo de oficina	Material	0,00	1
	1.1.1.2 Levantar interesados			
1.1.1.2	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.1.2	Equipo de oficina	Material	0,00	1
	1.1.1.3 Revisar documentos		0,00	
1.1.1.3	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.1.3	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
	1.1.1.4Ajustar documentos			
1.1.1.4	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.1.4	Equipo de oficina	Material	0,00	1
	1.1.1.5Firmar documentos			
1.1.1.5	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.1.5	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.1.5	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.2 Plan para la Dirección del Proyecto			0,00	
1.1.2.1 Realizar una reunión de apertura			0,00	
1.1.2.1	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.2.1	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.2.1	Gerente País	Trabajo	0,00	1
1.1.2.1	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.2.1	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.2.1	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.2.1	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.2.1	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.2.1	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.2.2 Levantar información			0,00	
1.1.2.2	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.2.2	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.2.2	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.2.2	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.2.2	Supervisor de Mantenimiento	Trabajo	0,00	1
1.1.2.2	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.2.2	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.2.2	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.2.2	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.2.3 Elaborar el plan de gestión de interesados				
1.1.2.3	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.2.3	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.2.4 Elaborar el plan de gestión de alcance				
1.1.2.4	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.2.4	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.2.5 Elaborar el plan de gestión de cronograma				
1.1.2.5	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.2.5	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.2.6 Elaborar el plan de gestión de costos				
1.1.2.6	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.2.6	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.2.7 Elaborar el plan de gestión de calidad				
1.1.2.7	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.2.7	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.2.8 Elaborar el plan de gestión de recursos				
1.1.2.8	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.2.8	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.2.9 Elaborar el plan de gestión de riesgos				

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.2.9	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.2.9	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.2.10 Elaborar el plan de gestión de comunicaciones				
1.1.2.10	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.2.10	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.2.11 Elaborar el plan de gestión de adquisiciones				
1.1.2.11	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.2.11	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.2.12 Consolidar el plan de dirección de proyectos				
1.1.2.12	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.2.12	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.2.13 Revisar documentos				
1.1.2.13	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.2.13	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.2.14 Firmar el plan de dirección de proyectos				
1.1.2.14	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.2.14	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.2.14	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3 Documentos de la dirección de proyectos				
1.1.3.1 Levantar Información				
1.1.3.1	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.3.1	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.1	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.1	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.1	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.1	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.2 Elaborar documentos				
1.1.3.2	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.2	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3 Reuniones periódicas quincenales				
1.1.3.3.1 Reuniones periódicas quincenales 1				
1.1.3.3.1	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.1	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.1	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.1	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.1	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.1	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.1	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.1	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.2 Reuniones periódicas quincenales 2				
1.1.3.3.2	Patrocinador	Trabajo	0,00	1

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.3.3.2	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.2	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.2	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.2	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.2	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.2	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.2	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.3 Reuniones periódicas quincenales 3				
1.1.3.3.3	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.3	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.3	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.3	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.3	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.3	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.3	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.3	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.4 Reuniones periódicas quincenales 4				
1.1.3.3.4	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.4	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.3.3.4	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.4	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.4	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.4	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.4	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.4	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.5 Reuniones periódicas quincenales 5				
1.1.3.3.5	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.5	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.5	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.5	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.5	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.5	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.5	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.5	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.6 Reuniones periódicas quincenales 6				
1.1.3.3.6	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.6	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.6	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.3.3.6	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.6	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.6	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.6	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.6	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.7 Reuniones periódicas quincenales 7				
1.1.3.3.7	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.7	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.7	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.7	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.7	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.7	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.7	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.7	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.8 Reuniones periódicas quincenales 8				
1.1.3.3.8	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.8	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.8	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.8	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.8	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1



**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.3.3.8	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.8	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.8	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.9 Reuniones periódicas quincenales 9				
1.1.3.3.9	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.9	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.9	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.9	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.9	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.9	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.9	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.9	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.10 Reuniones periódicas quincenales 10				
1.1.3.3.10	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.10	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.10	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.10	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.10	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.10	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.3.3.10	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.10	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.11 Reuniones periódicas quincenales 11				
1.1.3.3.11	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.11	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.11	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.11	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.11	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.11	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.11	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.11	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.12 Reuniones periódicas quincenales 12				
1.1.3.3.12	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.12	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.12	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.12	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.12	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.12	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.12	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.3.3.12	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.13 Reuniones periódicas quincenales 13				
1.1.3.3.13	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.13	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.13	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.13	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.13	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.13	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.13	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.13	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.14 Reuniones periódicas quincenales 14				
1.1.3.3.14	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.14	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.14	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.14	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.14	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.14	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.14	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.14	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.15 Reuniones periódicas quincenales 15				

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.3.3.15	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.15	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.15	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.15	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.15	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.15	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.15	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.15	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.16 Reuniones periódicas quincenales 16				
1.1.3.3.16	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.16	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.16	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.16	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.16	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.16	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.16	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.16	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.17 Reuniones periódicas quincenales 17				
1.1.3.3.17	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.17	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.3.3.17	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.17	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.17	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.17	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.17	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.17	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.18 Reunión de Auditoria				
1.1.3.3.18	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.18	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.18	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.18	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.18	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.18	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.18	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.18	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.19 Reuniones periódicas quincenales 18				
1.1.3.3.19	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.19	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.19	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.3.3.19	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.19	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.19	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.19	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.19	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.1 Acta de reunión 1				
1.1.3.3.20.1	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.1	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.1	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.2 Acta de reunión 2				
1.1.3.3.20.2	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.2	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.2	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.3 Acta de reunión 3				
1.1.3.3.20.3	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.3	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.3	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.4 Acta de reunión 4				
1.1.3.3.20.4	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.4	Suministro de oficina	Material	0,00	1

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.3.3.20.4	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.5 Acta de reunión 5				
1.1.3.3.20.5	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.5	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.5	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.6 Acta de reunión 6				
1.1.3.3.20.6	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.6	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.6	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.7 Acta de reunión 7				
1.1.3.3.20.7	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.7	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.7	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.8 Acta de reunión 8				
1.1.3.3.20.8	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.8	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.8	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.9 Acta de reunión 9				
1.1.3.3.20.9	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.9	Suministro de oficina	Material	0,00	1

PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO				
Nombre del proyecto	MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA			
Presupuesto por fases del proyecto	\$661.456,30			
Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.3.3.20.9	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.10 Acta de reunión 10				
1.1.3.3.20.10	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.10	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.10	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.11 Acta de reunión 11				
1.1.3.3.20.11	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.11	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.11	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.12 Acta de reunión 12				
1.1.3.3.20.12	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.12	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.12	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.13 Acta de reunión 13				
1.1.3.3.20.13	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.13	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.13	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.14 Acta de reunión 14				
1.1.3.3.20.14	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.14	Suministro de oficina	Material	0,00	1



**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.3.3.20.14	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.15 Acta de reunión 15				
1.1.3.3.20.15	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.15	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.15	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.16 Acta de reunión 16				
1.1.3.3.20.16	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.16	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.16	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.17 Acta de reunión 17				
1.1.3.3.20.17	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.17	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.17	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.18 Informe de Auditoria				
1.1.3.3.20.18	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.18	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.18	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.1.3.3.20.19 Acta de reunión 18				
1.1.3.3.20.19	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.1.3.3.20.19	Suministro de oficina	Material	0,00	1

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
----------------	---------	------------------	-------	----------

1.1.3.3.20.19	Equipo de oficina	Material	0,00	1
---------------	-------------------	----------	------	---

**1.1.4 Acta de Cierre**

**1.1.4.1 Recibir los informes de conformidad de los entregables**

1.1.4.1	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
---------	----------------------------------	---------	------	---

1.1.4.1	Equipo de oficina	Material	0,00	1
---------	-------------------	----------	------	---

**1.1.4.2 Cerrar el proceso de adquisición**

1.1.4.2	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
---------	-----------------------	---------	------	---

1.1.4.2	Equipo de oficina	Material	0,00	1
---------	-------------------	----------	------	---

**1.1.4.3 Realizar reunión de culminación del proyecto**

1.1.4.3	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
---------	--------------	---------	------	---

1.1.4.3	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
---------	-----------------------	---------	------	---

1.1.4.3	Gerente País	Trabajo	0,00	1
---------	--------------	---------	------	---

1.1.4.3	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
---------	-----------------------	---------	------	---

1.1.4.3	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
---------	---------------------	---------	------	---

1.1.4.3	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
---------	----------------------	---------	------	---

1.1.4.3	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
---------	----------------------------	---------	------	---

1.1.4.3	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
---------	----------------------------------	---------	------	---

1.1.4.3	Equipo de oficina	Material	0,00	1
---------	-------------------	----------	------	---

1.1.4.4	Generar el acta de cierre		0,00	
---------	---------------------------	--	------	--

1.1.4.4	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
---------	----------------------------------	---------	------	---

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.1.4.4	Equipo de oficina	Material	0,00	1
	1.1.4.5 Ajustar documentos		0,00	
1.1.4.5	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.4.5	Equipo de oficina	Material	0,00	1
	1.1.4.6 Firmar acta de cierre		0,00	
1.1.4.6	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.1.4.6	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.4.6	Suministro de oficina	Material	0,00	1
	1.1.4.8 Liberar recursos			
1.1.4.8	Director del proyecto	Trabajo	0,00	1
1.1.4.8	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.2 Adquisición e importación del sistema de inyección			461508,50	
	1.2.1 Orden de compra al proveedor		132169,50	
1.2.1.1 Recopilar información técnica del sistema de inyección				
1.2.1.1	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.2.1.1	Supervisor del área de Inyección	Trabajo	0,00	1
1.2.1.1	Equipo de oficina	Material	0,00	1
	1.2.1.2 Llenar formulario de solicitud de compra			
1.2.1.2	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.2.1.2	Equipo de oficina	Material	0,00	1

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
----------------	---------	------------------	-------	----------

1.2.1.3 Verificar fondos para aprobación de modalidad de pago

1.2.1.3	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
---------	---------------------	---------	------	---

1.2.1.3	Equipo de oficina	Material	0,00	1
---------	-------------------	----------	------	---

1.2.1.4 Aprobar modalidad de pago

1.2.1.4	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
---------	--------------	---------	------	---

1.2.1.4	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
---------	---------------------	---------	------	---

1.2.1.5 Levantar los términos de referencia y la carta de invitación

1.2.1.5	Director del Proyecto	Trabajo	0,00	1
---------	-----------------------	---------	------	---

1.2.1.5	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
---------	----------------------	---------	------	---

1.2.1.5	Equipo de oficina	Material	0,00	1
---------	-------------------	----------	------	---

1.2.1.6 Validar los términos de referencia

1.2.1.6	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
---------	----------------------	---------	------	---

1.2.1.6	Equipo de oficina	Material	0,00	1
---------	-------------------	----------	------	---

1.2.1.7 Aprobar los términos de referencia

1.2.1.7	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
---------	--------------	---------	------	---

1.2.1.7	Director del Proyecto	Trabajo	0,00	1
---------	-----------------------	---------	------	---

1.2.1.7	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
---------	----------------------	---------	------	---

1.2.1.9 Enviar la carta de invitación a los proveedores

1.2.1.9	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
---------	----------------------	---------	------	---

1.2.1.9	Equipo de oficina	Material	0,00	1
---------	-------------------	----------	------	---

1.2.1.10 Recibir la solicitud de propuesta por parte de los oferentes

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.2.1.10	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.2.1.10	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.2.1.11 Realizar la etapa de preguntas y respuesta con los oferentes				
1.2.1.11	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.2.1.11	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.2.1.12 Realizar un cuadro comparativo				
1.2.1.12	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.2.1.12	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.2.1.13 Seleccionar el proveedor				
1.2.1.13	Director del Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.2.1.13	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.2.1.13	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.2.1.14 Elaborar la Orden de Compra				
1.2.1.14	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.2.1.14	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.2.1.15 Revisar la Orden de Compra				
1.2.1.15	Director del Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.2.1.15	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.2.1.16 Ajustar la Orden de Compra				
1.2.1.16	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.2.1.16	Equipo de oficina	Material	0,00	1

PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO				
Nombre del proyecto	MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA			
Presupuesto por fases del proyecto	\$661.456,30			
Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.2.1.17 Firmar Orden de Compra				
1.2.1.17	Director del Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.2.1.17	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.2.1.17	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.2.1.17	Proveedor Milacron	Trabajo	0,00	1
1.2.1.20	Primer desembolso equivalente al 25% del valor total realizado		132169,50	
1.2.1.20	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.2.1.20	Proveedor Milacron	Trabajo	132169,50	1
1.2.2 Documentos de importación			65000,00	
1.2.2.1 Solicitar la partida arancelaria al proveedor				
1.2.2.1	Director del Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.2.2.1	Proveedor Milacron	Trabajo	0,00	1
1.2.2.2 Verificar que el sistema este correctamente clasificado				
1.2.2.2	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.2.2.2	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.2.2.3 Recibir los documentos de importación por parte del proveedor				
1.2.2.3	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.2.2.3	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.2.2.4 Cancelar los aranceles a la aduana				
1.2.2.4	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.2.2.4	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1

PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO				
Nombre del proyecto	MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA			
Presupuesto por fases del proyecto	\$661.456,30			
Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.2.2.4	Aranceles aduaneros	Costo	65000,00	1
	1.2.2.6 Archivar documentos de importación			
1.2.2.6	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.2.2.6	Equipo de oficina	Material	0,00	1
	1.2.3 Sistema de inyección		264339,00	
1.2.3.1	Solicitar control de habilidades del proveedor para realizar trabajos en las instalaciones de la empresa		264339,00	
1.2.3.1	Gerente de Logística	Trabajo	0,00	1
1.2.3.1	Equipo de oficina	Material	0,00	1
	1.2.3.2 Coordinar la recepción del sistema en las instalaciones			
1.2.3.2	Supervisor de Mantenimiento	Trabajo	0,00	1
	1.2.3.3 Recibir al personal de Milacron			
1.2.3.3	Director del Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.2.3.3	Capacitador del proveedor	Trabajo	0,00	1
	1.2.3.5 Instalar el sistema de inyección por parte del proveedor			
1.2.3.5	Capacitador del proveedor	Trabajo	0,00	1
	1.2.3.6 Supervisar el proceso de instalación			
1.2.3.6	Supervisor del área de Inyección	Trabajo	0,00	1
	1.2.3.8 Segundo desembolso 50% realizado			
1.2.3.8	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.2.3.8	Proveedor Milacron	Trabajo	264339,00	1

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      \$661.456,30

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
----------------	---------	------------------	-------	----------

1.3 Capacitaciones y manuales

1.3.1 Capacitaciones de Operaciones

1.3.1.1 Determinar las necesidades específicas de la capacitación.

1.3.1.1	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
---------	----------------------	---------	------	---

1.3.1.1	Equipo de oficina	Material	0,00	1
---------	-------------------	----------	------	---

1.3.1.2 Aclarar los objetivos de las capacitaciones

1.3.1.2	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
---------	----------------------------------	---------	------	---

1.3.1.2	Equipo de oficina	Material	0,00	1
---------	-------------------	----------	------	---

1.3.1.3 Asegurar la disponibilidad de tiempo del personal de los operadores

1.3.1.3	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
---------	----------------------------------	---------	------	---

1.3.1.4 Coordinar la disponibilidad de sala de capacitaciones y de recursos electrónicos necesarios

1.3.1.4	Supervisor de Mantenimiento	Trabajo	0,00	1
---------	-----------------------------	---------	------	---

1.3.1.4	Equipo de oficina	Material	0,00	1
---------	-------------------	----------	------	---

1.3.1.5 Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones

1.3.1.5	Operadores de inyección	Trabajo	0,00	1
---------	-------------------------	---------	------	---

1.3.1.5	Capacitador del proveedor	Trabajo	0,00	1
---------	---------------------------	---------	------	---

1.3.2 Manual de operaciones

1.3.2.1 Solicitar al proveedor el manual del sistema de inyección

1.3.2.1	Director de Proyecto	Trabajo	0,00	1
---------	----------------------	---------	------	---

1.3.2.1	Equipo de oficina	Material	0,00	1
---------	-------------------	----------	------	---



**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto      **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto      **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.3.2.1	Proveedor Milacron	Trabajo	0,00	1
1.3.2.2 Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones				
1.3.2.2	Supervisor de Mantenimiento	Trabajo	0,00	1
1.3.2.2	Mantenimiento de Inyección	Trabajo	0,00	1
1.3.2.2	Capacitador del proveedor	Trabajo	0,00	1
1.3.2.3 Verificar el contenido del manual de operaciones				
1.3.2.3	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.3.2.3	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.3.2.4 Entregar los manuales de operaciones				
1.3.2.4	Supervisor del área de inyección	Trabajo	0,00	1
1.3.2.4	Capacitador del proveedor	Trabajo	0,00	1
1.3.4 Manual de mantenimiento				
1.3.4.1 Entregar los manuales de mantenimiento				
1.3.4.1	Supervisor del área de inyección	Trabajo	0,00	1
1.3.4.1	Capacitador del proveedor	Trabajo	0,00	1
1.4 Acompañamiento y puesta en marcha				
1.4.1 Prueba			132169,50	
1.4.1.1 Planificar los trabajos para pruebas			0,00	
1.4.1.1	Director del Proyecto	Trabajo	0,00	1

**PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR  
ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Nombre del proyecto **MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO  
TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA**

Presupuesto por fases del proyecto **\$661.456,30**

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.4.1.1	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.4.1.1	Proveedor Milacron	Trabajo	0,00	1
1.4.1.2 Comprobar parámetros de funcionamiento de la máquina				
1.4.1.2	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.4.1.3 Realizar la prueba y puesta en marcha del sistema				
1.4.1.3	Supervisor de Mantenimiento	Trabajo	0,00	1
1.4.1.3	Capacitador del proveedor	Trabajo	0,00	1
1.4.1.4 Comprobar el funcionamiento del sistema				
1.4.1.4	Supervisor del área de Inyección	Trabajo	0,00	1
1.4.1.4	Mantenimiento de Inyección	Trabajo	0,00	1
1.4.1.4	Operadores de Inyección	Trabajo	0,00	1
1.4.1.5 Realizar el informe de la prueba				
1.4.1.5	Supervisor del área de Inyección	Trabajo	0,00	1
1.4.2 Acompañamiento				
1.4.2.1 Ciclo de acompañamiento				
1.4.2.1.1 Realizar el ciclo de acompañamiento				
1.4.2.1.1	Supervisor de Mantenimiento	Trabajo	0,00	1
1.4.2.1.1	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.4.2.1.2 Revisar las características del sistema y del producto				

PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO				
Nombre del proyecto	MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA			
Presupuesto por fases del proyecto	\$661.456,30			
Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.4.2.1.2	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.4.2.1.2	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.4.2.1.3 Verificar el consumo de materia prima				
1.4.2.1.3	Operadores de Inyección	Trabajo	0,00	1
1.4.2.1.3	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.4.2.1.4 Analizar los parámetros del proceso				
1.4.2.1.4	Superintendente de Compuestos	Trabajo	0,00	1
1.4.2.2 Indicadores de producción				
1.4.2.2.1 Determinar los indicadores de producción				
1.4.2.2.1	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	0,00	1
1.4.2.2.1	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.4.2.2.2 Medir el cumplimiento de los indicadores				
1.4.2.2.2	Supervisor del área de Inyección	Trabajo	0,00	1
1.4.2.2.3 Analizar los indicadores de producción				
1.4.2.2.3	Gerente de Producción	Trabajo	0,00	1
1.4.2.2.3	Equipo de oficina	Material	0,00	1
1.4.2.2.4 Elaborar informe del ciclo de acompañamiento				
1.4.2.2.4	Superintendente de Calidad	Trabajo	0,00	1
1.4.2.2.4	Equipo de oficina	Material	0,00	1

PRESUPUESTO VISTA RECURSO POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO				
Nombre del proyecto	MEJORA DE EFICIENCIA EN LA FABRICACIÓN DEL PRODUCTO TAPA PARA TANQUES CONTENEDORES DE AGUA			
Presupuesto por fases del proyecto	\$661.456,30			
Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Costo	Cantidad
1.4.2.2.5 Revisar el informe del cumplimiento de los indicadores de producción				
1.4.2.2.5	Director del Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.4.2.2.5	Superintendente de Calidad	Material	0,00	1
1.4.2.2.6 Aprobar el informe de conformidad				
1.4.2.2.6	Patrocinador	Trabajo	0,00	1
1.4.2.2.6	Director del Proyecto	Trabajo	0,00	1
1.4.2.2.6	Suministro de oficina	Material	0,00	1
1.4.2.2.8 Tercer desembolso contractual del 25% realizado				
1.4.2.2.8	Gerente de Finanzas	Trabajo	0,00	1
1.4.2.2.8	Proveedor Milacron	Trabajo	132169,50	1
SUBTOTAL			\$ 593.678,00	
Reserva de contingencia			\$ 36.328,00	
LÍNEA BASE			\$ 630.006,00	
Reserva de Gestión			\$ 31.450,30	
PRESUPUESTO			\$ 661.456,30	

Fuente: Elaboración propia

### 3.17.3.2 Curva S

El proyecto será gestionará con recursos propios, los mismos que serán gestionados por el Gerente Financiero, Gerente de Logística Patrocinador y Director de Proyecto. El valor a solicitar será equivalente a USD \$661.456,30; en donde se contemplan tanto las reservas de

contingencias, como de gestión, tal como se muestra en la figura 22 y su respectiva lectura en la tabla 71, a continuación:

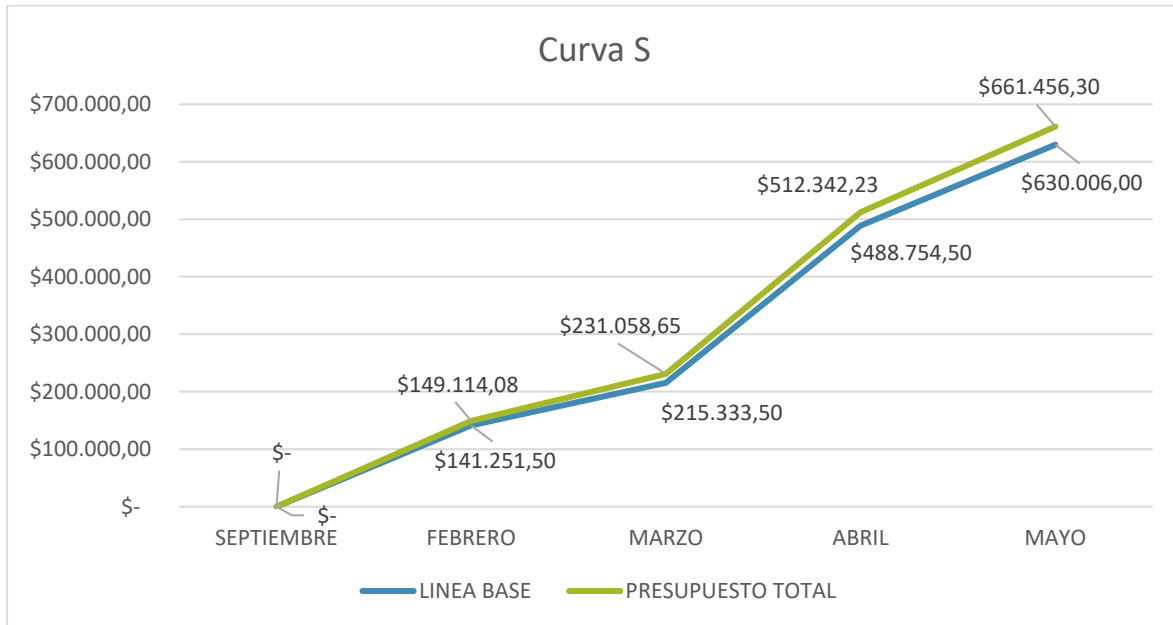


Figura 22. Curva S del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 71

Datos de la Curva S

PERIODO	SEPTIEMBRE	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
LINEA BASE	\$ -	\$ 141.251,50	\$ 215.333,50	\$ 488.754,50	\$ 630.006,00
PRESUPUESTO TOTAL	\$ -	\$ 149.114,08	\$ 231.058,65	\$ 512.342,23	\$ 661.456,30

Fuente: Elaboración propia

### 3.17.4 Requisitos de financiamiento del proyecto

La gerente financiera gestionará los pagos con recursos propios de la empresa. Los desembolsos se gestionarán conforme a lo estipulado contractualmente, tal como se muestra en la tabla 72:

Tabla 72  
Flujo de dinero requerido para el proyecto

Número de desembolso	Hito	Fecha del desembolso	Requisito Previo	Monto del desembolso
1	Primer desembolso contractual del sistema de inyección 25%	lun 01/02/21	Cumplimiento del entregable 1.2.1	\$132.169,50
2	Pago de aranceles aduaneros	mar 09/03/21	Generación de la Declaración aduanera de importación	\$65.000,00
3	Segundo desembolso contractual del sistema de inyección 50%	lun 15/03/21	Cumplimiento del entregable 1.2.3	\$264.339,00
4	Tercer desembolso contractual del sistema de inyección 25%	jue 27/05/21	Cumplimiento del entregable 1.4.2.2	\$132.169,50
<b>Total</b>				<b>\$592 678,00</b>

Fuente: Elaboración propia

### **3.18 Gestión de calidad**

La gestión de calidad para el plan de Dirección del Proyecto, incluye los procesos que determinan la forma en que se aplica el aseguramiento y control de calidad. El director de proyecto, en conjunto con los miembros del equipo asignados, realizará auditorías para asegurar la calidad del proyecto y producto.

#### **3.18.1 Plan de gestión de calidad**

Para la elaboración del plan de gestión de calidad, el director del proyecto deberá reunirse con el Superintendente de Calidad y el Superintendente de Compuesto y de inyección; con la finalidad de levantar información basada en juicio de experto acerca de las características inherentes tanto del proyecto, como del producto.

##### **3.18.1.1 Estándares de calidad**

Para dar inicio al proceso de planificar la gestión de calidad, se procede a analizar los estándares de calidad de la organización, con la finalidad de estandarizar los procesos del proyecto mediante la política de calidad organizacional. Plastigama Wavin tiene como eje estratégico satisfacer a sus clientes con un alto grado de calidad en sus productos. Por lo que posee un Sistema Integrado de Gestión de Calidad, el mismo que certifica y especifica los requisitos orientados principalmente a dar confianza en los productos y/o servicios proporcionados por la organización. Las certificaciones que posee Plastigama Wavin son: ISO 17025, ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 y la certificación del Sistema de Clasificación Internacional de Seguridad (ISRS) lo que garantiza mantener los procesos estandarizados.

Tienen dieciocho sellos de calidad INEN de varias líneas de productos que se ofertan en el mercado con la marca Plastigama, tres sellos de calidad para productos de la marca Plastidor y dos sellos de calidad para productos de la marca Boplast.

Para la implementación del sistema de Inyección se utilizará como referencia los lineamientos del Decreto Ejecutivo 2393 (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores). Además, la empresa cuenta con un sistema de políticas de gestión de calidad en el cual se compromete a:

- Suministrar a los clientes soluciones ecoeficientes de sistemas plásticos para la conducción, almacenamiento de fluidos y especialidades dentro del marco de Plastigama Wavin y siguiendo un proceso de mejoramiento continuo.
- El cumplimiento de los objetivos y metas de la organización.
- Un entorno sano y seguro para sus colaboradores, contratistas y visitantes.
- La prevención de riesgos profesionales, salud ocupacional, higiene industrial, lesión personal y daños a la propiedad.
- La prevención a la contaminación del medio ambiente, minimizando los impactos a la colectividad.
- El cumplimiento de la legislación aplicable vigente y la asignación de los recursos económicos necesarios para la gestión de calidad, ambiente, seguridad y salud ocupacional.
- La confiabilidad de los resultados obtenidos mediante ensayo de laboratorio.

### **3.18.1.2 Roles y Responsabilidades**

Adicionalmente, se analizará los roles y responsabilidades de los interesados inmersos en gestionar la calidad en el proyecto; por lo que se procederá a registrar los siguientes campos, observados en la tabla 73:

- **Rol:** Función que ejerce el interesado en el proyecto
- **Responsabilidad:** La actividad que el interesado tiene a su cargo.



- **Funciones de calidad:** Función que desempeña el interesado en la gestionar la calidad del proyecto.
- **Nivel de autoridad:** Jerarquía que el interesado tiene en el organigrama.
- **Reporta a:** La persona que se encuentra en una jerarquía superior al cual reporta de sus actividades.
- **Supervisa a:** El personal que tiene a su cargo.
- **Requisitos de conocimiento:** El grado de instrucción sobre el campo a ejecutar.
- **Requisito de experiencia:** Tiempo que adquirido las destrezas.

Tabla 73  
Roles y responsabilidades

Rol	Responsabilidad	Funciones de Calidad	Nivel de Autoridad	Reporta a	Supervisa a	Requisitos de Conocimiento	Requisitos de Experiencia
Patrocinador	Aprobar órdenes de cambios enfocadas a la calidad	Aprueba el plan de gestión de la calidad	Exige el cumplimiento de la calidad de los entregables del proyecto	Gerente País	Director de Proyectos	Conocer el proceso de Producción de Plastigama	3 años de experiencia en proyectos similares.
Director de Proyecto	Gestionar la calidad del proyecto	Crear plan de mejoras de procesos y de gestión de la calidad del proyecto determinar procesos y métricas para medir la calidad	Validar y aprobar la calidad de los entregables y dirigir el equipo del proyecto	Patrocinador	Equipo del proyecto	Maestría en Gestión de Proyecto o PM Certificado	3 años de experiencia en gestión de proyectos
Superintendente de calidad	Valida que el plan de gestión del proyecto se encuentre alineado a la política de calidad de Plastigama y a los objetivos del proyecto y Auditor Líder	Crear prácticas, estándares y métricas específicas para el proyecto	Evaluar y verificar que el cumplimiento de los procesos del proyecto esté acorde a la política de calidad de Plastigama	Director del proyecto	Equipo de proyectos: Ingeniero de Diseño y Productos, Superintendente de Compuesto, Superintendente de Inyección	Certificación de auditor líder de ISO 9001:2015, ISO 4001 y haber realizado auditorías de calidad a proyectos de innovación	3 años experiencia en proyectos similares.
		Realizar el análisis del costo de la calidad con el director del proyecto					
		Responsable del comité de calidad.					
	Realizar seguimiento a las métricas de calidad establecidas en el plan de	Registrar las métricas establecidas por el director del proyecto.	Supervisar acciones correctivas y preventivas	Director de proyectos	Al proveedor	Ingeniero industrial, ingeniero civil, diseñador gráfico.	Experiencia de un año en proyectos relacionados.

<b>Rol</b>	<b>Responsabilidad</b>	<b>Funciones de Calidad</b>	<b>Nivel de Autoridad</b>	<b>Reporta a</b>	<b>Supervisa a</b>	<b>Requisitos de Conocimiento</b>	<b>Requisitos de Experiencia</b>
Ingeniero en Diseño y de Producto	gestión de la calidad y auditor interno de calidad	Miembro del comité de calidad.	con base a las métricas de calidad establecidas en el proyecto			Auditor Interno ISO 9001-2015.	
Superintendente de Inyección.		Medir la calidad de los entregables mediante inspecciones	Miembros del equipo				
		Realizar solicitudes de cambio					
Superintendente de producción	Supervisar los procesos de producción de las tapas	Registrar las métricas obtenidas durante los procesos	Mantiene los estándares de calidad de los procesos	Director de proyecto	Operarios	Ingeniero industrial con 3 años de experiencia	Ejerza un rol de autoridad en el área de producción
		Realizar informes de mejora de los procesos					
		calibración de la maquinaria					
Superintendente de compuesto	Controlar la calidad del producto final	Realizar pruebas de laboratorio para comprobar que la muestra cumpla con los requisitos establecidos en el proyecto	Co auditor	Director de proyecto	Operarios	Ingeniero químico o afines con 3 años de experiencia Certificación de	Ejerza un rol de autoridad en el área de Compuesto
		Registra el porcentaje de error de las unidades producidas	Sugiere métodos para la reducción de errores en la producción				

Fuente: Elaboración propia

### 3.18.1.3 Actividades de Control de la calidad y Gestión de calidad

Para Gestionar la Calidad, el director de proyecto trabajará en conjunto con la comisión de calidad del proyecto, mediante la aplicación de una auditoria, las mismas que serán reportadas mediante informes de calidad socializada en la reunión auditoria. El informe de auditoria de calidad constará de los siguientes campos detallados en la tabla 74:

**Nombre del Proyecto:** Proyecto al que pertenece.

**Auditor:** El auditor del comité de cambio que hubiere auditado el entregable.

**Fecha:** Día en que se procedió auditar.

**Lugar:** El lugar donde se procedió a realizar la auditoria.

**Criterio de aceptación:** Son las características necesarias que debe tener el entregable requirente para su aprobación formal.

**Cumple:** Se coloca SI en el caso de que cumpla los criterios y NO en el caso que no cumpla.

**Objetivo de la norma:** Se estipula los criterios requirente de la normativa ISO que se este evaluando

Tabla 74  
Formato de informe de calidad

INFORME DE AUDITORIA							
Nombre del Proyecto:			Fecha:				
Auditor:			Lugar:				
Entregable Auditado	Criterio de Aceptación	Cumple		Objetivo de la norma ISO	Cumple		Resultado del Hallazgo
		SI	NO		SI	NO	
Observaciones:							
Versión 001-PLAST-CAL-2020							

Fuente: Elaboración propia

Para realizar el proceso de control de calidad, los entregables serán inspeccionados mediante una lista de verificación (véase tabla 74) para validar el cumplimiento de los criterios de

aceptación de cada uno de ellos. Posterior a esto, se realizará un informe de calidad (véase tabla 75), con la finalidad de identificar si el entregable ha cumplido con las especificaciones requeridas o, en caso de ser necesario, definir los cambios que requerirá el entregable, cumpliendo con las políticas de calidad organizacionales de Plastigama y del proyecto.

Además, se procederá a medir el cumplimiento de las métricas levantadas, con la finalidad de asegurar la calidad del proyecto, el cumplimiento de la planificación y su desempeño general a lo largo de su ciclo de vida. En la tabla 74, a continuación, se detallan los campos que contendrán las listas de verificación:

- **Código de la EDT:** Identificación numérica del entregable.
- **Entregable:** El producto que se entrega.
- **Criterios de Aceptación:** Son las características necesarias que debe tener el entregable requirente para su aprobación formal
- **Cumple Validación:** Se marca “SI” en caso que cumpla con todos los criterios de aceptación y se marca “NO” en caso que al menos un criterio no se cumpla.
- **Observaciones:** Se detalla observaciones adicionales que se haya detectado en el paquete de trabajo por parte del responsable del mismo.

Tabla 75  
Formato de Lista de Verificación

Código de la EDT	Entregable	Criterios de Aceptación	Cumple		Observaciones
			Si	No	

Fuente: Elaboración propia

### 3.18.1.4 Herramientas de Calidad

El director de proyecto creará un comité de Calidad, referenciado en la tabla 73, que se encargará de asegurar la calidad de los entregables. De existir una no conformidad será evaluada mediante el diagrama de Ishikawa con el equipo de proyecto. Luego se verificarán las causas más comunes mediante el diagrama de Pareto, para determinar acciones correctivas y ponerlas en práctica para cumplir los objetivos trazados. El cumplimiento de las recomendaciones será objeto de seguimiento por el Director de Proyecto, el cierre de las inobservancias o no conformidades. Adicionalmente se utilizarán métricas de calidad establecidas en la misma que se deberá llenar los siguientes campos, cuyo formato se observa en la tabla 76:

- **Criterios de medición:** Corresponde los supuestos y puntos críticos del proyecto que requieren medirse.
- **Objetivo del proyecto:** Detalla el objetivo del proyecto como lo detalla el acta de constitución.
- **Métrica:** Describe el atributo del objetivo y la forma en la cual es medido, incluyendo la tolerancia permitida.
- **Meta:** El valor esperado lograr del atributo del objetivo.
- **Fuente de datos:** El paquete de trabajo y/o entregable requerido medir.
- **Proceso:** El punto del ciclo del proyecto correspondiente.

*Tabla 76  
Formato de la matriz de métricas*

Criterio de medición	Objetivo del proyecto	Métrica	Meta	Fuente de datos	Proceso
----------------------	-----------------------	---------	------	-----------------	---------

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.18.1.5 Principales procedimientos: no conformidades, acciones correctivas y mejora continua

Los procesos para las acciones preventivas y correctivas se estandarizarán y documentarán con la finalidad de dar cumplimiento a la normativa de la ISO 9001. La misma que será gestionada de la siguiente manera:

#### Procedimiento de Acciones Preventivas

El director de proyector aplicará los procedimientos organizacionales, requirente de la normativa ISO 9001:2015. Realizando las siguientes actividades:

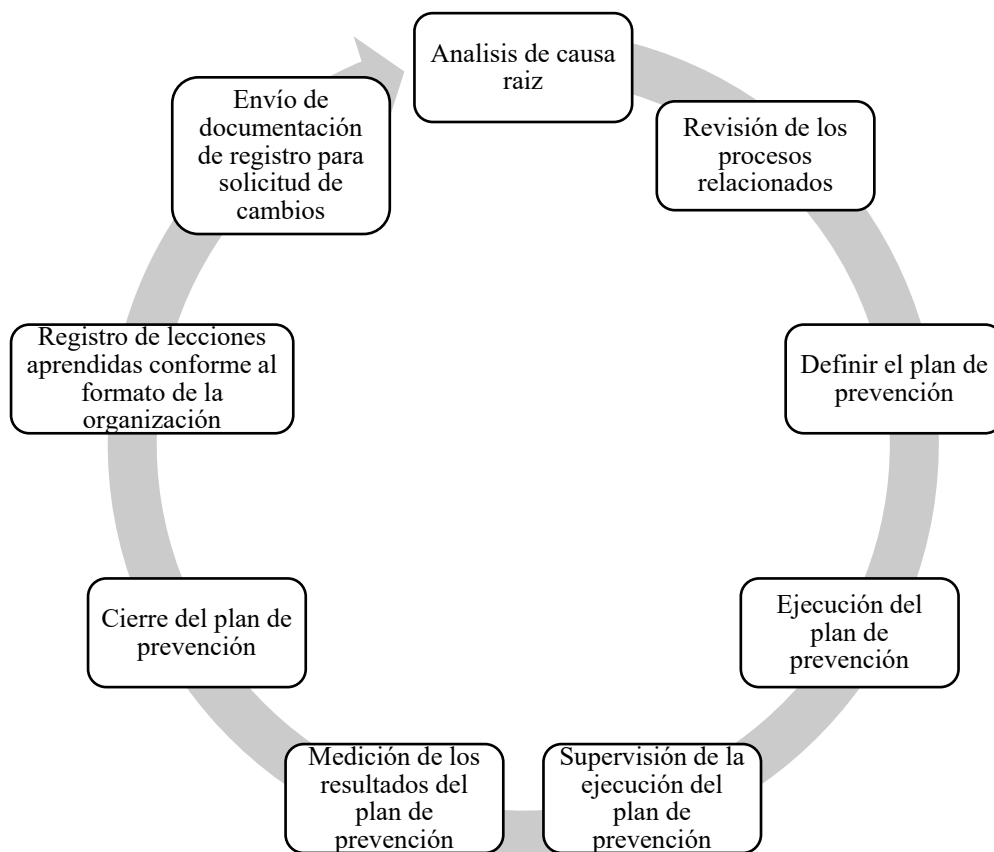
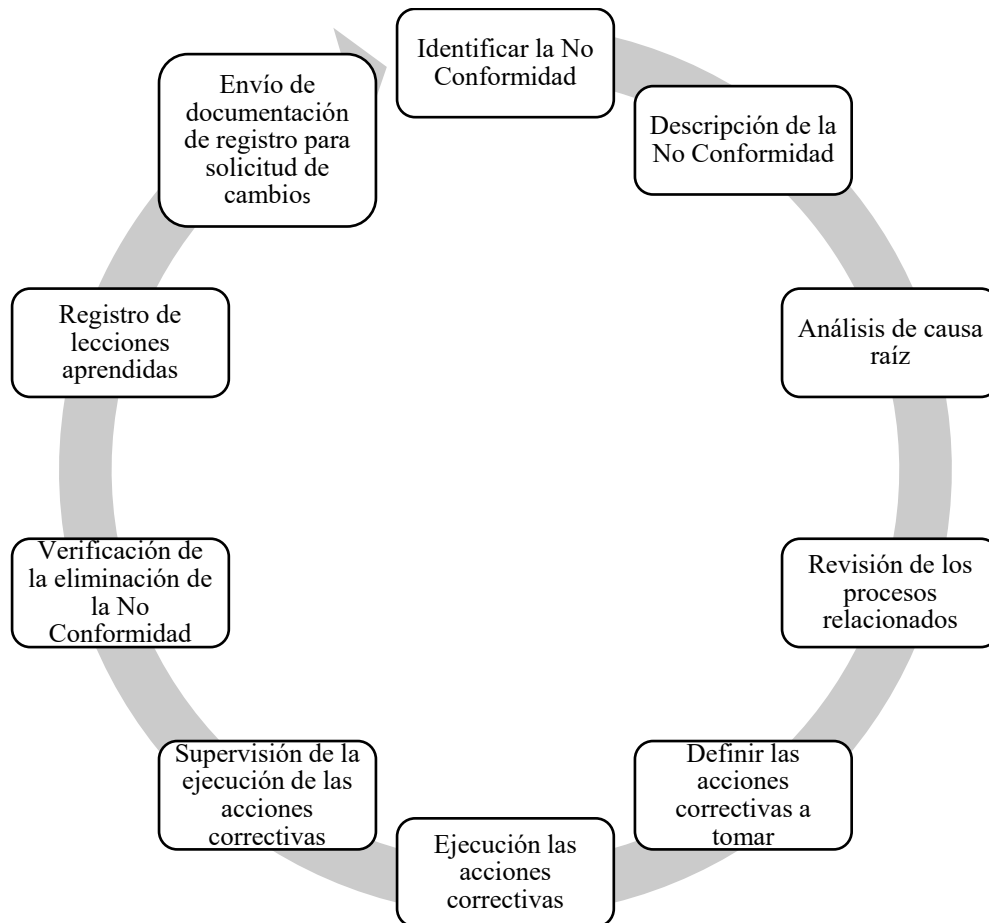


Figura 23. Procedimiento de acciones preventivas

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

## Procedimiento de Acciones Correctivas

El comité de calidad se encargará de aplicar el procedimiento de Plastigama de acciones correctivas, con el fin de dar cumplimiento a la normativa ISO 9001:2015. Realizando las siguientes actividades:



*Figura 24. Procedimiento de acciones correctivas*

*Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)*

## **Aseguramiento de la Calidad**

Este proceso tiene como propósito garantizar que el equipo de Proyecto realice los procesos establecidos para satisfacer los requisitos de Calidad, auditándolos y analizándolos, contra los estándares de Calidad planificados y contra las mediciones del control de la Calidad. Para el



proyecto se deberá utilizar la herramienta de Auditoria, donde sean comparadas con las métricas y lista de verificación de calidad.

### **Mejora de los procesos**

Para la mejora de los procesos se define el método de mejora continua, tanto en la gestión de la calidad como en la dirección de proyectos. El ciclo Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, definido por Shewhart y revisado por Deming es la base de la mejora continua. Este ciclo está iterado a través de los resultados, es decir, el resultado de una vuelta se convierte en la entrada de otro. Adicional, se mantendrá como herramienta las reuniones con el equipo del proyecto.

#### **3.18.2 Métricas de Calidad**

Las métricas definidas en la tabla 77, se utilizarán para gestionar la calidad del proyecto, su desempeño y la concordancia de la ejecución con respecto a la planificación documentada.

Tabla 77  
Métricas de Calidad

MÉTRICAS DE CALIDAD								
Nombre	Propósito de la métrica	Fórmula del cálculo	Tipo	Criterio			Método de aplicación	Método de reporte
Índice de desempeño del cronograma	Medir el cumplimiento del tiempo asignado para el proyecto	SPI = EV/PV SV = Variación del cronograma EV = Valor ganado PV = Valor planificado	Procesos	> 1 Rango de desempeño óptimo	= 1 Rango de desempeño normal	< 1 Rango desempeño deficiente	El director del proyecto evaluará los indicadores de desempeño, en las reuniones quincenales, para garantizar que el proyecto se encuentre acorde a lo planificado. Este análisis se realiza en comparación con las líneas base del proyecto en: alcance, tiempo y costos	El equipo del proyecto elaborará un informe quincenal para informar al patrocinador durante las reuniones de presentación de avances. Dicho informe debe ser revisado por el Director del Proyecto antes de cada reunión. Se entregará una copia impresa a cada interesado presente en las reuniones
Índice de desempeño de costos	Medir el cumplimiento del presupuesto asignado para el proyecto	CPI = EV/AC CV = Variación del cronograma EV = Valor ganado AC = Costo real	Procesos	> 1 Rango de desempeño óptimo	= 1 Rango de desempeño normal	< 1 Rango desempeño deficiente		
Porcentaje de riesgos cerrados	Medir la diferencia entre el número de riesgos activos y el número de riesgos resueltos y cerrados durante el proyecto	X = A/B A = Cantidad de riesgos cerrados B = Cantidad total de riesgos activos	Procesos	100% Resolución de riesgos total	Entre 90% y 99% Resolución de riesgos parcial	< 90% Resolución de riesgos deficiente		
Porcentaje de incumplimiento de requisitos de comunicaciones de los interesados	Medir la cantidad de requisitos de comunicaciones cumplidos en relación a todos los requisitos de comunicaciones de los interesados documentados	X = A/B A = Cantidad de requisitos de comunicaciones logrados B = Cantidad total de requisitos de comunicaciones documentados	Procesos	100% Requisitos de comunicaciones cumplidos totalmente	Entre 90% y 99% Requisitos de comunicaciones cumplidos parcialmente	< 90% Deficiencia en cumplimiento de requisitos de comunicaciones		
Confiablez del proveedor	Verificar que el proveedor cumpla con la documentación legal requerida	X = A / B A = Documentos validados B = Cantidad total de documentos requeridos	Procesos	100% Validados	< 100% Validados			

MÉTRICAS DE CALIDAD								
Nombre	Propósito de la métrica	Fórmula del cálculo	Tipo	Criterio			Método de aplicación	Método de reporte
Porcentaje de cumplimiento de requisitos de los interesados	Medir la cantidad de requisitos cumplidos en relación a todos los requisitos de los interesados documentados	X = A/B A = Cantidad de requisitos logrados B = Cantidad total de requisitos documentados	Procesos	100% Requisitos cumplidos totalmente	Entre 90% y 99% Requisitos cumplidos parcialmente	< 90% Deficiencia en cumplimiento de requisitos	Se mantendrá control sobre todas las actividades del proyecto, para garantizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos e ir acorde a los requisitos de los interesados	

*Elaboración: Propia*

### 3.18.3 Lista de verificación de calidad

El director del proyecto utilizará la lista de verificación, con la finalidad de gestionar las actividades de control con la finalidad de analizar el cumplimiento de los criterios de aceptación en los entregables.

Tabla 78  
Lista de verificación

EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Cumple		Observaciones
			Si	No	
1.1.1	Acta de constitución	El acta debe tener la firma de responsabilidad del patrocinador.			
		Debe tener como anexo el caso de negocio que sustente la viabilidad del proyecto.			
1.1.2	Plan de dirección de Proyecto	Debe tener los planes subsidiarios tales como de alcance, cronograma, costo, calidad, recursos, comunicaciones, interesados, adquisiciones, riesgos y plan de configuración.			
		Debe estar elaborado ajustado a la cultura organizacional de Plastigama Wavin			
1.1.3	Documentos de Proyectos	Los documentos de proyectos deberán incluir el registro de incidentes, estimaciones de costo, duración, cronograma del proyecto y calendario de recursos			
		El cronograma deberá ser entregado en Microsoft Project 2013.			
1.1.4	Acta de Cierre	Todos los procesos contractuales deberán haber sido cerrados.			
		Deberán estar firmadas todas actas de aceptación de los entregables.			
		Deberá incluir el informe de culminación del proyecto por parte del proveedor			

EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Cumple		Observaciones
			Si	No	
1.2.1	Orden de Compra	Deberá especificar que los desembolsos serán realizados de la siguiente manera: el 25% una vez firmada la orden de compra, el segundo desembolso equivalente al 50% del valor una vez instalado el sistema de inyección y el tercer desembolso equivalente al 25% restante será en la fase de acompañamiento; una vez que se haya firmado el acta entrega de recepción.			
		Deberá describir las especificaciones técnicas del sistema.			
		El incoterm a negociar deberá ser DDP, en donde el proveedor deberá entregar la máquina en las instalaciones de Plastigama Wavin.			
		Deberá especificar que la garantía del sistema será de un año.			
1.2.2	Documentos de Importación	El proveedor se encargará del proceso de importación hasta la entrega del sistema en las instalaciones de Plastigama.			
		El proveedor asumirá el 100% del valor por servicios logísticos.			
1.2.3	Sistema de Inyección	La inyectora debe tener una fuerza de cierre de 900 toneladas con un peso de inyección (Máx): 10131 g.			
		El equipo debe tener un analizador de redes Schneider Power Logic PM5100, para controlar el consumo de energía; Alarmas y luz giratoria de seguridad (Certificación Europea (CE) / Decreto Ejecutivo 2393).			

EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Cumple		Observaciones
			Si	No	
		El sistema debe incluir alimentación y dosificación, pistón de inyección, cámara de calefacción, molde en el que se inyecta el material, mecanismo de cierre, placas magnéticas, servo motor (ahorrador de energía) y procesador lógico computarizado (PLC			
		El sistema debe tener un ciclo de producción de 17 unidades/hora.			
		En la fase de instalación la nivelación de la inyectora se lo debe realizar con un nivel digital, marca Mitutoyo y su desnivel aceptable es +/- 5%;			
1.3.1	Capacitación de Operación	Para aprobar las capacitaciones los operarios, deberán rendir un examen de conocimiento con un mínimo de 70 puntos.			
		Las capacitaciones de operaciones deberán durar tres días laborales.			
		El proveedor deberá realizar un informe donde debe incluir la evidencia fotográfica.			
		Las capacitaciones deberán ser teóricas y prácticas sobre este nuevo sistema de Inyección.			
1.3.2	Manuales de Operación	El manual será entregado en idioma español.			
		El manual será entregado en forma digital y física.			
1.3.3	Capacitación de Mantenimiento Preventivo y correctivo	Las capacitaciones serán teóricas y prácticas; sobre las partes principales del nuevo sistema de Inyección, registrando la participación de los colaboradores en un formato de Plastigama Wavin.			
		Pruebas prácticas y su puntaje mínimo de aprobación es de 70 puntos, que deberá ser registrado			

EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Cumple		Observaciones
			Si	No	
		en el formato de Plastigama Wavin.			
		Las capacitaciones deberán tener información sobre los tipos de compuesto a usar para el realizar el mantenimiento preventivo.			
		Información sobre el tiempo de vida útil de los repuestos.			
		Las capacitaciones de mantenimiento preventivo y correctivo deberán ser dictadas en un lapso de cuatro días laborables.			
1.3.4	Manuales de mantenimiento preventivo y correctivo.	El manual de mantenimiento será facilitado por el proveedor en digital e impreso.			
		El manual deberá tener información tal como el: sistema de refrigeración, sistema de Inyección, sistema hidráulico, sistema eléctrico, componentes electrónicos, y computador para manejos automáticos.			
		Deberá tener los diagramas eléctricos, hidráulicos y neumático serán facilitados por el proveedor en formato digital e impreso a color.			
1.4.1	Prueba	El sistema deberá ser arrancado por el proveedor con la inspección de los operarios encargados del sistema de inyección de Plastigama Wavin y el director del proyecto.			
		El sistema deberá aprobar las pruebas de temperaturas y vibraciones.			
		El tiempo de prueba durará 24 horas			
1.4.2.1	Ciclo de Acompañamiento	El sistema deberá ser operado por el proveedor y los operarios de Plastigama Wavin mientras dure la fase.			

EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Cumple		Observaciones
			Si	No	
		El supervisor de operación deberá emitir un informe de conformidad sobre el buen funcionamiento del sistema.			
1.4.2.2	Indicadores de Producción.	El sistema será recibido, una vez que se demuestre la capacidad de producir 17 unidades/hora en tapas.			

*Fuente: Elaboración propia*



### 3.19 Gestión de Recursos

La Gestión de Recursos es el proceso de planificar, programar y asignar previamente los recursos para maximizar su eficacia, un recurso es lo que hace falta para ejecutar una tarea o un proyecto y puede ser el conjunto de habilidades de los empleados o la adopción de nuevos elementos.

#### 3.19.1 Plan de gestión de los Recursos

Para la elaboración del Plan de Gestión de Recursos, el Director de Proyecto deberá reunirse con el equipo de trabajo y utilizará la herramienta de juicio de expertos. Además, se elaborarán los formatos a ser usados para identificar, adquirir y gestionar los recursos.

#### Asignación de recursos

Se deberá identificar y cuantificar los recursos del equipo, al igual que los recursos físicos necesarios para el desarrollo del proyecto. La identificación de los recursos deberá ser detallada en la tabla 79. La descripción de los campos se detalla a continuación:

- **Identificación:** Número de identificación asignado para cada actividad del proyecto según el listado de actividades “Referenciado en el Capítulo Gestión del Cronograma”
- **Nombre de tarea:** Es la tarea a realizar para cumplir con el paquete de trabajo especificado en la EDT.
- **Duración:** Es el lapso de tiempo que dura el desarrollo de la tarea, desde su comienzo hasta su fin.
- **Comienzo:** Es el inicio del desarrollo de la tarea.
- **Fin:** Es la culminación de la tarea.

**Nombre de los recursos:** Son los recursos físicos o materiales necesarios para desarrollar las tareas.

Tabla 79  
Asignación de recursos

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
----------------	-----------------	----------	----------	-----	-------------------------

Fuente: Elaboración propia

### 3.19.1.1 Roles y Responsabilidades

Es de vital importancia definir claramente las responsabilidades de cada uno de los integrantes del proyecto, en la tabla 80 se muestra el formato de cómo se detallarán los roles y responsabilidades de los interesados y el llenado se observa a continuación:

**Nombre:** Es la persona a la que se le designará roles y responsabilidades.

**Rol en el proyecto:** Es la función asignada a una persona en el desarrollo del proyecto.

**Responsabilidades:** Es el hecho de ser responsable de alguien o de algo.

**Competencias:** Son características que capacitan a alguien en un determinado campo.

Tabla 80  
Asignación de recursos

Roles y Responsabilidades			
Nombre	Rol en el proyecto	Responsabilidades	Competencias

Fuente: Elaboración propia

### 3.19.1.2 Estimar los recursos de las actividades

La estimación de recursos necesarios para el desarrollo del proyecto estará bajo la responsabilidad del Director de Proyecto, Supervisor de Inyección y el Supervisor de Mantenimiento, utilizarán la herramienta de juicio de expertos y se apoyarán de los factores

ambientales de la organización. El documento a obtener es la estructura de desglose de recursos de la Figura 25 y será aprobado por el Director del Proyecto.

**Tipo de recurso.** – Detalla el tipo de recurso a utilizar, estos pueden ser:

- Trabajo: Es el recurso que permite utilizar una tasa estándar por hora.
- Costo: Es el recurso que no depende de la cantidad de trabajo de una actividad.
- Material: Es el recurso que permite indicar: los materiales, equipos, vehículos a utilizar en cada actividad.

**Recurso.** – Se enlista los recursos identificados.

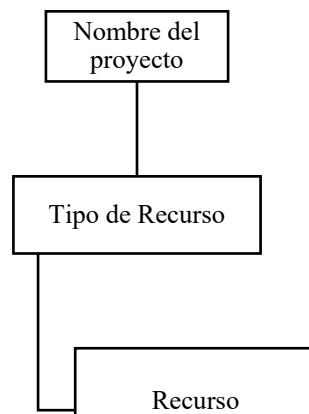


Figura 25. Estructura de desglose de recursos

Fuente: Elaboración propia

### 3.19.1.3 Adquirir recursos

La empresa Plastigama Wavin cuenta con la Gerencia de Logística, la cual es responsable de adquirir los recursos que se necesitan para la ejecución de los proyectos, de acuerdo a las especificaciones facilitadas en la solicitud de propuesta RFP.

Los recursos a adquirir serán supervisados por el Director de Proyectos, el mismo que revisará en conjunto con la Gerente de Logística las mejores alternativas que existan en el mercado y no afecten a la triple restricción de costo, tiempo y alcance. La naturaleza de este proyecto está

considerada para que sea contratada una sola empresa proveedora y sea la encargada de la logística, instalación, capacitación y pruebas de operación.

El director del proyecto termina sus funciones una vez que se haya realizado el cierre del proyecto y así se desvincula del mismo.

Se realizarán dos documentos, en donde, el primero es la asignación de recursos del proyecto y se utilizará el formato establecido en la Tabla 81, el Director de Proyectos es el encargado de aprobar la información que detalle el documento. El segundo documento es obtener la matriz RACI, donde especifica la asignación de los recursos humanos a cada actividad del proyecto, cuyo formato se encuentra en la Tabla 82. De igual manera, el Director de Proyectos aprobará la elaboración final de este documento. El llenado de la Tabla 81 se detalla a continuación:

**Id de la actividad:** Número de identificación asignado para cada actividad del proyecto según el listado de actividades “Referenciado en el Capítulo Gestión del Cronograma”

**Actividad:** Es la tarea a realizar para cumplir con el paquete de trabajo especificado en la EDT.

**Recurso:** Es el nombre de recurso necesario para llevar a cabo la actividad.

**Tipo de Recurso:** Describe el tipo de recurso asignado el mismo puede ser:

- **Trabajo:** Es el recurso que permite utilizar una tasa estándar por hora.
- **Costo:** Es el recurso que no depende de la cantidad de trabajo de una actividad.
- **Material:** Es el recurso que permite indicar los materiales a utilizar en cada actividad.

**Cantidad:** Es el número de recursos necesarios para la actividad

**Disponibilidad:** Es el porcentaje de disponibilidad del recurso para con la actividad.

Tabla 81  
Asignación de recursos del proyecto

Asignación de recursos del proyecto				
ID de la actividad	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad

Fuente: Elaboración propia

### 3.19.1.4 Matriz RACI

La matriz RACI detalla las actividades a desarrollar en el proyecto y el rol que tendrá cada uno de los interesados, a continuación, se detalla el llenado de la tabla 82.

**Id de la actividad:** Número de identificación asignado para cada actividad del proyecto según el listado de actividades.

**Actividad:** Es el nombre de la tarea a realizar para cumplir el paquete de trabajo especificado en la EDT.

**Rol:** El grado de responsabilidad de la persona en relación a cada una de las actividades en mención, se representa con una letra mayúscula.

A continuación, se detalla la definición RACI:

**R** = Persona responsable de la ejecución de la actividad

**A** = Persona responsable de aprobar

**C** = Persona a consultar

**I** = Persona a informar

Tabla 82  
Asignación de recursos del proyecto

ID de la actividad	Actividades	Rol		
		Rol 1	Rol 2	Rol 3

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.19.1.5 Desarrollar al equipo

En este proceso se busca mejorar las competencias que tiene cada integrante del equipo, la interacción entre los miembros y el entorno general para lograr un mejor desempeño del proyecto.

El beneficio principal es generar como resultado una mejora de trabajo en equipo, mejora de habilidades y competencias personales, empleados motivados, reducción de las tasas de rotación y un alto desempeño del equipo. Se desarrollará el equipo con herramientas de habilidades interpersonales y reconocimientos. De este proceso saldrá las evaluaciones de desempeño de cada miembro del equipo, detallado en la tabla 83.

Tabla 83  
Evaluación de desempeño del equipo

Evaluación de desempeño							
<b>Proyecto:</b>							
<b>Nombre:</b>			<b>Fecha:</b>				
<b>Rol en el proyecto:</b>			<b>Calificación</b>				
<b>Cargo en la empresa:</b>			<b>Muy Bajo</b>	<b>Bajo</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy Bueno</b>
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Dominio en las actividades del cargo que desempeña							
Conoce y cumple con sus obligaciones							
Contribuye al trabajo del proyecto con ideas y sugerencias							
Tiene la habilidad de comunicar sus ideas							
Habilidad de integrarse con otros miembros del equipo							
Habilidad de realizar trabajo en equipo							
Tiene actitud positiva frente a su cargo							
Su actitud en la empresa, infunde confianza							
Puede identificar y resolver los problemas que se presentan							
Puede trabajar bajo condición de presión							

**Comentarios:**

Firma del Evaluador

Firma del Evaluado

Fuente: *Elaboración propia basado en* (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.19.1.6 Dirigir al equipo

El director del proyecto tiene la responsabilidad de influir en el comportamiento del equipo de trabajo, gestionar los conflictos y resolver problemas; mediante la herramienta de habilidades interpersonales y de equipo. El director del proyecto utilizará la herramienta de toma de decisiones, que implica en la capacidad de negociar e influir en la organización, para lo cual utilizará el esquema de toma de decisiones de la Figura 26, enfocándose en los objetivos del proyecto y en el acta de constitución; analizando la información disponible y revisando los factores ambientales de la organización, para que el equipo pueda explotar su creatividad, permitiéndoles en todo momento sugerir cambios y mejoras al proyecto.

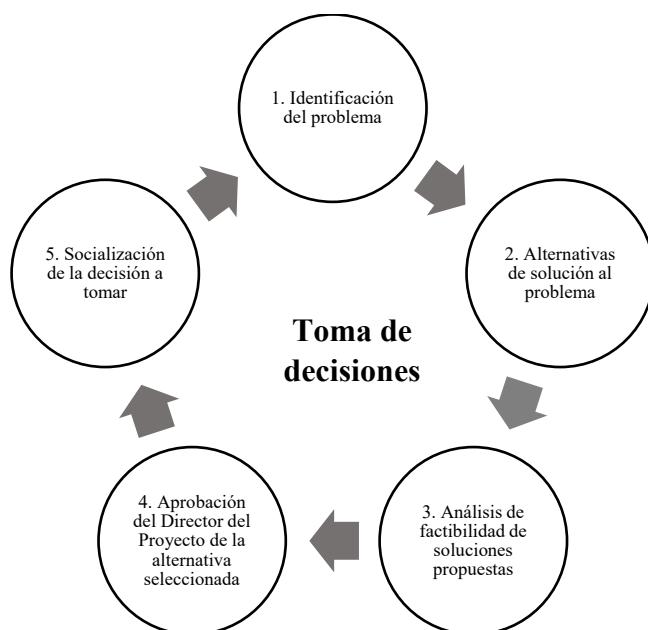


Figura 26. *Proceso para toma de decisiones*

Fuente: *Elaboración propia basado en* (Plastigama Wavin, 2019)

A continuación, se detalla cada elemento del proceso para toma de decisiones, expuestos en la Figura 26.

**Identificación del problema:** Identificar el origen del problema, causas que ocasionaron el mismo, principales involucrados, consecuencias negativas que genera el problema. Esto va a ayudar al Director del Proyecto a identificar claramente sitios de conflicto dentro del proyecto.

**Alternativas de solución al problema:** Las alternativas de solución al problema identificado, es la descripción a detalle de cada alternativa. Esto ayuda al Director del Proyecto a comprender más claro las alternativas de solución propuestas.

**Análisis de factibilidad de soluciones propuestas:** En el Análisis de factibilidad de las alternativas propuestas, deberán incluir recursos, ya sea humanos o materiales, también un análisis costo beneficio. Esto ayuda al Director del Proyecto a tomar la mejor decisión para proceder con la implementación o no.

**Aprobación del director del proyecto de la alternativa seleccionada:** Para la solución planteada deberá existir la autorización por escrito por parte del Director del Proyecto, con el fin de garantizar al patrocinador que cuenta con un respaldo completo del porque se llegó a tomar esa decisión.

**Socialización de la decisión a tomar:** Se comunica a los interesados acerca de la decisión autorizada y que será ejecutada. Esto permite al Director del proyecto contar con el apoyo del equipo de trabajo para solucionar el conflicto y que el mismo no sea impedimento para continuar con el correcto desarrollo del proyecto.



### 3.19.1.7 Controlar los recursos

El proceso de controlar los recursos se refiere únicamente a los recursos materiales que se adquirirán para el desarrollo del proyecto, tales como: equipo de oficina y suministro de oficina.

El control de todos los recursos especificados es responsabilidad del Director del Proyecto, para lo cual se utilizará la herramienta de resolución de problemas y se ligarán al uso de pasos metódicos que puedan incluir desde la identificación de la solución, hasta la comprobación de la misma. Para este propósito, se deberá utilizar el formato de la tabla 84. El documento ayudará a resolver los inconvenientes que se presenten durante la ejecución del proyecto, tanto interno como externo a la organización. A continuación, se especifica cómo llenar la tabla 84:

**Definir el problema:** Es el problema detectado por algún miembro del equipo.

**Información del problema:** Es la información que justifique la situación actual.

**Causa raíz del problema:** Es la raíz principal por la que se genera el problema, sea interno o externo al proyecto.

**Solución número 1,2,3:** Son las posibles soluciones encontradas para solucionar el problema.

**Solución a implementar:** Es la solución elegida para su implementación.

**Responsable de implementar la solución:** Es la persona encargada de ejecutar la solución.

Tabla 84  
Formato para resolver problemas

Formato para resolver problemas	
Definir el problema	
Información del problema	
Causa raíz del problema	
Solución número 1	
Solución número 2	

<b>Formato para resolver problemas</b>	
Solución número 3	
Solución a implementar	1 23
Responsable de implementar la solución	
Firma: Responsable de implementar la solución	
<b>Firma: Director del Proyecto</b>	

*Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)*

### **3.19.1.8 Plan de reconocimiento**

El director del proyecto deberá determinar y establecer el plan de reconocimientos y recompensas por logros obtenidos en el primer trimestre de la ejecución del proyecto, de acuerdo a los objetivos detallados en el acta de constitución.

Las recompensas deberán ser reconocidas en la etapa de prueba y acompañamiento, mediante un certificado de reconocimiento a los participantes firmado por el patrocinador; emitido una vez comprobado el cumplimiento del proyecto.

Es responsabilidad del director del proyecto brindar el apoyo para el sano desarrollo del proyecto y cumplimiento en su tiempo de ejecución.

### **3.19.2 Estructura Organizacional del Proyecto**

En la figura 27, se detalla la estructura organizacional del proyecto, definiendo sus interesados internos y externos. El Director del Proyecto es la única persona que reportará al patrocinador cualquier tipo de asunto que considere necesario y tendrá comunicación directa con el proveedor del sistema de inyección.

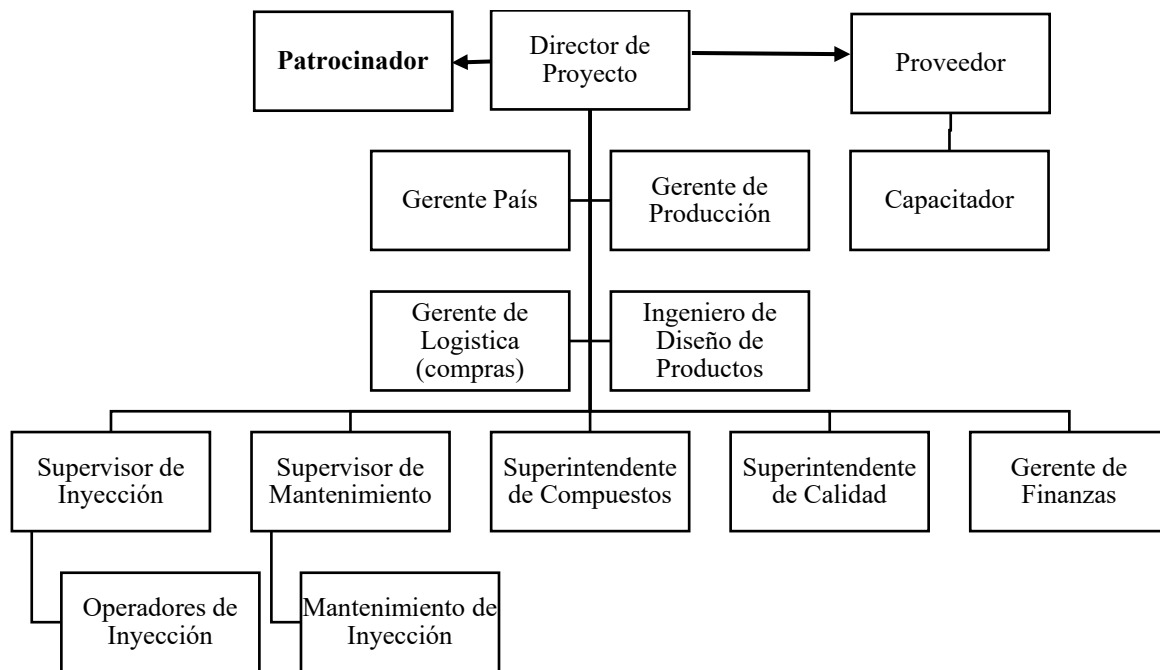


Figura 27. Estructura Organizacional del proyecto

Fuente: Elaboración propia

### 3.19.3 Asignaciones del personal al proyecto

Tabla 85

Roles y Responsabilidades

Roles y Responsabilidades			
Nombre	Rol en el proyecto	Responsabilidades	Competencias
Ing. Fernando Alcívar	Patrocinador	Desarrollar y elaborar estrategias de negocio que sean en beneficio de los intereses de la empresa en cuanto a la adquisición del nuevo sistema de inyección.	Liderazgo, capacidad de influenciar a los interesados, capacidad de encontrar soluciones, toma de decisiones y comunicación efectiva.
Ing. Alex Alvarez	Director del Proyecto	Planificar, ejecutar, monitorear y controlar el desarrollo del proyecto para su cierre en el tiempo establecido.	Liderazgo, capacidad de influenciar a los interesados, capacidad de encontrar soluciones, toma de decisiones, comunicación efectiva y disponer de conocimientos de dirección de proyectos.
Ing. Paolo Peralta	Ingeniero de Diseño de Productos	Colaborar en la planificación del proyecto y revisar el diseño de la tapa.	Liderazgo, capacidad de influenciar a los interesados, capacidad de encontrar soluciones, toma de decisiones y comunicación efectiva.

<b>Roles y Responsabilidades</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Rol en el proyecto</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Competencias</b>
Ing. Carlos Alaña	Gerente País de Plastigama	Participar en el comité de dirección para la toma de decisiones en aprobar el desarrollo del CAPEX estratégico.	Habilidad comunicativa, visión de futuro, pensamiento estratégico, innovador, motivador y delegar con éxito.
Ing. Cecilia Ibarra	Gerente de Finanzas de Plastigama	Administrar los recursos financieros que se requieren para el desarrollo del proyecto.	Capacidad de comunicación, gestión, liderazgo, negociación y contratación.
Ing. Freddy Cañarte	Supervisor de Mantenimiento de Plastigama	Colaborar en la planificación del proyecto y solucionar los problemas técnicos que pudieran presentarse en la ejecución del proyecto.	Liderazgo, capacidad de influenciar a los interesados, capacidad de encontrar soluciones, toma de decisiones y comunicación efectiva.
Ing. Cecilia Briones	Gerente de Logística de Plastigama	Realizar estrategias que garanticen la adquisición de los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.	Liderazgo, capacidad de influenciar a los interesados, capacidad de encontrar soluciones, toma de decisiones, comunicación efectiva y capacidad de negociación.
Ing. Nelson Arévalo	Gerente de Producción de Plastigama	Revisar los avances de ejecución del proyecto.	Liderazgo, capacidad de influenciar a los interesados, capacidad de encontrar soluciones, toma de decisiones y comunicación efectiva.
Ing. Héctor Acosta	Superintendente de Compuesto de Plastigama	Verificar y controlar los componentes para elaborar el compuesto.	Liderazgo, capacidad de encontrar soluciones, toma de decisiones y comunicación efectiva.
Ing. Jorge Landín	Superintendente de Calidad de Plastigama	Inspeccionar que el producto final cumpla con los estándares de calidad establecidos por la empresa.	Liderazgo, capacidad de encontrar soluciones, toma de decisiones y comunicación efectiva.
Ing. Rafael Romo	Proveedor Milacron	Suministrar maquinaria con características específicas y que satisfagan los requerimientos del cliente.	Comunicación efectiva y capacidad de negociación.
Ing. William Briones	Supervisor del área de Inyección de Plastigama	Colaborar en la planificación del proyecto y solucionar los problemas del proceso que se pudieran presentar.	Liderazgo, capacidad de influenciar a los interesados, capacidad de encontrar soluciones, toma de decisiones y comunicación efectiva.
Mantenimiento de Inyección	Mantenimiento	Adquirir los conocimientos necesarios para establecer los periodos de mantenimiento y detectar sus partes críticas.	Capacidad de encontrar soluciones y comunicación efectiva.

<b>Roles y Responsabilidades</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Rol en el proyecto</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Competencias</b>
Ing. José Rodríguez	Capacitador Milacron	Capacitar al personal operativo y de mantenimiento de Plastigama Wavin.	Comunicación efectiva y capacidad de encontrar soluciones.
Operadores de Inyección	Operadores	Adquirir los conocimientos necesarios para la operación el nuevo sistema de producción.	Capacidad de encontrar soluciones y comunicación efectiva.

*Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)*

### **3.19.4 Asignación de responsabilidad - Matriz RACI**

En la matriz RACI, se especifica los interesados internos y externos del proyecto, donde se los detalla en la Tabla 86 y se representan los roles que tendrán cada interesado de acuerdo a la actividad.

- **R** = Persona responsable de la ejecución de la actividad
- **A** = Persona responsable de aprobar
- **C** = Persona a consultar
- **I** = Persona a informar

Tabla 86  
Matriz RACI

ID de la actividad	Actividades	Rol													
		Patrocinador	Director del Proyecto	Gerente País	Gerente de Producción	Gerente de Finanzas	Gerente de Logística	Supervisor de Mantenimiento	Superintendente de Compuesto	Superintendente de Calidad	Supervisor del área de Inyección	Ingeniero de Diseño de Productos	Mantenimiento de Inyección	Operadores de Inyección	Capacitador de Milacron
<b>1.1.1 Acta de Constitución</b>															
1.1.1.1	Levantar información	A	R	I	C	I	I	C	I	I	C	C	I	I	I
1.1.1.2	Levantar interesados	A	R	C	I	I	I	C	I	I	C	C	I	I	I
1.1.1.3	Revisar documentos	A	R	C	C	I	I	C	I	I	C	C	I	I	I
1.1.1.4	Ajustar documentos	A	R	I	I	I	I	C	I	I	C	C	I	I	I
1.1.1.5	Firmar documentos	A	R	I	I	I	I	I	I	I	C	C	I	I	I
<b>1.1.2 Plan para la Dirección del Proyecto</b>															
1.1.2.1	Realizar una reunión de apertura	I	A	I	I	I	I	C	I	I	C	R	I	I	I
1.1.2.2	Levantar información	I	A	I	I	I	I	I	I	C	R	C	I	I	I
1.1.2.3	Elaborar el plan de gestión interesados	I	A	I	I	I	I	C	I	I	C	R	I	I	I
1.1.2.4	Elaborar el plan de gestión de alcance	I	A	I	C	I	I	C	I	I	C	R	I	I	I
1.1.2.5	Elaborar el plan de gestión de cronograma	I	A	C	I	I	I	C	I	I	C	R	I	I	I
1.1.2.6	Elaborar el plan de gestión de costos	I	A	C	C	I	I	C	I	I	C	R	I	I	I
1.1.2.7	Elaborar el plan de gestión de calidad	I	A	C	C	I	I	C	I	I	R	C	I	I	I

ID de la actividad	Actividades	Rol													
		Patrocinador	Director del Proyecto	Gerente País	Gerente de Producción	Gerente de Finanzas	Gerente de Logística	Supervisor de Mantenimiento	Superintendente de Compuesto	Superintendente de Calidad	Supervisor del área de Inyección	Ingeniero de Diseño de Productos	Mantenimiento de Inyección	Operadores de Inyección	Capacitador de Milacron
1.1.2.8	Elaborar el plan de gestión de recursos	I	A	C	C	I	I	C	I	I	R	C	I	I	I
1.1.2.9	Elaborar el plan de gestión de riesgos	I	A	C	C	I	I	C	I	I	R	C	I	I	I
1.1.2.10	Elaborar el plan de gestión de comunicaciones	I	A	C	C	I	I	C	I	I	R	C	I	I	I
1.1.2.11	Elaborar el plan de gestión de adquisiciones	I	A	C	C	I	I	C	I	I	R	C	I	I	I
1.1.2.12	Consolidar el plan de dirección de proyectos	I	A	I	I	I	I	C	C	I	I	R	I	I	I
1.1.2.13	Revisar documentos	I	A	C	C	I	I	C	I	I	C	R	I	I	I
1.1.2.14	Firmar el plan de dirección de proyectos	I	A	C	C	I	I	C	I	I	C	R	I	I	I
<b>1.1.3 Documentos de la Dirección de Proyectos</b>															
1.1.3.1	Levantar información	I	A	C	C	I	I	C	I	I	R	C	I	I	I
1.1.3.2	Elaborar documentos	I	A	C	C	I	I	C	I	I	R	C	I	I	I
<b>1.1.3.3 Reuniones periódicas quincenales</b>															
1.1.3.3.1	Reuniones periódicas quincenales 1	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.2	Reuniones periódicas quincenales 2	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.3	Reuniones periódicas quincenales 3	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.4	Reuniones periódicas quincenales 4	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I

ID de la actividad	Actividades	Rol													
		Patrocinador	Director del Proyecto	Gerente País	Gerente de Producción	Gerente de Finanzas	Gerente de Logística	Supervisor de Mantenimiento	Superintendente de Compuesto	Superintendente de Calidad	Supervisor del área de Inyección	Ingeniero de Diseño de Productos	Mantenimiento de Inyección	Operadores de Inyección	Capacitador de Milacron
1.1.3.3.5	Reuniones periódicas quincenales 5	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.6	Reuniones periódicas quincenales 6	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.7	Reuniones periódicas quincenales 7	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.8	Reuniones periódicas quincenales 8	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.9	Reuniones periódicas quincenales 9	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.10	Reuniones periódicas quincenales 10	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.11	Reuniones periódicas quincenales 11	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.12	Reuniones periódicas quincenales 12	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.13	Reuniones periódicas quincenales 13	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.14	Reuniones periódicas quincenales 14	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.15	Reuniones periódicas quincenales 15	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.16	Reuniones periódicas quincenales 16	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.17	Reuniones periódicas quincenales 17	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.18	Reunión de Auditoria	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.19	Reuniones periódicas quincenales 18	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I



ID de la actividad	Actividades	Rol													
		Patrocinador	Director del Proyecto	Gerente País	Gerente de Producción	Gerente de Finanzas	Gerente de Logística	Supervisor de Mantenimiento	Superintendente de Compuesto	Superintendente de Calidad	Supervisor del área de Inyección	Ingeniero de Diseño de Productos	Mantenimiento de Inyección	Operadores de Inyección	Capacitador de Milacron
<b>1.1.3.3.20 Acta de reunión</b>															
1.1.3.3.20.1	Acta de reunión 1	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.2	Acta de reunión 2	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.3	Acta de reunión 3	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.4	Acta de reunión 4	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.5	Acta de reunión 5	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.6	Acta de reunión 6	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.7	Acta de reunión 7	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.8	Acta de reunión 8	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.9	Acta de reunión 9	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.10	Acta de reunión 10	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.11	Acta de reunión 11	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.12	Acta de reunión 12	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.13	Acta de reunión 13	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.14	Acta de reunión 14	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I

ID de la actividad	Actividades	Rol													
		Patrocinador	Director del Proyecto	Gerente País	Gerente de Producción	Gerente de Finanzas	Gerente de Logística	Supervisor de Mantenimiento	Superintendente de Compuesto	Superintendente de Calidad	Supervisor del área de Inyección	Ingeniero de Diseño de Productos	Mantenimiento de Inyección	Operadores de Inyección	Capacitador de Milacron
1.1.3.3.20.15	Acta de reunión 15	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.16	Acta de reunión 16	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.17	Acta de reunión 17	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.18	Informe de Auditoria	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
1.1.3.3.20.19	Acta de reunión 18	I	A	I	I	I	I	C	C	C	C	R	I	I	I
<b>1.1.4 Acta de Cierre</b>															
1.1.4.1	Recibir los informes de conformidad de los entregables	I	A	I	C	I	I	C	I	I	C	R	C	C	I
1.1.4.2	Cerrar el proceso de adquisición	I	A	I	I	I	I	C	I	I	C	R	I	I	I
1.1.4.3	Realizar reunión de culminación del proyecto	I	A	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I
1.1.4.4	Generar el acta de cierre	I	A	I	I	I	I	C	I	I	C	R	I	I	I
1.1.4.5	Ajustar documento	I	A	I	I	I	I	C	I	I	C	R	I	I	I
1.1.4.6	Firmar acta de cierre	I	A	I	I	I	I	C	I	I	C	I	I	I	I
1.1.4.7	Acta de cierre aprobada	C	A	I	I	I	I	C	I	I	C	R	I	I	
1.1.4.8	Liberar recursos	I	A	I	C	I	I	C	I	I	C	R	C	C	I
<b>1.2.1 Orden de Compra</b>															

ID de la actividad	Actividades	Rol													
		Patrocinador	Director del Proyecto	Gerente País	Gerente de Producción	Gerente de Finanzas	Gerente de Logística	Supervisor de Mantenimiento	Superintendente de Compuesto	Superintendente de Calidad	Supervisor del área de Inyección	Ingeniero de Diseño de Productos	Mantenimiento de Inyección	Operadores de Inyección	Capacitador de Milacron
1.2.1.1	Recopilar información técnica del sistema de inyección	C	A	I	I	I	I	R	I	I	C	C	I	I	I
1.2.1.2	Llenar formulario de solicitud de compra	C	A	I	I	I	I	C	I	I	C	R	I	I	I
1.2.1.3	Verificar fondos para aprobación de modalidad de pago	I	I	I	R	A	C	R	I	I	I	C	I	I	I
1.2.1.4	Aprobar modalidad de pago	I	I	I	R	I	I	I	I	I	I	R	I	I	I
1.2.1.5	Levantar los términos de referencia y la carta de invitación	I	C	I	C	A	R	I	I	I	I	I	I	I	I
1.2.1.6	Validar los términos de referencia	I	R	I	C	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.2.1.7	Aprobar los términos de referencia	I	R	I	I	C	A	C	I	I	C	C	I	I	I
1.2.1.9	Enviar la carta de invitación a los proveedores	I	C	I	C	A	R	I	I	I	I	I	I	I	I
1.2.1.10	Recibir la solicitud de propuesta por parte de los oferentes	I	C	I	C	A	R	I	I	I	I	I	I	I	I
1.2.1.11	Realizar la etapa de preguntas y respuesta con los oferentes	I	C	I	C	A	R	I	I	I	I	I	I	I	I
1.2.1.12	Realizar un cuadro comparativo	I	C	I	C	A	R	I	I	I	I	I	I	I	I
1.2.1.13	Seleccionar el proveedor	I	R	I	C	A	R	I	I	I	I	I	I	I	I
1.2.1.14	Elaborar la orden de compra	I	C	I	C	A	R	I	I	I	I	I	I	I	I
1.2.1.15	Revisar la orden de compra	I	R	I	C	A	R	I	I	I	I	I	I	I	I
1.2.1.16	Ajustar la orden de compra	I	C	I	C	A	R	I	I	I	I	I	I	I	I

ID de la actividad	Actividades	Rol													
		Patrocinador	Director del Proyecto	Gerente País	Gerente de Producción	Gerente de Finanzas	Gerente de Logística	Supervisor de Mantenimiento	Superintendente de Compuesto	Superintendente de Calidad	Supervisor del área de Inyección	Ingeniero de Diseño de Productos	Mantenimiento de Inyección	Operadores de Inyección	Capacitador de Milacron
1.2.1.17	Firmar orden de compra	I	A	I	C	C	R	I	I	I	I	I	I	I	
<b>1.2.2 Documentos de Importación</b>															
1.2.2.1	Solicitar la partida arancelaria al proveedor	I	C	I	C	A	R	I	I	I	I	I	I	I	C
1.2.2.2	Verificar que el sistema este correctamente clasificado.	I	C	I	C	A	R	I	I	I	I	I	I	I	C
1.2.2.3	Recibir los documentos de importación por parte del proveedor	I	R	I	C	C	A	I	I	I	I	I	I	I	C
1.2.2.4	Cancelar los aranceles a la aduana.	I	C	I	C	A	R	I	I	I	I	I	I	I	C
1.2.2.6	Archivar documentos de importación	I	C	I	C	A	R	I	I	I	I	I	I	I	C
<b>1.2.3 Sistema de inyección</b>															
1.2.3.1	Solicitar control de habilidades del proveedor para realizará trabajos en las instalaciones de la empresas	I	A	I	C	I	R	I	I	I	I	C	I	I	I
1.2.3.2	Coordinar la recepción del sistema en las instalaciones	I	A	I	C	I	C	R	I	I	I	C	I	I	C
1.2.3.3	Recibir al personal de Milacron	I	A	I	C	I	I	R	I	I	I	C	I	I	I
1.2.3.5	Instalar el sistema de inyección por parte del proveedor.	I	A	I	C	I	I	R	I	I	C	C	C	C	R
1.2.3.6	Supervisar el proceso de instalación	I	A	I	C	I	I	R	I	I	I	R	I	I	I
<b>1.3.1 Capacitaciones de Operaciones</b>															

ID de la actividad	Actividades	Rol													
		Patrocinador	Director del Proyecto	Gerente País	Gerente de Producción	Gerente de Finanzas	Gerente de Logística	Supervisor de Mantenimiento	Superintendente de Compuesto	Superintendente de Calidad	Supervisor del área de Inyección	Ingeniero de Diseño de Productos	Mantenimiento de Inyección	Operadores de Inyección	Capacitador de Milacron
1.3.1.1	Determinar las necesidades específicas de capacitación	I	R	I	I	I	I	R	I	I	A	C	I	C	C
1.3.1.2	Aclarar los objetivos de las capacitaciones	I	R	I	I	I	I	R	I	I	A	C	I	C	C
1.3.1.3	Asegurar la disponibilidad de tiempo del personal de los operadores	I	R	I	I	I	I	R	I	I	A	C	I	C	C
1.3.1.4	Coordinar la disponibilidad de la sala de capacitaciones y de recursos electrónicos necesarios	I	A	I	I	I	I	R	I	I	C	R	I	C	C
1.3.1.5	Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones	I	A	I	I	I	I	R	I	I	C	R	I	C	C
1.3.1.6	Capacitaciones de operaciones impartidas	I	A	I	I	I	I	C	I	I	R	R	I	I	C
1.3.1.7	Informe de capacitaciones por parte del proveedor recibida	I	A	I	I	I	I	C	I	I	R	R	I	I	C
1.3.1.8	Certificados entregados	I	A	I	I	I	I	C	I	I	R	R	I	I	C
<b>1.3.2 Manual de operación</b>															
1.3.2.1	Solicitar al proveedor el manual del sistema de inyección	I	A	I	C	I	I	C	I	I	C	R	I	I	C
1.3.2.2	Verificar el contenido del manual de operaciones	I	A	I	C	I	I	R	I	I	C	C	I	I	I
1.3.2.3	Entregar los manuales de operaciones	I	A	I	C	I	I	R	I	I	C	C	I	I	I
<b>1.3.3 Capacitación de mantenimiento</b>															

ID de la actividad	Actividades	Rol													
		Patrocinador	Director del Proyecto	Gerente País	Gerente de Producción	Gerente de Finanzas	Gerente de Logística	Supervisor de Mantenimiento	Superintendente de Compuesto	Superintendente de Calidad	Supervisor del área de Inyección	Ingeniero de Diseño de Productos	Mantenimiento de Inyección	Operadores de Inyección	Capacitador de Milacron
1.3.3.1	Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones	I	A	I	I	I	I	R	I	I	I	C	C	I	R
1.3.3.3	Informe de capacitaciones recibido	I	R	I	I	I	I	A	I	I	I	C	C	I	C
1.3.3.4	Capacitaciones al personal de mantenimiento culminado.	I	A	I	I	I	I	R	I	I	C	C	C	I	R
1.3.3.5	Certificados entregados	I	A	I	I	I	I	R	I	I	C	C	C	I	R
<b>1.3.4 Manual de Mantenimiento</b>															
1.3.4.1	Entregar los manuales de mantenimiento	I	A	I	C	I	I	C	I	I	C	R	I	I	I
1.3.4.2	Manual de mantenimiento entregado	I	A	I	C	I	I	R	I	I	C	C	I	I	I
<b>1.4.1 Prueba</b>															
1.4.1.1	Planificar los trabajos de prueba	C	A	I	C	I	I	C	C	C	C	R	I	I	C
1.4.1.2	Comprobar parámetros de funcionamiento del sistema	I	A	I	C	I	I	C	C	C	R	I	I	I	C
1.4.1.3	Supervisar la puesta en marcha el sistema	I	A	I	C	I	I	R	C	C	C	I	I	I	C
1.4.1.4	Comprobar el funcionamiento del sistema	C	A	I	C	I	I	R	C	C	C	I	I	I	C

ID de la actividad	Actividades	Rol													
		Patrocinador	Director del Proyecto	Gerente País	Gerente de Producción	Gerente de Finanzas	Gerente de Logística	Supervisor de Mantenimiento	Superintendente de Compuesto	Superintendente de Calidad	Supervisor del área de Inyección	Ingeniero de Diseño de Productos	Mantenimiento de Inyección	Operadores de Inyección	Capacitador de Milacron
1.4.1.5	Realizar un informe de prueba	I	A	I	C	I	I	R	C	C	C	I	I	I	C
<b>1.4.2.1 Ciclo de Acompañamiento</b>															
1.4.2.1.1	Revisar las características del sistema de inyección	C	A	I	C	I	I	C	I	I	R	C	I	I	I
1.4.2.1.2	Revisar las características del producto	I	A	I	C	I	I	C	I	A	C	R	I	C	I
1.4.2.1.3	Verificar el consumo de materia prima	I	A	I	C	I	I	C	I	I	C	R	I	C	I
1.4.2.1.4	Analizar los parámetros del proceso	C	A	I	I	I	I	C	I	I	R	C	I	I	I
1.4.2.1.5	Ciclo de acompañamiento culminado	I	A	I	I	I	I	C	I	C	R	C	I	I	I
<b>1.4.2.2 Indicadores de producción</b>															
1.4.2.2.1	Determinar los indicadores de producción	A	R	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.4.2.2.2	Medir el cumplimiento de los indicadores	A	R	I	I	I	I	C	I	I	R	C	I	I	I
1.4.2.2.3	Analizar los indicadores de producción	A	R	I	I	I	I	C	I	I	R	C	I	I	I
1.4.2.2.4	Elaborar informe del ciclo de acompañamiento	A	R	I	I	I	I	I	I	I	R	C	I	I	I
1.4.2.2.5	Revisar el informe del cumplimiento de los indicadores de producción	A	R	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.4.2.2.6	Aprobar el informe de conformidad.	A	R	I	I	I	I	C	I	I	R	C	I	I	I

ID de la actividad	Actividades	Rol													
		Patrocinador	Director del Proyecto	Gerente País	Gerente de Producción	Gerente de Finanzas	Gerente de Logística	Supervisor de Mantenimiento	Superintendente de Compuesto	Superintendente de Calidad	Supervisor del área de Inyección	Ingeniero de Diseño de Productos	Mantenimiento de Inyección	Operadores de Inyección	Capacitador de Milacron
1.4.2.2.7	Indicadores de Producción aprobados	A	R	I	I	I	I	C	I	I	R	C	I	I	I
1.4.2.2.8	Tercer desembolso contractual del 25% realizado.	A	R	I	I	I	I	I	I	I	R	C	I	I	I

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)



Tabla 87  
Asignación de recursos

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
<b>1.1</b>	<b>Dirección de Proyectos</b>	<b>186,95 días</b>	<b>lun 31/8/20</b>	<b>lun 31/5/21</b>	
<b>1.1.1</b>	<b>Acta de Constitución</b>	<b>6,85 días</b>	<b>lun 31/8/20</b>	<b>mar 8/9/20</b>	
1.1.1.1	Levantar información	2 días	lun 31/8/20	mar 1/9/20	Director del Proyecto; Supervisor del área de Inyección; Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos
1.1.1.2	Levantar interesados	2 días	mié 2/9/20	jue 3/9/20	Ingeniero de Diseño de Productos; Equipo de oficina
1.1.1.3	Revisar documentos	0,75 días	vie 4/9/20	vie 4/9/20	Director del Proyecto; Patrocinador
1.1.1.4	Ajustar documentos	2 días	vie 4/9/20	mar 8/9/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina
1.1.1.5	Firmar documentos	0,1 días	mar 8/9/20	mar 8/9/20	Director del Proyecto; Patrocinador; Equipo de oficina
<b>1.1.2</b>	<b>Plan de dirección de proyecto</b>	<b>28,1 días</b>	<b>mar 8/9/20</b>	<b>lun 19/10/20</b>	
1.1.2.1	Realizar una reunión de apertura	0,1 días	mar 8/9/20	mar 8/9/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Gerente País; Ingeniero de Diseño de Productos; Patrocinador; Suministro de oficina
1.1.2.2	Levantar información	5 días	mar 8/9/20	mar 15/9/20	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Compuesto; Supervisor de Mantenimiento
1.1.2.3	Elaborar el plan de gestión interesados	2 días	mar 15/9/20	jue 17/9/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina
1.1.2.4	Elaborar el plan de gestión de alcance	3 días	jue 17/9/20	mar 22/9/20	Equipo de oficina; Director del Proyecto
1.1.2.5	Elaborar el plan de gestión de cronograma	3 días	mar 22/9/20	vie 25/9/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina
1.1.2.6	Elaborar el plan de gestión de costos	3 días	vie 25/9/20	mié 30/9/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina
1.1.2.6	Elaborar el plan de gestión de calidad	2 días	mié 30/9/20	vie 2/10/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.1.2.7	Elaborar el plan de gestión de recursos	2 días	vie 2/10/20	mar 6/10/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina
1.1.2.9	Elaborar el plan de gestión de riesgos	2 días	mar 6/10/20	jue 8/10/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina
1.1.2.10	Elaborar el plan de gestión de comunicaciones	2 días	jue 8/10/20	mar 13/10/20	Ingeniero de Diseño de Productos; Equipo de oficina
1.1.2.11	Elaborar el plan de gestión de adquisiciones	2 días	mar 13/10/20	jue 15/10/20	Equipo de oficina; Director del Proyecto
1.1.2.12	Consolidar el plan de dirección de proyectos	1 día	mié 14/10/20	jue 15/10/20	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos
1.1.2.13	Revisar documentos	1 día	jue 15/10/20	vie 16/10/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina
1.1.2.14	Firmar el plan de dirección de proyectos	1 día	vie 16/10/20	lun 19/10/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Patrocinador
<b>1.1.3</b>	<b>Documentos de Proyectos</b>	<b>172,2 días</b>	<b>vie 4/9/20</b>	<b>vie 14/5/21</b>	
1.1.3.1	Levantar información	1 día	lun 19/10/20	mar 20/10/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.2	Elaborar documentos	2 días	mar 20/10/20	jue 22/10/20	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos
<b>1.1.3.3</b>	<b>Reuniones periódicas quincenales</b>	<b>172,2 días</b>	<b>vie 4/9/20</b>	<b>vie 14/5/21</b>	
1.1.3.3.1	Reuniones periódicas quincenales 1	0,2 días	vie 4/9/20	vie 4/9/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.3.2	Reuniones periódicas quincenales 2	0,2 días	vie 18/9/20	vie 18/9/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.3.3	Reuniones periódicas quincenales 3	0,2 días	vie 2/10/20	vie 2/10/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto

<b>Identificación</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Nombres de los recursos</b>
1.1.3.3.4	Reuniones periódicas quincenales 4	0,2 días	vie 16/10/20	vie 16/10/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.3.5	Reuniones periódicas quincenales 5	0,2 días	vie 30/10/20	vie 30/10/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.3.6	Reuniones periódicas quincenales 6	0,2 días	vie 13/11/20	vie 13/11/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.3.7	Reuniones periódicas quincenales 7	0,2 días	vie 27/11/20	vie 27/11/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.3.8	Reuniones periódicas quincenales 8	0,2 días	vie 11/12/20	vie 11/12/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.3.9	Reuniones periódicas quincenales 9	0,2 días	lun 28/12/20	lun 28/12/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.3.10	Reuniones periódicas quincenales 10	0,2 días	vie 8/1/21	vie 8/1/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto

<b>Identificación</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Nombres de los recursos</b>
1.1.3.3.11	Reuniones periódicas quincenales 11	0,2 días	vie 22/1/21	vie 22/1/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.3.12	Reuniones periódicas quincenales 12	0,2 días	vie 5/2/21	vie 5/2/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.3.13	Reuniones periódicas quincenales 13	0,2 días	vie 19/2/21	vie 19/2/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.3.14	Reuniones periódicas quincenales 14	0,2 días	vie 5/3/21	vie 5/3/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.3.15	Reuniones periódicas quincenales 15	0,2 días	vie 19/3/21	vie 19/3/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.3.16	Reuniones periódicas quincenales 16	0,2 días	lun 5/4/21	lun 5/4/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.3.17	Reuniones periódicas quincenales 17	0,2 días	vie 16/4/21	vie 16/4/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.1.3.3.18	Reunión de Auditoria	0,2 días	vie 30/4/21	vie 30/4/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
1.1.3.3.19	Reuniones periódicas quincenales 18	0,2 días	vie 14/5/21	vie 14/5/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Patrocinador; Superintendente de Calidad; Superintendente de Compuesto
<b>1.1.3.3.20</b>	<b>Acta de reunión</b>	<b>172,1 días</b>	<b>vie 4/9/20</b>	<b>vie 14/5/21</b>	
1.1.3.3.20.1	Acta de reunión 1	0,1 días	vie 4/9/20	vie 4/9/20	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.2	Acta de reunión 2	0,1 días	vie 18/9/20	vie 18/9/20	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.3	Acta de reunión 3	0,1 días	vie 2/10/20	vie 2/10/20	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.4	Acta de reunión 4	0,1 días	vie 16/10/20	vie 16/10/20	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.5	Acta de reunión 5	0,1 días	vie 30/10/20	vie 30/10/20	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.6	Acta de reunión 6	0,1 días	vie 13/11/20	vie 13/11/20	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.7	Acta de reunión 7	0,1 días	vie 27/11/20	vie 27/11/20	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.8	Acta de reunión 8	0,1 días	vie 11/12/20	vie 11/12/20	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.9	Acta de reunión 9	0,1 días	lun 28/12/20	lun 28/12/20	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.10	Acta de reunión 10	0,1 días	vie 8/1/21	vie 8/1/21	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.11	Acta de reunión 11	0,1 días	vie 22/1/21	vie 22/1/21	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.12	Acta de reunión 12	0,1 días	vie 5/2/21	vie 5/2/21	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.13	Acta de reunión 13	0,1 días	vie 19/2/21	vie 19/2/21	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina

<b>Identificación</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Nombres de los recursos</b>
1.1.3.3.20.14	Acta de reunión 14	0,1 días	vie 5/3/21	vie 5/3/21	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.15	Acta de reunión 15	0,1 días	vie 19/3/21	vie 19/3/21	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.16	Acta de reunión 16	0,1 días	lun 5/4/21	lun 5/4/21	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.17	Acta de reunión 17	0,1 días	vie 16/4/21	vie 16/4/21	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.18	Informe de Auditoria	0,1 días	vie 30/4/21	vie 30/4/21	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
1.1.3.3.20.19	Acta de reunión 18	0,1 días	vie 14/5/21	vie 14/5/21	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos; Suministro de oficina
<b>1.1.4</b>	<b>Acta de cierre</b>	<b>3 días</b>	<b>mié 26/5/21</b>	<b>lun 31/5/21</b>	
1.1.4.1	Recibir los informes de conformidad de los entregables	1 día	mié 26/5/21	jue 27/5/21	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos
1.1.4.2	Cerrar el proceso de adquisición	1 día	jue 27/5/21	vie 28/5/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina
1.1.4.3	Realizar reunión de culminación del proyecto	0,1 días	vie 28/5/21	vie 28/5/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Gerente de Producción; Gerente País; Ingeniero de Diseño de Productos; Superintendente de Calidad; Patrocinador
1.1.4.4	Generar el acta de cierre	1 día	vie 28/5/21	lun 31/5/21	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos
1.1.4.5	Ajustar documento	0,5 días	lun 31/5/21	lun 31/5/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina
1.1.4.6	Firmar acta de cierre	0,1 días	lun 31/5/21	lun 31/5/21	Director del Proyecto; Patrocinador; Suministro de oficina
1.1.4.8	Liberar recursos	0,1 días	lun 31/5/21	lun 31/5/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina
<b>1.2</b>	<b>Adquisición e importación del sistema de inyección</b>	<b>100,05 días</b>	<b>mar 20/10/20</b>	<b>mié 17/3/21</b>	
<b>1.2.1</b>	<b>Orden de Compra</b>	<b>69,75 días</b>	<b>mar 20/10/20</b>	<b>lun 1/2/21</b>	
1.2.1.1	Recopilar información técnica del sistema de inyección	3 días	mar 20/10/20	vie 23/10/20	Superintendente de Calidad; Supervisor del área de Inyección; Equipo de oficina
1.2.1.2	Llenar formulario de solicitud de compra	1 día	vie 23/10/20	lun 26/10/20	Equipo de oficina; Gerente de Logística

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.2.1.3	Verificar fondos para aprobación de modalidad de pago	1 día	lun 26/10/20	mar 27/10/20	Equipo de oficina; Gerente de Finanzas
1.2.1.4	Aprobar modalidad de pago	1 día	mar 27/10/20	mié 28/10/20	Gerente de Finanzas; Patrocinador
1.2.1.5	Levantar los términos de referencia y la carta de invitación	2 días	mié 28/10/20	vie 30/10/20	Director del Proyecto; Gerente de Logística; Equipo de oficina
1.2.1.6	Validar los términos de referencia	2 días	vie 30/10/20	jue 5/11/20	Equipo de oficina; Gerente de Logística
1.2.1.7	Aprobar los términos de referencia	1 día	jue 5/11/20	vie 6/11/20	Director del Proyecto; Gerente de Logística; Patrocinador
1.2.1.9	Enviar la carta de invitación a los proveedores	2 días	vie 6/11/20	mar 10/11/20	Equipo de oficina; Gerente de Logística
1.2.1.10	Recibir la solicitud de propuesta por parte de los oferentes	3 días	mar 10/11/20	vie 13/11/20	Equipo de oficina; Gerente de Logística
1.2.1.11	Realizar la etapa de preguntas y respuesta con los oferentes	3 días	vie 13/11/20	mié 18/11/20	Ingeniero de Diseño de Productos; Superintendente de Calidad
1.2.1.12	Realizar un cuadro comparativo	2 días	mié 18/11/20	vie 20/11/20	Equipo de oficina; Gerente de Logística
1.2.1.13	Seleccionar el proveedor	3 días	vie 20/11/20	mié 25/11/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Gerente de Logística
1.2.1.14	Elaborar la orden de compra	3 días	mié 25/11/20	lun 30/11/20	Equipo de oficina; Gerente de Logística
1.2.1.15	Revisar la orden de compra	1 día	lun 30/11/20	mar 1/12/20	Director del Proyecto; Equipo de oficina
1.2.1.16	Ajustar la orden de compra	1 día	mar 1/12/20	mié 2/12/20	Equipo de oficina; Gerente de Logística
1.2.1.17	Firmar orden de compra	0,95 días	mié 2/12/20	jue 3/12/20	Director del Proyecto; Gerente de Logística; Suministro de oficina; Proveedor Milacron
1.2.1.20	Primer desembolso equivalente al 25% del valor total realizado	0 días	lun 1/2/21	lun 1/2/21	Gerente de Finanzas; Proveedor Milacron
<b>1.2.2</b>	<b>Documentos de Importación</b>	<b>4,05 días</b>	<b>mié 3/3/21</b>	<b>mar 9/3/21</b>	
1.2.2.1	Solicitar la partida arancelaria al proveedor	1,05 días	mié 3/3/21	jue 4/3/21	Director del Proyecto; Proveedor Milacron
1.2.2.2	Verificar que el sistema este correctamente clasificado.	1 día	jue 4/3/21	vie 5/3/21	Equipo de oficina; Gerente de Logística
1.2.2.3	Recibir los documentos de importación por parte del proveedor	1 día	vie 5/3/21	lun 8/3/21	Equipo de oficina; Gerente de Logística

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.2.2.4	Cancelar los aranceles a la aduana.	1 día	lun 8/3/21	mar 9/3/21	Gerente de Finanzas; Gerente de Logística; Aranceles aduaneros
1.2.2.6	Archivar documentos de importación	0,25 días	mar 9/3/21	mar 9/3/21	Ingeniero de Diseño de Productos; Equipo de oficina
<b>1.2.3</b>	<b>Sistema de inyección</b>	<b>6,25 días</b>	<b>mar 9/3/21</b>	<b>mié 17/3/21</b>	
1.2.3.1	Solicitar control de habilidades del proveedor para realizará trabajos en las instalaciones de la empresas	1 día	mar 9/3/21	mié 10/3/21	Equipo de oficina; Gerente de Logística
1.2.3.2	Coordinar la recepción del sistema en las instalaciones	1 día	mié 10/3/21	jue 11/3/21	Supervisor de Mantenimiento
1.2.3.3	Recibir al personal de Milacron	1 día	jue 11/3/21	vie 12/3/21	Capacitador del Proveedor; Director del Proyecto
1.2.3.5	Instalar el sistema de inyección por parte del proveedor.	3 días	vie 12/3/21	mié 17/3/21	Capacitador del Proveedor
1.2.3.6	Supervisar el proceso de instalación	1 día	lun 15/3/21	lun 15/3/21	Supervisor del área de Inyección
1.2.3.8	Segundo desembolso 50% realizado	0 días	lun 15/3/21	lun 15/3/21	Gerente de Finanzas; Proveedor Milacron
<b>1.3</b>	<b>Capacitaciones y manuales</b>	<b>10,98 días</b>	<b>mar 16/3/21</b>	<b>mar 30/3/21</b>	
<b>1.3.1</b>	<b>Capacitaciones de Operaciones</b>	<b>5 días</b>	<b>mar 16/3/21</b>	<b>lun 22/3/21</b>	
1.3.1.1	Determinar las necesidades específicas de capacitación	1 día	mar 16/3/21	mar 16/3/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina
1.3.1.2	Aclarar los objetivos de las capacitaciones	1 día	mié 17/3/21	mié 17/3/21	Ingeniero de Diseño de Productos; Equipo de oficina
1.3.1.3	Asegurar la disponibilidad de tiempo del personal de los operadores	0,5 días	jue 18/3/21	jue 18/3/21	Ingeniero de Diseño de Productos
1.3.1.4	Coordinar la disponibilidad de la sala de capacitaciones y de recursos electrónicos necesarios	0,1 días	jue 18/3/21	jue 18/3/21	Supervisor de Mantenimiento; Equipo de oficina
1.3.1.5	Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones	3 días	jue 18/3/21	lun 22/3/21	Capacitador del Proveedor; Operadores de Inyección
<b>1.3.2</b>	<b>Manuales de operaciones</b>	<b>4,47 días</b>	<b>lun 22/3/21</b>	<b>lun 29/3/21</b>	
1.3.2.1	Solicitar al proveedor el manual del sistema de inyección	1 día	lun 22/3/21	mar 23/3/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Proveedor Milacron
1.3.2.2	Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones	3 días	jue 25/3/21	lun 29/3/21	Mantenimiento de Inyección; Supervisor de



Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
					Mantenimiento; Capacitador del Proveedor
1.3.2.3	Verificar el contenido del manual de operaciones	1 día	mar 23/3/21	mié 24/3/21	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos
1.3.2.4	Entregar los manuales de operaciones	0,6 días	mié 24/3/21	jue 25/3/21	Capacitador del Proveedor; Supervisor del área de Inyección
<b>1.3.3</b>	<b>Capacitación de Mantenimiento</b>	<b>0 días</b>	<b>lun 29/3/21</b>	<b>lun 29/3/21</b>	
1.3.3.1	Capacitaciones de mantenimiento preventivo correctivos y preventivos impartidas	0 días	lun 29/3/21	lun 29/3/21	Capacitador del Proveedor; Supervisor del área de Inyección
1.3.3.2	Informe de capacitaciones recibido	0 días	lun 29/3/21	lun 29/3/21	Capacitador del Proveedor; Supervisor del área de Inyección
1.3.3.3	Capacitaciones al personal de mantenimiento culminado.	0 días	lun 29/3/21	lun 29/3/21	Capacitador del Proveedor; Supervisor del área de Inyección
1.3.3.4	Certificados entregados	0 días	lun 29/3/21	lun 29/3/21	Capacitador del Proveedor; Supervisor del área de Inyección
<b>1.3.4</b>	<b>Manual de Mantenimiento</b>	<b>1,5 días</b>	<b>lun 29/3/21</b>	<b>mar 30/3/21</b>	
1.3.4.1	Entregar los manuales de mantenimiento	2 días	lun 29/3/21	mar 30/3/21	Supervisor del área de Inyección; Capacitador del Proveedor
<b>1.4</b>	<b>Acompañamiento y puesto en marcha</b>	<b>39,17 días</b>	<b>mar 30/3/21</b>	<b>jue 27/5/21</b>	
<b>1.4.1</b>	<b>Prueba</b>	<b>9,38 días</b>	<b>mar 30/3/21</b>	<b>mié 14/4/21</b>	
1.4.1.1	Planificar los trabajos de prueba	2 días	mar 30/3/21	jue 1/4/21	Director del Proyecto; Equipo de oficina; Proveedor Milacron
1.4.1.2	Comprobar parámetros de funcionamiento del sistema	2 días	jue 1/4/21	mar 6/4/21	Superintendente de Calidad
1.4.1.3	Supervisar la puesta en marcha el sistema	7,63 días	jue 1/4/21	vie 9/4/21	Capacitador del Proveedor; Supervisor de Mantenimiento
1.4.1.4	Comprobar el funcionamiento del sistema	7 días	jue 1/4/21	mar 13/4/21	Operadores de Inyección; Supervisor del área de Inyección; Mantenimiento de Inyección
1.4.1.5	Realizar un informe de prueba	1 día	mar 13/4/21	mié 14/4/21	Supervisor del área de Inyección
<b>1.4.2</b>	<b>Acompañamiento</b>	<b>29,8 días</b>	<b>mié 14/4/21</b>	<b>jue 27/5/21</b>	
<b>1.4.2.1</b>	<b>Ciclo de acompañamiento</b>	<b>28 días</b>	<b>mié 14/4/21</b>	<b>mar 25/5/21</b>	


Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.4.2.1.1	Revisar las características del sistema de inyección	2 días	mié 14/4/21	vie 16/4/21	Supervisor de Mantenimiento; Suministro de oficina
1.4.2.1.2	Revisar las características del producto	2 días	vie 16/4/21	mar 20/4/21	Superintendente de Compuesto; Suministro de oficina
1.4.2.1.3	Verificar el consumo de materia prima	22 días	mar 20/4/21	jue 20/5/21	Suministro de oficina; Operadores de Inyección
1.4.2.1.4	Analizar los parámetros del proceso	2 días	jue 20/5/21	mar 25/5/21	Superintendente de Compuesto
<b>1.4.2.2</b>	<b>Indicadores de Producción</b>	<b>29,8 días</b>	<b>mié 14/4/21</b>	<b>jue 27/5/21</b>	
1.4.2.2.1	Determinar los indicadores de producción	4 días	mié 14/4/21	mar 20/4/21	Equipo de oficina; Ingeniero de Diseño de Productos
1.4.2.2.2	Medir el cumplimiento de los indicadores	22 días	mar 20/4/21	jue 20/5/21	Supervisor del área de Inyección
1.4.2.2.3	Analizar los indicadores de producción	0,5 días	jue 20/5/21	jue 20/5/21	Gerente de Producción; Equipo de oficina
1.4.2.2.4	Elaborar informe del ciclo de acompañamiento	2 días	jue 20/5/21	mar 25/5/21	Superintendente de Calidad; Equipo de oficina
1.4.2.2.5	Revisar el informe del cumplimiento de los indicadores de producción	1 día	mar 25/5/21	mié 26/5/21	Director del Proyecto; Superintendente de Calidad
1.4.2.2.6	Aprobar el informe de conformidad	0,3 días	mié 26/5/21	jue 27/5/21	Director del Proyecto; Patrocinador; Suministro de oficina
1.4.2.2.8	Tercer desembolso contractual del 25% realizado	0 días	jue 27/5/21	jue 27/5/21	Gerente de Finanzas; Proveedor Milacron

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### Estimar los recursos de las actividades

En la siguiente tabla 88, se detallan los recursos requeridos para el desarrollo del proyecto:

Tabla 88  
Recursos requeridos para el desarrollo del proyecto

<b>TITULO DEL PROYECTO</b>	Mejora de eficiencia en la fabricación del producto tapa para tanques contenedores de agua.	
Director/Rpble. Del Entregable	Persona	Alex Alvarez Muñoz
	Departamento	Proyectos
APROBACIÓN	Firma	

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Disponibilidad	Cantidad
<b>1.1 Dirección de Proyectos</b>				
<b>1.1.1 Acta de Constitución</b>				
1.1.1.1 Levantar información				
1.1.1.1	Director de Proyecto	Trabajo	100%	1
1.1.1.1	Supervisor del área de Inyección	Trabajo	100%	1
1.1.1.1	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	50%	1
1.1.1.1	Equipo de oficina	Material		1
1.1.1.2 Levantar interesados				
1.1.1.2	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	100%	1
1.1.1.2	Equipo de oficina	Material		1
1.1.1.3 Revisar documentos				
1.1.1.3	Patrocinador	Trabajo	100%	1
1.1.1.3	Director del proyecto	Trabajo	100%	1
1.1.1.4 Ajustar documentos				
1.1.1.4	Director del proyecto	Trabajo	50%	1
1.1.1.4	Equipo de oficina	Material		1
1.1.1.5 Firmar documentos				
1.1.1.5	Patrocinador	Trabajo	100%	1
1.1.1.5	Director del proyecto	Trabajo	100%	1
1.1.1.5	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.2 Plan para la Dirección del Proyecto</b>				
1.1.2.1 Realizar una reunión de apertura				
1.1.2.1	Patrocinador	Trabajo	100%	1
1.1.2.1	Director del proyecto	Trabajo	100%	1
1.1.2.1	Gerente País	Trabajo	50%	1
1.1.2.1	Gerente de Producción	Trabajo	100%	1
1.1.2.1	Gerente de Finanzas	Trabajo	100%	1
1.1.2.1	Gerente de Logística	Trabajo	50%	1
1.1.2.1	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	100%	1
1.1.2.1	Suministro de oficina	Material		1

<b>Identificación</b>	<b>Recurso</b>	<b>Tipo de Recursos</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>
1.1.2.1	Equipo de oficina	Material		1
1.1.2.2 Levantar información				
1.1.2.2	Patrocinador	Trabajo	100%	1
1.1.2.2	Gerente de Producción	Trabajo	100%	1
1.1.2.2	Gerente de Finanzas	Trabajo	100%	1
1.1.2.2	Gerente de Logística	Trabajo	100%	1
1.1.2.2	Supervisor de Mantenimiento	Trabajo	100%	1
1.1.2.2	Superintendente de Compuestos	Trabajo	50%	1
1.1.2.2	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	50%	1
1.1.2.2	Suministro de oficina	Material		1
1.1.2.2	Equipo de oficina	Material		1
1.1.2.3 Elaborar el plan de gestión de interesados				
1.1.2.3	Director del proyecto	Trabajo	100%	1
1.1.2.3	Equipo de oficina	Material		1
1.1.2.4 Elaborar el plan de gestión de alcance				
1.1.2.4	Director del proyecto	Trabajo	50%	1
1.1.2.4	Equipo de oficina	Material		1
1.1.2.5 Elaborar el plan de gestión de cronograma				
1.1.2.5	Director del proyecto	Trabajo	50%	1
1.1.2.5	Equipo de oficina	Material		1
1.1.2.6 Elaborar el plan de gestión de costos				
1.1.2.6	Director del proyecto	Trabajo	50%	1
1.1.2.6	Equipo de oficina	Material		1
1.1.2.7 Elaborar el plan de gestión de calidad				
1.1.2.7	Director del proyecto	Trabajo	50%	1
1.1.2.7	Equipo de oficina	Material		1
1.1.2.8 Elaborar el plan de gestión de recursos				
1.1.2.8	Director del proyecto	Trabajo	50%	1
1.1.2.8	Equipo de oficina	Material		1
1.1.2.9 Elaborar el plan de gestión de riesgos				
1.1.2.9	Director del proyecto	Trabajo	50%	1
1.1.2.9	Equipo de oficina	Material		1

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Disponibilidad	Cantidad
1.1.2.10 Elaborar el plan de gestión de comunicaciones				
1.1.2.10	Director del proyecto	Trabajo	50%	1
1.1.2.10	Equipo de oficina	Material		1
1.1.2.11 Elaborar el plan de gestión de adquisiciones				
1.1.2.11	Director del proyecto	Trabajo	50%	1
1.1.2.11	Equipo de oficina	Material		1
1.1.2.12 Consolidar el plan de dirección de proyectos				
1.1.2.12	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	50%	1
1.1.2.12	Equipo de oficina	Material		1
1.1.2.13 Revisar documentos				
1.1.2.13	Director del proyecto	Trabajo	100%	1
1.1.2.13	Equipo de oficina	Material		1
1.1.2.14 Firmar el plan de dirección de proyectos				
1.1.2.14	Patrocinador	Trabajo	100%	1
1.1.2.14	Director del proyecto	Trabajo	100%	1
1.1.2.14	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3 Documentos de la dirección de proyectos</b>				
1.1.3.1 Levantar Información				
1.1.3.1	Director de Proyecto	Trabajo	100%	1
1.1.3.1	Gerente de Finanzas	Trabajo	100%	1
1.1.3.1	Gerente de Logística	Trabajo	50%	1
1.1.3.1	Superintendente de Compuestos	Trabajo	100%	1
1.1.3.1	Superintendente de Calidad	Trabajo	100%	1
1.1.3.1	Equipo de oficina	Material		1
1.1.3.2 Elaborar documentos				
1.1.3.2	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	100%	1
1.1.3.2	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3 Reuniones periódicas quincenales</b>				
1.1.3.3.1 Reuniones periódicas quincenales 1				
1.1.3.3.1	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.1	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.1	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1

<b>Identificación</b>	<b>Recurso</b>	<b>Tipo de Recursos</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>
1.1.3.3.1	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.1	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.1	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.1	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.1	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.2 Reuniones periódicas quincenales 2</b>				
1.1.3.3.2	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.2	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.2	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.2	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.2	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.2	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.2	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.2	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.3 Reuniones periódicas quincenales 3</b>				
1.1.3.3.3	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.3	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.3	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.3	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.3	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.3	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.3	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.3	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.4 Reuniones periódicas quincenales 4</b>				
1.1.3.3.4	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.4	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.4	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.4	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.4	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.4	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.4	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.4	Equipo de oficina	Material		1

<b>Identificación</b>	<b>Recurso</b>	<b>Tipo de Recursos</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>
<b>1.1.3.3.5 Reuniones periódicas quincenales 5</b>				
1.1.3.3.5	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.5	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.5	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.5	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.5	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.5	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.5	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.5	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.6 Reuniones periódicas quincenales 6</b>				
1.1.3.3.6	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.6	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.6	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.6	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.6	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.6	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.6	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.6	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.7 Reuniones periódicas quincenales 7</b>				
1.1.3.3.7	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.7	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.7	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.7	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.7	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.7	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.7	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.7	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.8 Reuniones periódicas quincenales 8</b>				
1.1.3.3.8	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.8	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.8	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.8	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1

<b>Identificación</b>	<b>Recurso</b>	<b>Tipo de Recursos</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>
1.1.3.3.8	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.8	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.8	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.8	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.9 Reuniones periódicas quincenales 9</b>				
1.1.3.3.9	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.9	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.9	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.9	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.9	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.9	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.9	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.9	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.10 Reuniones periódicas quincenales 10</b>				
1.1.3.3.10	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.10	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.10	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.10	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.10	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.10	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.10	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.10	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.11 Reuniones periódicas quincenales 11</b>				
1.1.3.3.11	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.11	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.11	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.11	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.11	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.11	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.11	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.11	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.12 Reuniones periódicas quincenales 12</b>				



<b>Identificación</b>	<b>Recurso</b>	<b>Tipo de Recursos</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>
1.1.3.3.12	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.12	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.12	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.12	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.12	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.12	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.12	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.12	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.13 Reuniones periódicas quincenales 13</b>				
1.1.3.3.13	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.13	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.13	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.13	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.13	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.13	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.13	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.13	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.14 Reuniones periódicas quincenales 14</b>				
1.1.3.3.14	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.14	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.14	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.14	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.14	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.14	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.14	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.14	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.15 Reuniones periódicas quincenales 15</b>				
1.1.3.3.15	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.15	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.15	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.15	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.15	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1

<b>Identificación</b>	<b>Recurso</b>	<b>Tipo de Recursos</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>
1.1.3.3.15	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.15	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.15	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.16 Reuniones periódicas quincenales 16</b>				
1.1.3.3.16	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.16	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.16	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.16	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.16	Gerente de Logística----- -----+	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.16	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.16	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.16	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.17 Reuniones periódicas quincenales 17</b>				
1.1.3.3.17	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.17	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.17	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.17	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.17	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.17	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.17	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.17	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.18 Reunión de Auditoria</b>				
1.1.3.3.18	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.18	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.18	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.18	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.18	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.18	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.18	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.18	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.19 Reuniones periódicas quincenales 18</b>				

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Disponibilidad	Cantidad
1.1.3.3.19	Patrocinador	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.19	Director de Proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.19	Gerente de Producción	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.19	Gerente de Finanzas	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.19	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.19	Superintendente de Compuestos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.19	Superintendente de Calidad	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.19	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.20.1 Acta de reunión 1</b>				
1.1.3.3.20.1	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.1	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.1	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.20.2 Acta de reunión 2</b>				
1.1.3.3.20.2	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.2	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.2	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.20.3 Acta de reunión 3</b>				
1.1.3.3.20.3	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.3	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.3	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.20.4 Acta de reunión 4</b>				
1.1.3.3.20.4	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.4	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.4	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.20.5 Acta de reunión 5</b>				
1.1.3.3.20.5	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.5	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.5	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.20.6 Acta de reunión 6</b>				
1.1.3.3.20.6	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.6	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.6	Equipo de oficina	Material		1

<b>Identificación</b>	<b>Recurso</b>	<b>Tipo de Recursos</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>
<b>1.1.3.3.20.7 Acta de reunión 7</b>				
1.1.3.3.20.7	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.7	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.7	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.20.8 Acta de reunión 8</b>				
1.1.3.3.20.8	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.8	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.8	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.20.9 Acta de reunión 9</b>				
1.1.3.3.20.9	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.9	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.9	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.20.10 Acta de reunión 10</b>				
1.1.3.3.20.10	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.10	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.10	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.20.11 Acta de reunión 11</b>				
1.1.3.3.20.11	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.11	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.11	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.20.12 Acta de reunión 12</b>				
1.1.3.3.20.12	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.12	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.12	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.20.13 Acta de reunión 13</b>				
1.1.3.3.20.13	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.13	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.13	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.3.3.20.14 Acta de reunión 14</b>				
1.1.3.3.20.14	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.14	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.14	Equipo de oficina	Material		1

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Disponibilidad	Cantidad
1.1.3.3.20.15 Acta de reunión 15				
1.1.3.3.20.15	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.15	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.15	Equipo de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.16 Acta de reunión 16				
1.1.3.3.20.16	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.16	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.16	Equipo de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.17 Acta de reunión 17				
1.1.3.3.20.17	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.17	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.17	Equipo de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.18 Informe de Auditoria				
1.1.3.3.20.18	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.18	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.18	Equipo de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.19 Acta de reunión 18				
1.1.3.3.20.19	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	20%	1
1.1.3.3.20.19	Suministro de oficina	Material		1
1.1.3.3.20.19	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.4 Acta de Cierre</b>				
1.1.4.1 Recibir los informes de conformidad de los entregables				
1.1.4.1	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	100%	1
1.1.4.1	Equipo de oficina	Material		1
1.1.4.2 Cerrar el proceso de adquisición				
1.1.4.2	Director del proyecto	Trabajo	100%	1
1.1.4.2	Equipo de oficina	Material		1
1.1.4.3 Realizar reunión de culminación del proyecto				
1.1.4.3	Patrocinador	Trabajo	100%	1
1.1.4.3	Director del proyecto	Trabajo	100%	1
1.1.4.3	Gerente País	Trabajo	50%	1
1.1.4.3	Gerente de Producción	Trabajo	100%	1

<b>Identificación</b>	<b>Recurso</b>	<b>Tipo de Recursos</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>
1.1.4.3	Gerente de Finanzas	Trabajo	100%	1
1.1.4.3	Gerente de Logística	Trabajo	20%	1
1.1.4.3	Superintendente de Calidad	Trabajo	100%	1
1.1.4.3	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	100%	1
1.1.4.3	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.4.4 Generar el acta de cierre</b>				
1.1.4.4	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	100%	1
1.1.4.4	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.4.5 Ajustar documentos</b>				
1.1.4.5	Director del proyecto	Trabajo	100%	1
1.1.4.5	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.1.4.6 Firmar acta de cierre</b>				
1.1.4.6	Patrocinador	Trabajo	100%	1
1.1.4.6	Director del proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.4.6	Suministro de oficina	Material		1
<b>1.1.4.8 Liberar recursos</b>				
1.1.4.8	Director del proyecto	Trabajo	20%	1
1.1.4.8	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.2 Adquisición e importación del sistema de inyección</b>				
<b>1.2.1 Orden de compra al proveedor</b>				
<b>1.2.1.1 Recopilar información técnica del sistema de inyección</b>				
1.2.1.1	Superintendente de Calidad	Trabajo	100	1
1.2.1.1	Supervisor del área de Inyección	Trabajo	100%	1
1.2.1.1	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.2.1.2 Llenar formulario de solicitud de compra</b>				
1.2.1.2	Gerente de Logística	Trabajo	100%	1
1.2.1.2	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.2.1.3 Verificar fondos para aprobación de modalidad de pago</b>				
1.2.1.3	Gerente de Finanzas	Trabajo	100%	1
1.2.1.3	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.2.1.4 Aprobar modalidad de pago</b>				
1.2.1.4	Patrocinador	Trabajo	100%	1

<b>Identificación</b>	<b>Recurso</b>	<b>Tipo de Recursos</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>
1.2.1.4	Gerente de Finanzas	Trabajo	100%	1
1.2.1.5 Levantar los términos de referencia y la carta de invitación				
1.2.1.5	Director del Proyecto	Trabajo	100%	1
1.2.1.5	Gerente de Logística	Trabajo	100%	1
1.2.1.5	Equipo de oficina	Material		1
1.2.1.6 Validar los términos de referencia				
1.2.1.6	Gerente de Logística	Trabajo	100%	1
1.2.1.6	Equipo de oficina	Material		1
1.2.1.7 Aprobar los términos de referencia				
1.2.1.7	Patrocinador	Trabajo	100%	1
1.2.1.7	Director del Proyecto	Trabajo	100%	1
1.2.1.7	Gerente de Logística	Trabajo	100%	1
1.2.1.9 Enviar la carta de invitación a los proveedores				
1.2.1.9	Gerente de Logística	Trabajo	100%	1
1.2.1.9	Equipo de oficina	Material		1
1.2.1.10 Recibir la solicitud de propuesta por parte de los oferentes				
1.2.1.10	Gerente de Logística	Trabajo	100%	1
1.2.1.10	Equipo de oficina	Material		1
1.2.1.11 Realizar la etapa de preguntas y respuesta con los oferentes				
1.2.1.11	Superintendente de Calidad	Trabajo	100%	1
1.2.1.11	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	100%	1
1.2.1.12 Realizar un cuadro comparativo				
1.2.1.12	Gerente de Logística	Trabajo	100%	1
1.2.1.12	Equipo de oficina	Material		1
1.2.1.13 Seleccionar el proveedor				
1.2.1.13	Director del Proyecto	Trabajo	100%	1
1.2.1.13	Gerente de Logística	Trabajo	100%	1
1.2.1.13	Equipo de oficina	Material		1
1.2.1.14 Elaborar la Orden de Compra				
1.2.1.14	Gerente de Logística	Trabajo	100%	1
1.2.1.14	Equipo de oficina	Material		1
1.2.1.15 Revisar la Orden de Compra				
1.2.1.15	Director del Proyecto	Trabajo	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Disponibilidad	Cantidad
1.2.1.15	Equipo de oficina	Material		1
1.2.1.16 Ajustar la Orden de Compra				
1.2.1.16	Gerente de Logística	Trabajo	100%	1
1.2.1.16	Equipo de oficina	Material		1
1.2.1.17 Firmar Orden de Compra				
1.2.1.17	Director del Proyecto	Trabajo	100%	1
1.2.1.17	Gerente de Logística	Trabajo	100%	1
1.2.1.17	Suministro de oficina	Material		1
1.2.1.17	Proveedor Milacron	Trabajo	100%	1
1.2.1.20 Primer desembolso equivalente al 25% del valor total realizado				
1.2.1.20	Gerente de Finanzas	Trabajo	100%	1
1.2.1.20	Proveedor Milacron	Trabajo	100%	1
<b>1.2.2 Documentos de importación</b>				
1.2.2.1 Solicitar la partida arancelaria al proveedor				
1.2.2.1	Director del Proyecto	Trabajo	100%	1
1.2.2.1	Proveedor Milacron	Trabajo	100%	1
1.2.2.2 Verificar que el sistema este correctamente clasificado				
1.2.2.2	Gerente de Logística	Trabajo	100%	1
1.2.2.2	Equipo de oficina	Material		1
1.2.2.3 Recibir los documentos de importación por parte del proveedor				
1.2.2.3	Gerente de Logística	Trabajo	50%	1
1.2.2.3	Equipo de oficina	Material		1
1.2.2.4 Cancelar los aranceles a la aduana				
1.2.2.4	Gerente de Finanzas	Trabajo	100%	1
1.2.2.4	Gerente de Logística	Trabajo	100%	1
1.2.2.4	Aranceles aduaneros	Costo		1
1.2.2.6 Archivar documentos de importación				
1.2.2.6	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	100%	1
1.2.2.6	Equipo de oficina	Material		1
<b>1.2.3 Sistema de inyección</b>				
1.2.3.1 Solicitar control de habilidades del proveedor para realizar trabajos en las instalaciones de la empresa				
1.2.3.1	Gerente de Logística	Trabajo	100%	1
1.2.3.1	Equipo de oficina	Material		1



<b>Identificación</b>	<b>Recurso</b>	<b>Tipo de Recursos</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>
1.2.3.2 Coordinar la recepción del sistema en las instalaciones				
1.2.3.2	Supervisor de Mantenimiento	Trabajo	100%	1
1.2.3.3 Recibir al personal de Milacron				
1.2.3.3	Director del Proyecto	Trabajo	100%	1
1.2.3.3	Capacitador del proveedor	Trabajo	100%	1
1.2.3.5 Instalar el sistema de inyección por parte del proveedor				
1.2.3.5	Capacitador del proveedor	Trabajo	100%	1
1.2.3.6 Supervisar el proceso de instalación				
1.2.3.6	Supervisor del área de Inyección	Trabajo	100%	1
1.2.3.8 Segundo desembolso 50% realizado				
1.2.3.8	Gerente de Finanzas	Trabajo	100%	1
1.2.3.8	Proveedor Milacron	Trabajo	100%	1
<b>1.3 Capacitaciones y manuales</b>				
<b>1.3.1 Capacitaciones de Operaciones</b>				
1.3.1.1 Determinar las necesidades específicas de la capacitación.				
1.3.1.1	Director de Proyecto	Trabajo	100%	1
1.3.1.1	Equipo de oficina	Material		1
1.3.1.2 Aclarar los objetivos de las capacitaciones				
1.3.1.2	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	100%	1
1.3.1.2	Equipo de oficina	Material		1
1.3.1.3 Asegurar la disponibilidad de tiempo del personal de los operadores				
1.3.1.3	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	100%	1
1.3.1.4 Coordinar la disponibilidad de sala de capacitaciones y de recursos electrónicos necesarios				
1.3.1.4	Supervisor de Mantenimiento	Trabajo	100%	1
1.3.1.4	Equipo de oficina	Material		1
1.3.1.5 Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones				
1.3.1.5	Operadores de inyección	Trabajo	100%	1
1.3.1.5	Capacitador del proveedor	Trabajo	100%	1
<b>1.3.2 Manual de operaciones</b>				
1.3.2.1 Solicitar al proveedor el manual del sistema de inyección				
1.3.2.1	Director de Proyecto	Trabajo	100%	1
1.3.2.1	Equipo de oficina	Material		1

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Disponibilidad	Cantidad
1.3.2.1	Proveedor Milacron	Trabajo	100%	1
1.3.2.2 Capacitar al personal de manera práctica y teórica de operaciones				
1.3.2.2	Supervisor de Mantenimiento	Trabajo	100%	1
1.3.2.2	Mantenimiento de Inyección	Trabajo	100%	1
1.3.2.2	Capacitador del proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.2.3 Verificar el contenido del manual de operaciones				
1.3.2.3	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	100%	1
1.3.2.3	Equipo de oficina	Material		1
1.3.2.4 Entregar los manuales de operaciones				
1.3.2.4	Supervisor del área de inyección	Trabajo	100%	1
1.3.2.4	Capacitador del proveedor	Trabajo	100%	1
<b>1.3.4 Manual de mantenimiento</b>				
1.3.4.1 Entregar los manuales de mantenimiento				
1.3.4.1	Supervisor del área de inyección	Trabajo	100%	1
1.3.4.1	Capacitador del proveedor	Trabajo	100%	1
<b>1.4 Acompañamiento y puesta en marcha</b>				
<b>1.4.1 Prueba</b>				
1.4.1.1 Planificar los trabajos para pruebas				
1.4.1.1	Director del Proyecto	Trabajo	100%	1
1.4.1.1	Equipo de oficina	Material		1
1.4.1.1	Proveedor Milacron	Trabajo	100%	1
1.4.1.2 Comprobar parámetros de funcionamiento de la máquina				
1.4.1.2	Superintendente de Calidad	Trabajo	100%	1
1.4.1.3 Supervisar la puesta en marcha del sistema				
1.4.1.3	Supervisor de Mantenimiento	Trabajo	100%	1
1.4.1.3	Capacitador del proveedor	Trabajo	100%	1
1.4.1.4 Comprobar el funcionamiento del sistema				
1.4.1.4	Supervisor del área de Inyección	Trabajo	100%	1
1.4.1.4	Mantenimiento de Inyección	Trabajo	100%	1
1.4.1.4	Operadores de Inyección	Trabajo	100%	1
1.4.1.5 Realizar el informe de la prueba				

Identificación	Recurso	Tipo de Recursos	Disponibilidad	Cantidad
1.4.1.5	Supervisor del área de Inyección	Trabajo	100%	1
<b>1.4.2 Acompañamiento</b>				
<b>1.4.2.1 Ciclo de acompañamiento</b>				
1.4.2.1.1 Revisar las características del sistema de inyección				
1.4.2.1.1	Supervisor de Mantenimiento	Trabajo	100%	1
1.4.2.1.1	Suministro de oficina	Material		1
1.4.2.1.2 Revisar las características del producto				
1.4.2.1.2	Superintendente de Compuestos	Trabajo	100%	1
1.4.2.1.2	Suministro de oficina	Material		1
1.4.2.1.3 Verificar el consumo de materia prima				
1.4.2.1.3	Operadores de Inyección	Trabajo	100%	1
1.4.2.1.3	Suministro de oficina	Material		1
1.4.2.1.4 Analizar los parámetros del proceso				
1.4.2.1.4	Superintendente de Compuestos	Trabajo	50%	1
<b>1.4.2.2 Indicadores de producción</b>				
1.4.2.2.1 Determinar los indicadores de producción				
1.4.2.2.1	Ingeniero de diseño de productos	Trabajo	100%	1
1.4.2.2.1	Equipo de oficina	Material		1
1.4.2.2.2 Medir el cumplimiento de los indicadores				
1.4.2.2.2	Supervisor del área de Inyección	Trabajo	100%	1
1.4.2.2.3 Analizar los indicadores de producción				
1.4.2.2.3	Gerente de Producción	Trabajo	100%	1
1.4.2.2.3	Equipo de oficina	Material		1
1.4.2.2.4 Elaborar informe del ciclo de acompañamiento				
1.4.2.2.4	Superintendente de Calidad	Trabajo	100%	1
1.4.2.2.4	Equipo de oficina	Material		1
1.4.2.2.5 Revisar el informe del cumplimiento de los indicadores de producción				
1.4.2.2.5	Director del Proyecto	Trabajo	25%	1
1.4.2.2.5	Superintendente de Calidad	Material		1
1.4.2.2.6 Aprobar el informe de conformidad				
1.4.2.2.6	Patrocinador	Trabajo	100%	1
1.4.2.2.6	Director del Proyecto	Trabajo	100%	1

<b>Identificación</b>	<b>Recurso</b>	<b>Tipo de Recursos</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Cantidad</b>
1.4.2.2.6	Suministro de oficina	Material		1
1.4.2.2.8 Tercer desembolso contractual del 25% realizado				
1.4.2.2.8	Gerente de Finanzas	Trabajo	100%	1
1.4.2.2.8	Proveedor Milacron	Trabajo	100%	1

*Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)*

### **3.20 Gestión de las Comunicaciones**

La comunicación comprende todos los intercambios de información entre todos los interesados del proyecto. Quien elabora y envía la información es el responsable de realizarlo con claridad, de manera completa y sin ambigüedades; de tal forma que, el receptor la reciba y la entienda correctamente. Por lo tanto, su gestión incluye todos los procesos requeridos para asegurar la correcta comunicación con los interesados, los mismos que son:

1. Planificación de las comunicaciones
2. Gestionar las comunicaciones
3. Controlar las comunicaciones

#### **3.20.1 Plan de gestión de las comunicaciones**

Para la elaboración de este plan de gestión de las comunicaciones, el director del proyecto se reúne con el equipo de trabajo y mediante el juicio de expertos, se define pasos y formatos para plantear los procesos necesarios de comunicación; y, por ende, asegurar el cumplimiento de las necesidades de información del proyecto y de sus interesados.

##### **3.20.1.1 Reportes de desempeño**

El director de proyecto realizará informes de avance del proyecto, los mismos que incluirán:

- Estado de avances de las actividades del cronograma.
- Lecciones aprendidas registradas
- Uso de recursos
- Reporte de indicadores de gestión
- Reporte de cumplimiento de las métricas de calidad
- Solicitudes de cambios
- Control de registro de cambios aprobados

### 3.20.1.2 Gobierno y reuniones

Los reportes de desempeño serán mostrados al patrocinador durante las reuniones quincenales periódicas; las mismas que se realizarán los días viernes de 16h00-18h00, con la finalidad de monitorear y comunicar el estado del proyecto respecto a lo planificado. Al final de cada reunión, se documentará el acta reunión, en la que se establecerán todos los temas tratados.

### 3.20.1.3 Plan de control y ejecución de comunicaciones

La gestión de las comunicaciones es responsabilidad del Director del Proyecto, el cual designará a un responsable que gestione esta actividad, utilizará habilidades interpersonales y de equipo, escuchando de forma activa y gestionando efectivamente. El documento de control a obtener es el reporte de desempeño de las comunicaciones referenciado en la tabla 89. Es el director del proyecto quien aprueba la correcta elaboración del documento.

A continuación, se detalla el llenado de la tabla 89.

**Nombre:** Es la designación o denominación verbal que se le da a una persona.

**Puesto en la organización:** Es el rol que desempeña dentro de la organización.

**Rol en el proyecto:** Es el rol que desempeña dentro del proyecto.

**Información o motivo:** Es el tipo de información a comunicar.

**Idioma:** Es un sistema de comunicación verbal o escrita, propia de una sociedad humana.

**Medio:** Es un instrumento o forma de contenido por el cual se realiza el proceso de comunicación.

**Formato:** Es un estándar que define la forma en que la información se organiza y se codifica en un archivo informático.

**Frecuencia:** Se refiere a la regularidad o periodicidad en que la información es emitida.

**Emisor:** Es el rol de la persona encargada de enviar la comunicación.

**Audiencia:** Es la persona o las personas que recibirán el mensaje.

**Método:** Es a través de los cuales se transfieren las comunicaciones, son usualmente invisibles para los usuarios.

**Herramientas o tecnologías:** Se utilizan para facilitar el trabajo de los interesados y permite que los recursos sean aplicados eficientemente.

**Recursos asignados - Personas:** Son las personas que formarán parte del envío y recepción de la comunicación.

**Recursos asignados – Tiempo:** Es el tiempo que utilizarán los recursos personas en el desarrollo de la comunicación.

**Autorizado por:** Es la persona que aprueba la estructura de comunicación.

Tabla 89  
Matriz de comunicaciones

MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO														
NOMBRE	PUESTO EN LA ORGANIZACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	OBJETIVOS DE COMUNICACIÓN				FRECUENCIA	EMISOR	AUDIENCIA	MÉTODO	HERRAMIENTAS O TECNOLOGÍAS	RECURSOS ASIGNADOS		AUTORIZADO POR
			INFORMACIÓN Y MOTIVO	IDIOMA	MEDIO	FORMATO						PERSONAS	TIEMPO	

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### Requisitos de comunicación de los interesados

Los requisitos de comunicación consisten en una tabla integrante del Plan de Gestión de las Comunicaciones del proyecto, tal como lo establece la guía del PMBOK (PMI). Se utiliza para

dejar registrado: las comunicaciones periódicas a emitir, el objetivo, contenido, formato, medio de distribución, Frecuencia, Responsables, Audiencia, entre otros aspectos.

Registrar esta información permite establecer desde el principio cuáles son los requisitos para la gestión de las comunicaciones del proyecto, incluyendo: qué información se distribuirá, cuando, en qué forma y a quien irá dirigida; de esta forma, interesados e integrantes del equipo de proyecto están alineados en cuanto a las comunicaciones.

Los requisitos de comunicación de los interesados deberán determinar las necesidades de información en el proyecto y la cantidad de canales o rutas de comunicación.

Los canales de comunicación se calcularán mediante la siguiente fórmula:

$$NCC = (n * (n - 1))/2$$

Donde,  $n$  es el número de interesados y  $NCC$  es número de canales de comunicación.

### Procesos de escalamiento

El Director del Proyecto deberá encargarse de establecer las soluciones que considere necesarias para el problema que se presente, dispondrá del seguimiento y control a un miembro del equipo. Si el problema se convierte en una situación mayor para el desarrollo del proyecto, se deberá proceder con el involucramiento de los siguientes niveles y sus jerarquías de resolución de conflictos, detallada en la Tabla 90.

Tabla 90  
Proceso de escalamiento

Nivel	Jerarquía	Plazos
Primero	Ingeniero de diseño de productos	2 días
Segundo	Director del Proyecto	2 días
Tercero	Patrocinador	2 días
	Director del Proyecto	

Fuente: Elaboración propia



El primer nivel, tendrá la asistencia del problema del Ingeniero de diseño de productos, donde buscará alguna alternativa para superar el problema, sino logra solucionarlo tendrá que pasar al siguiente nivel.

El segundo nivel, el Director del Proyecto en conjunto con los miembros del equipo, intervendrá para mediar en la situación del problema y poder buscar una solución que aliviane las inconformidades de los involucrados, sino logra solucionar el problema deberá pasar al siguiente nivel.

En el tercer nivel, el problema será intervenido por el patrocinador y el Director del Proyecto donde se reunirán con los involucrados y definirán la solución al problema, esta resolución quedará asentada en el acta de reuniones, representada en la Tabla 91 y en las lecciones aprendidas del proyecto.

*Tabla 91  
Acta de reunión*

Acta de Reunión		Código:
<b>Lugar:</b>		<b>Fecha y Hora:</b>
<b>Proyecto:</b>		<b>Reunión No:</b>

<b>Motivo:</b>	
----------------	--

**1. Participantes Asistentes**

No.	Nombres y Apellidos	Cargo	Área o Departamento	Firma
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

## 1. Asuntos tratados

Ítem	Descripción	Responsable de ejecución	Fecha de compromiso
1			
2			
3			

Fuente: Elaboración propia

### Distribución de la información

La información que sea enviada a los interesados del proyecto deberá ser la necesaria y tendrá que ser facilitada de manera oportuna. Se utilizará métodos de comunicación de tipo *push* e interactivos. De esta forma, el director de proyecto en conjunto con su equipo, procederán a enviar la información necesaria para mantener comunicados a los interesados.

#### 3.20.2 Plan de control y ejecución de las comunicaciones

Para comunicaciones en las cuales el canal sea escrito, se utiliza los formatos desarrollados en cada una de las áreas de conocimiento y se imprime en hoja papel bond A4. Se entrega original y copia, el original para el interesado o los interesados que receptan la comunicación y la copia donde se firma la constancia del recibido para su posterior archivo por parte del responsable de la comunicación. Para comunicaciones en las cuales el canal sea correo electrónico, el formato a utilizar es el mostrado en la Figura 28. Además, el responsable de la emisión de la comunicación se encarga de verificar su recepción mediante llamada telefónica en el lapso de máximo un día después de enviado el correo.



Figura 28. Proceso para toma de decisiones

Fuente: Elaboración propia

Como un mecanismo de comunicación no oficial ni formal, el director del proyecto crea un grupo virtual utilizando la aplicación para teléfonos celulares “*WhatsApp Messenger*”. Grupo en el que se debe incluir a todo el equipo de proyecto. Este grupo sirve para mantener una comunicación fluida de los avances del proyecto a diario o realizar recordatorios de reuniones en el proyecto, así como construir una relación fuerte entre el equipo del proyecto. Los miembros del equipo tendrán acceso a las herramientas informáticas necesarias para mantener la comunicación de acuerdo a sus requerimientos.

### **Crear comunicaciones**

La generación de comunicaciones dependerá de lo que se desee comunicar y de las necesidades de los interesados internos y externos del proyecto, tal como se muestra en la tabla 96.

### **Distribuir comunicaciones**

Para la distribución de comunicaciones, se deberá poner la información necesaria a disposición de los interesados de una manera oportuna, tal como se muestra en la tabla 96.

## **Recibir comunicaciones**

Para medir la efectividad de la recepción de las comunicaciones del proyecto, los interesados deberán enviar una confirmación de haber recibido las comunicaciones, de acuerdo al medio que corresponda.

## **Cierre del Proyecto**

En la fase de cierre del proyecto, el Director del Proyecto deberá establecer una reunión donde asistirán el patrocinador, el proveedor del sistema de inyección y los interesados que el Director del proyecto crea necesario estén presente, con la finalidad de dar a conocer el informe de cierre del proyecto.

El Director del proyecto será el encargado de dirigir la reunión y mostrar los resultados finales, se les entregará una copia del acta de cierre donde constará la siguiente información detallada en la Tabla 92:

**Código:** Es la identificación numérica del documento.

**Proyecto:** Es el nombre del proyecto que tuvo su inicio y su fin representado en el acta de cierre.

**Proveedor:** Responsable del suministro de algún bien o servicio.

**Entrega de:** Hace referencia a la entrega de un bien o servicio.

**Fecha:** Es una indicación de tiempo orientada a definir un día único.

**Parcial:** Es la entrega de varios entregables en un lapso de tiempo.

**Final:** Es la entrega total de los entregables.

**Elementos entregados:** Son los paquetes de trabajo de la EDT

**Pruebas realizadas:** Actividades para comprobar el buen funcionamiento de los bienes y servicios adquiridos.

Tabla 92  
Acta de cierre

Acta de Cierre	
<b>Código:</b>	
<b>Proyecto:</b>	
<b>Proveedor:</b>	

<b>Entrega de:</b>	
<b>Fecha:</b>	

Parcial

Final

<b>Elementos entregados</b>	
<b>Pruebas realizadas</b>	

**El proveedor certifica que la totalidad de los suministros o servicios reseñados en la presente acta de cierre, han sido entregados/terminados y que, habiendo sido sometidos a las pruebas de validación y aceptación indicadas en el acta de constitución, están de acuerdo con las especificaciones formales y demás requisitos contractualmente convenidos y establecidos entre las partes, con las siguientes OBSERVACIONES:**

<b>Proveedor Firma</b>	<b>Director del Proyecto Firma</b>

Fuente: Elaboración propia

## **Gestionar las comunicaciones**

La gestión de comunicaciones desarrolla las relaciones necesarias para que los resultados del proyecto y su ejecución sean exitosos. Se utilizará correos electrónicos y reuniones periódicas quincenales para informar, de manera formal, los informes de avance del proyecto.

Para gestionar las comunicaciones se cuenta con un cronograma establecido, que a manera de resumen se detalla a continuación. Se debe revisar el cronograma del proyecto para obtener la fecha exacta de las mismas:

Iniciando con reuniones de manera quincenal por parte del Director del Proyecto y los miembros del equipo de trabajo, tiene una duración de una hora. En estas reuniones se trata básicamente temas relacionados al avance del proyecto y temas necesarios a tratar, de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Se realizarán reuniones quincenales con una duración de dos horas, la mismas que deberán contar con la presencia del director del proyecto, el patrocinador y los miembros del equipo requeridos, para revisar los avances del proyecto. En la tabla 96, se muestra la matriz de comunicación del proyecto para la gestión de comunicaciones del proyecto.

## **Controlar las comunicaciones**

El monitoreo de las comunicaciones es responsabilidad del Director del Proyecto, el cual designará a un responsable que gestione esta actividad. Utiliza habilidades interpersonales mediante la observación para obtener información de desempeño del trabajo, la misma que incluye una comparación entre las comunicaciones planificadas y las ejecutadas. Se utiliza el formato referenciado en la tabla 93.

A continuación, se detalla el llenado de la tabla 93:

**Fecha de elaboración:** Es el tiempo especificado por el día, mes y año en que tiene lugar un suceso.

**Nombre del proyecto:** Identificación única del proyecto.

**Número de comunicaciones planificadas:** Cantidad de vías de comunicación planificadas en un periodo de tiempo.

**Número de comunicaciones ejecutadas:** Cantidad de vías de comunicación ejecutadas en un periodo de tiempo.

**Planificadas/Ejecutadas:** Valor número que determina la efectividad de la comunicación

**Justificación del indicador:** Es la justificación que determina los resultados de la operación matemática entre Planificadas/Ejecutadas.

**Acciones a ejecutar:** Especifica un conjunto de subgrupo de acciones para un evento.

**Responsable de la ejecución:** Persona que tendrá a cargo la actividad de mejora.

**Firma del responsable de la ejecución:** Aprobación de la persona a ejecutar las acciones de mejora.

**Firma Director del Proyecto:** Aprobación formal de la ejecución de la mejora.

Tabla 93  
Informe de desempeño de comunicaciones

Informe de desempeño de comunicaciones	001-001-00000001	
Fecha de elaboración:		
Nombre del proyecto:		
Número de comunicaciones planificadas "Corte a la fecha de elaboración"		
Número de comunicaciones ejecutadas "Corte a la fecha de elaboración"		
Planificadas/Ejecutadas		= 1 (Las comunicaciones planificadas se han ejecutado en su totalidad).
		Valoración: Bueno
		> 1 (Se han ejecutado más convocatorias a las planificadas).
		Valoración: Muy bueno
		< 1 (Se han ejecutado menos convocatorias a las planificadas).
		Valoración: Malo
Justificación del indicador:		
Acciones a ejecutar:		
Responsable de la ejecución:		
<b>Firma del responsable de la ejecución:</b>		
<b>Firma Director del Proyecto:</b>		

Fuente: Elaboración propia

Los resultados que se obtengan en el desempeño de las comunicaciones se las deberán tratar de la siguiente manera:

- Cuando el resultado sea igual a 1 quiere decir que todas las comunicaciones han sido ejecutadas en su totalidad y es valorado como bueno.
- Cuando el resultado sea mayor a 1 significa que se han ejecutado más convocatorias a las planificadas y es valorado como muy bueno.



- Cuando el resultado sea menor que 1 significa que se han ejecutado menos convocatorias que las planificadas y es valorado como malo. En este resultado deberán justificar la valoración obtenida, presentar una acción a ejecutar y el responsable de ejecutar la mejora.

### Solicitud de cambio

Se deberán elaborar la respectiva solicitud de cambio en los siguientes casos: eliminar o agregar, ya sea un informe o una convocatoria, cambio del responsable del documento o la elaboración de la convocatoria, cambio de la frecuencia de la comunicación, cambio en el responsable de la emisión de la comunicación, cambio en el canal de comunicación, cambio al interesado o receptor de la comunicación. El director de proyecto será el encargado de aprobar el documento mediante su firma. El formato a utilizar se referencia en la tabla 94.

Tabla 94  
Formato solicitud de cambio de comunicaciones

<b>Solicitud de cambio Comunicaciones</b>		<b>002-001-00000001</b>
Fecha de elaboración:		
<b>Agregar/eliminar</b>		
Informe sujeto a eliminación:		
Informe a ser agregado:		
Convocatoria sujeta a eliminación:		
Convocatoria a ser agregada:		
<b>Cambio de responsable de la elaboración del informe o convocatoria</b>		
<b>Informe/convocatoria</b>	<b>Responsable actual</b>	<b>Responsable nuevo</b>
Justificación:		
<b>Cambio de frecuencia de la comunicación</b>		
<b>Informe/convocatoria</b>	<b>Frecuencia actual</b>	<b>Frecuencia nueva</b>

Justificación:		
<b>Cambio de responsable de la emisión de la comunicación</b>		
<b>Informe/convocatoria</b>	<b>Responsable actual</b>	<b>Responsable nuevo</b>
Justificación:		
<b>Cambio de canal de comunicación</b>		
<b>Informe/convocatoria</b>	<b>Canal actual</b>	<b>Canal nuevo</b>
Justificación:		
<b>Cambio de interesado o receptor</b>		
<b>Informe/convocatoria</b>	<b>Interesado actual</b>	<b>Interesado Nuevo</b>
Justificación:		
<b>Observaciones:</b>		
<b>Responsable de Solicitud Firma</b>	<b>Director del Proyecto Firma</b>	

*Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)*

### **Efectividad de las comunicaciones**

El responsable de monitorear y controlar la efectividad de las comunicaciones es el Director del Proyecto, quien estará encargado de revisar que las comunicaciones sean precisas y oportunas para que no existan retrasos en el desarrollo del proyecto, a continuación, se detallan los indicadores establecidos en la Tabla 95.

Tabla 95

*Efectividad de las comunicaciones*

<b>Indicador</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Meta</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Método de Cálculo</b>
Desempeño de las comunicaciones	Determinar desviaciones en el cumplimiento del desempeño de las comunicaciones	Cumplir con las especificaciones descritas en el plan	Indicadores de desempeño	Cantidad de desviaciones en las comunicaciones emitidas
Tiempo promedio de respuesta en las comunicaciones	Verificar retrasos existentes	Evitar retrasos en el cronograma a causa de la gestión de comunicaciones	Indicadores de desempeño	Sumatoria de tiempos de respuesta / número de respuestas totales
Productividad en el cumplimiento de todos los requisitos de comunicación de los interesados	Detectar incumplimiento de requisitos de comunicación del proyecto	Cumplir con los requisitos de comunicación, mejorar el plan de comunicaciones y registrar lecciones aprendidas	Indicadores de desempeño	Número de requisitos de comunicación de los interesados cumplidos

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 96

Matriz de comunicaciones del proyecto

MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO																		
NOMBRE	PUESTO EN LA ORGANIZACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	OBJETIVOS DE COMUNICACIÓN				FRECUENCIA	EMISOR	AUDIENCIA	MÉTODO	HERRAMIENTAS O TECNOLOGÍAS	RECURSOS ASIGNADOS		AUTORIZADO POR				
			INFORMACIÓN Y MOTIVO	IDIOMA	MEDIO	FORMATO						PERSONAS	TIEMPO					
Ing. Fernando Alcívar	Superintendente de Producción Inyección/Rotomoldeo/Desarrollo	Patrocinador	Acta de constitución del proyecto	Español	Impreso	Formato A4	Una vez	Patrocinador	Director y equipo del proyecto	Push	N/A	Director y equipo del proyecto	6,85 días	Patrocinador				
			Acta de reuniones	Español	Vía mail	Formato A4	Quincenal	Director del proyecto	Patrocinador	Push	Digital	Director del proyecto	0,2 días	Patrocinado				
			Presentación de avances	Español	Reunión	Presencial	Quincenal	Director del proyecto	Patrocinador	Interactivo	N/A	Patrocinador	172,2 días	Patrocinador				
									Director del proyecto			Director del proyecto						
Gerente de producción	Gerente de producción	Director del proyecto																
Ing. Alex Alvarez	Superintendente de Mantenimiento	Director del Proyecto	Plan para la Dirección del Proyecto	Español	Reunión	Presencial	Una vez	Director del Proyecto	Patrocinador	Push	Digital	Ingeniero de Diseño de Productos	28,1 días	Patrocinador				
			Solicitar informe de pruebas post fabricación					Vía mail	Formato A4	Una vez	Director del Proyecto	Proveedor del sistema de inyección. Gerente de Logística de Plastigama	Push	Digital	Director del proyecto	1 día	Director del proyecto	
			Socializar los criterios de aceptación a los interesados					Una vez	Director del Proyecto	Equipo del Proyecto	Interactivo	N/A	Director y equipo del proyecto	0,2 días	Director del proyecto			
			Informe de la orden de compra					Vía mail	Formato A4	Una vez	Director del proyecto	Gerente de Logística de Plastigama	Push	Digital	Director del proyecto	3 días	66,75 días	Director del proyecto
			Gerente de Logística de Plastigama															
Acta de cierre	Patrocinador y equipo del proyecto	Push	Digital	Director del proyecto	0,5 días	Patrocinador												

MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO														
NOMBRE	PUESTO EN LA ORGANIZACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	OBJETIVOS DE COMUNICACIÓN				FRECUENCIA	EMISOR	AUDIENCIA	MÉTODO	HERRAMIENTAS O TECNOLOGÍAS	RECURSOS ASIGNADOS		AUTORIZADO POR
			INFORMACIÓN Y MOTIVO	IDIOMA	MEDIO	FORMATO						PERSONAS	TIEMPO	
			Informe de cierre									Patrocinador	3 días	
Ing. Paolo Peralta	Ingeniero de Diseño de Productos	Miembro del Equipo	Documentos modificados	Español	Vía mail	Formato A4	Cuando se requiera	Ingeniero de Diseño de Productos	Director del proyecto	Push	Digital	Director del proyecto	0,5 días	Director del proyecto
												Ingeniero de Diseño de Productos	0,5 días	
Ing. Carlos Alaña	Gerente País de Plastigama	Máxima autoridad y Comité de Cambio	Seguimiento del proyecto	Español	Vial mail	Formato A4	Quincenal	Gerente País de Plastigama	Patrocinador	Push	Digital	Patrocinador	0,2 días	Patrocinador
									Director del proyecto			Gerente País de Plastigama	0,2 días	Director del proyecto
												Director del proyecto	0,2 días	
Ing. Cecilia Ibarra	Gerente de Finanzas de Plastigama	Miembro del comité de cambio y miembro de dirección de equipo.	Informe del presupuesto	Español	Vía mail	Formato A4	Mensual	Gerente de Finanzas de Plastigama	Director del proyecto	Push	Digital	Gerente de Finanzas de Plastigama	1 día	Gerente de Finanzas de Plastigama

MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO														
NOMBRE	PUESTO EN LA ORGANIZACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	OBJETIVOS DE COMUNICACIÓN				FRECUENCIA	EMISOR	AUDIENCIA	MÉTODO	HERRAMIENTAS O TECNOLOGÍAS	RECURSOS ASIGNADOS		AUTORIZADO POR
			INFORMACIÓN Y MOTIVO	IDIOMA	MEDIO	FORMATO						PERSONAS	TIEMPO	
Ing. Freddy Cañarte	Supervisor de Mantenimiento	Miembro del equipo de proyecto.	Especificaciones técnicas	Español	Vía mail	Formato A4	Una vez	Supervisor de Mantenimiento	Patrocinador	Push	Digital	Patrocinador	5 días	Patrocinador
									Director del proyecto			Director del proyecto	1 día	
									Supervisor de Mantenimiento			Supervisor de Mantenimiento	1 día	
Ing. Cecilia Briones	Gerente de Logística de Plastigama	Comité de Cambio/ Equipo de dirección del proyecto/ Comité de calidad.	Enviar orden de compra	Español	Vía mail	Formato A4	Una vez	Gerente de Logística de Plastigama	Proveedor del sistema de inyección.	Push	Digital	Gerente de Logística de Plastigama	0,2 días	Gerente de Logística de Plastigama
													Director del Proyecto	
												Solicitar informe de habilidades actualizado	Vía mail	Formato A4
Revisar documentación	Vía mail	Formato A4	Una vez	Gerente de Logística de Plastigama	Push	Digital	Gerente de Finanzas de Plastigama	1 día	Gerente de Finanzas de Plastigama					

MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO														
NOMBRE	PUESTO EN LA ORGANIZACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	OBJETIVOS DE COMUNICACIÓN				FRECUENCIA	EMISOR	AUDIENCIA	MÉTODO	HERRAMIENTAS O TECNOLOGÍAS	RECURSOS ASIGNADOS		AUTORIZADO POR
			INFORMACIÓN Y MOTIVO	IDIOMA	MEDIO	FORMATO						PERSONAS	TIEMPO	
Ing. Nelson Arevalo	Gerente de Producción de Plastigama	Comité de Cambio.	Apoyo al desarrollo del proyecto	Español	Reunión	Presencial	Una vez	Gerente de Producción de Plastigama	Patrocinador	Interactivo	N/A	Gerente de Logística de Plastigama	1 día	Gerente de Logística de Plastigama
									Director del proyecto			Gerente de Producción de Plastigama	5 días	Patrocinador
												Director del proyecto	Patrocinador	10 días
Ing. Hector Acosta	Superintendente de Compuesto de Plastigama	Miembro de dirección de proyecto.	Compuesto evaluado	Español	Vía mail	Formato A4	Una vez	Superintendente de Compuesto de Plastigama	Patrocinador	Push	Digital	Superintendente de Compuesto de Plastigama	2 días	Patrocinador
									Superintendente de Calidad de Plastigama			Patrocinador	1 día	Superintendente de Calidad de Plastigama
												Director del proyecto	1 día	
												Superintendente de Calidad de Plastigama	1 día	

MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO														
NOMBRE	PUESTO EN LA ORGANIZACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	OBJETIVOS DE COMUNICACIÓN				FRECUENCIA	EMISOR	AUDIENCIA	MÉTODO	HERRAMIENTAS O TECNOLOGÍAS	RECURSOS ASIGNADOS		AUTORIZADO POR
			INFORMACIÓN Y MOTIVO	IDIOMA	MEDIO	FORMATO						PERSONAS	TIEMPO	
Ing. Jorge Landin	Superintendente de Calidad de Plastigama	Líder del comité de calidad/miembro de dirección del proyecto	Producto evaluado	Español	Via mail	Formato A4	Una vez	Superintendente de Calidad de Plastigama	Patrocinador	Push	Digital	Superintendente de Calidad de Plastigama	1 día	Superintendente de Calidad de Plastigama
									Director y equipo del proyecto			Patrocinador	1 día	Patrocinador
												Director y equipo del proyecto	1 día	
Ing. Jose Rodriguez	Capacitador de Milacron	Proveedor del sistema de inyección.	Capacitación de operación y mantenimiento	Español	Reunión	Presencial	Una vez	Proveedor del sistema de inyección	Supervisor del área de Inyección de Plastigama	Pequeños grupos	N/A	Supervisor del área de Inyección de Plastigama	0,5 día	Director del Proyecto
									Supervisor de Mantenimiento			Supervisor de Mantenimiento	0,5 día	Supervisor del área de Inyección de Plastigama
									Mantenimiento Inyección			Mantenimiento Inyección	2 días	Supervisor de Mantenimiento
									Operadores Inyección			Operadores Inyección	2 días	



MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO														
NOMBRE	PUESTO EN LA ORGANIZACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	OBJETIVOS DE COMUNICACIÓN				FRECUENCIA	EMISOR	AUDIENCIA	MÉTODO	HERRAMIENTAS O TECNOLOGÍAS	RECURSOS ASIGNADOS		AUTORIZADO POR
			INFORMACIÓN Y MOTIVO	IDIOMA	MEDIO	FORMATO						PERSONAS	TIEMPO	
Ing. William Briones	Supervisor del área de Inyección de Plastigama	Miembro del equipo	Parámetros del proceso	Español	Via mail	Formato A4	Una vez	Supervisor del área de Inyección de Plastigama	Patrocinador	Push	Digital	Supervisor del área de Inyección de Plastigama	2 días	Patrocinador
									Director del proyecto			Director del proyecto	1 día	
									Patrocinador			Patrocinador	1 día	
Tec. Juan Vanegas	Mantenimiento Inyección	Miembro del equipo	Manual de mantenimiento	Español	Reunión	Presencial	Una vez	Mantenimiento Inyección	Supervisor de Mantenimiento	Interactivo	N/A	Director del proyecto	1 día	Director del proyecto
									Director del proyecto			Supervisor de Mantenimiento	0,25 día	Supervisor de Mantenimiento
												Mantenimiento Inyección	0,25 día	
Tec. Manuel Guin	Operadores Inyección	Miembro del equipo	Manual operativo	Español	Reunión	Presencial	Una vez	Operadores Inyección	Supervisor del área de Inyección de Plastigama	Interactivo	N/A	Director del proyecto	0,47 día	Director del proyecto
									Director del proyecto			Supervisor del área de Inyección de Plastigama	2 días	Supervisor del área de Inyección de Plastigama

MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO														
NOMBRE	PUESTO EN LA ORGANIZACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	OBJETIVOS DE COMUNICACIÓN				FRECUENCIA	EMISOR	AUDIENCIA	MÉTODO	HERRAMIENTAS O TECNOLOGÍAS	RECURSOS ASIGNADOS		AUTORIZADO POR
			INFORMACIÓN Y MOTIVO	IDIOMA	MEDIO	FORMATO						PERSONAS	TIEMPO	
											Operadores Inyección	2 días		

Fuente: Elaboración propia

### **3.21 Gestión de Riesgos**

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos; a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto.

#### **3.21.1 Plan de gestión de los riesgos**

El plan para la gestión de los riesgos describe el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de la gestión de riesgos, donde inicialmente se identificarán los riesgos mediante la herramienta de juicios de expertos y reuniones. También deberán utilizar como apoyo los documentos del acta de constitución, factores ambientales de la empresa y activos de los procesos de la organización.

##### **3.21.1.1 Metodología**

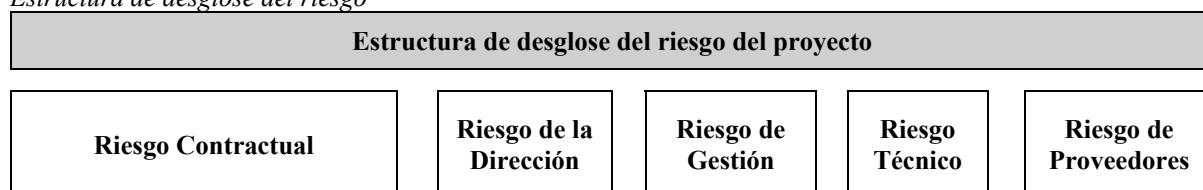
Para la elaboración de este plan de gestión de los riesgos, el director del proyecto se reúne con el equipo de trabajo y utiliza la herramienta de juicio de expertos para definir los riesgos que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto. También deberán definir los formatos a emplearse para realizar: el registro de riesgos, probabilidad de ocurrencia, criterios de calificación para impacto, y matriz de probabilidad e impacto, determinar reservas de contingencia y de gestión.

Además, se utilizan los análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos; y, de esta manera, mediante la definición de estrategias, poder gestionarlos adecuadamente. Finalmente, mediante reuniones entre los miembros del equipo del proyecto, se realiza: la identificación, análisis, priorización de los riesgos y la gestión de los mismos para gestionar su impacto, o elaborar un plan de contingencia cuando los riesgos realmente ocurran.

### 3.21.1.2 Categorías del Riesgo RBS

La categorización de los riesgos RBS funciona como una lista de verificación para facilitar la identificación de los riesgos del proyecto. Los riesgos serán detallados en la estructura de desglose de riesgos y deberán ser categorizados por riesgo: contractual, dirección, gestión, técnico y proveedores; de acuerdo a la referencia de la Tabla 97.

Tabla 97  
Estructura de desglose del riesgo



Fuente: Elaboración propia

### 3.21.1.3 Formatos de los informes

Se definirán como se documentarán, analizarán y comunicarán los resultados del proceso de la Gestión de los Riesgos del proyecto (véase en las tablas 98, 102, 106, 107, 108 y 109)

### 3.21.1.4 Identificar los riesgos

La identificación de los riesgos es responsabilidad del Director del Proyecto, quien utiliza inicialmente los riesgos y supuestos estipulados en el acta de constitución, más los encontrados al utilizar una tormenta de ideas mediante una reunión de manera presencial con el equipo de

trabajo. Los riesgos deberán ser redactados de acuerdo al metalenguaje causa – evento – efecto. El documento a obtener es el registro de riesgos referenciado en la Tabla 98 y es el Director del Proyecto el encargado de su aprobación. A continuación, se detalla el llenado del mismo:

- **Id del riesgo:** Identificación única asignada al riesgo.
- **Riesgos identificados:** Descripción de cada uno de los riesgos, redacción considerando causa-evento-impacto.
- **Oportunidad o amenaza:** Si el impacto del riesgo es positivo es “oportunidad” si el riesgo es negativo es “amenaza”

Tabla 98  
Formato registro de riesgos

Registro de riesgos		
ID del riesgo	Riesgo identificado	Oportunidad o amenaza (positivo o negativo)

Fuente: Elaboración propia

### 3.21.1.5 Financiamiento

El financiamiento son los fondos necesarios para realizar actividades relacionadas con la Gestión de los Riesgos del Proyecto. Establece protocolos para la aplicación de las reservas de contingencia y de gestión.

### 3.21.1.6 Política para establecer reserva de contingencia

Para establecer la reserva de contingencia, se analizará la probabilidad e impacto de cada riesgo identificado. Con esta información, se calculará un monto en dólares como reserva de contingencia para responder ante los riesgos previstos, lo cual debe ser revisado por la Gerente de Logística y aprobado por el Director del Proyecto.

### 3.21.1.7 Determinar el presupuesto

La determinación del presupuesto es responsabilidad de la Gerente de Logística y el Director del Proyecto, utilizan juicio de expertos mediante su propio aporte en una reunión, también utiliza análisis de datos específicamente el análisis de la reserva de gestión del proyecto. El documento a obtener es la línea base de costos y el presupuesto del proyecto documentos que deberán ser aprobados por el patrocinador. Referenciado en la Tabla 99.

Tabla 99  
Formato para presentar presupuesto

No.	Presupuesto establecido	
1	Costo de las actividades	\$
2	Reserva de contingencia	\$
3	Línea base de costos (1+2)	\$
4	Reserva de gestión	\$
5	<b><u>Presupuesto del proyecto (3+4)</u></b>	<b><u>\$</u></b>

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.21.1.8 Política para establecer reserva de gestión

La reserva de gestión establecida es del 5%, determinada por la Gerente de Logística, de acuerdo a las políticas de Plastigama para este tipo de proyectos. El porcentaje establecido aplica al total del costo de las actividades, definido en la estimación de los costos. Las reservas de gestión no se incluyen en la línea base de costos, pero si forman parte del presupuesto total, el mismo que será aprobado por el patrocinador, Gerente de Logística y Gerente de Finanzas.

### 3.21.1.9 Realizar análisis cualitativo de riesgos

El análisis cualitativo de los riesgos es responsabilidad del director del proyecto, quien realiza una evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos mediante juicio de expertos en una

reunión con el equipo del proyecto. Los criterios a considerar, tanto para probabilidad, como para impacto, se referencian en las Tablas 100 y 101, a continuación:

*Tabla 100*  
*Criterios de calificación para probabilidad de ocurrencia*

Probabilidad de ocurrencia		
Nivel de probabilidad	Calificación numérica	Descripción
Muy alta	0,9	Criterio para un evento con una posibilidad de ocurrencia >25%, casi seguro que el riesgo se materialice.
Alta	0,7	Criterio para un evento con una posibilidad de ocurrencia entre el 16% y 25%.
Media	0,5	Criterio para un evento con una posibilidad media de ocurrencia entre el 11% y el 15%.
Baja	0,3	Criterio para un evento con una posibilidad de ocurrencia baja entre el 6% y el 10%.
Muy baja	0,1	Criterio para un evento con una posibilidad de ocurrencia muy baja <5%, casi seguro que el riesgo no se materialice.

*Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)*

*Tabla 101*  
*Criterios de calificación para impacto*

Nivel de impacto	Calificación numérica	Impacto sobre Objetivo del Proyecto		
		Tiempo	Costo	Alcance
Muy Alto	0,8	> 9 días	=70 000,00	Modificación de más de 2 entregables
Alto	0,3	5 -9 días	\$50 000,0- \$70 000,00	Modificación de 2 entregables
Mediano	0,15	3-5 días	\$30 000,01 - \$50 000,00	Modificación de 1 entregable
Bajo	0,05	2-3 días	\$10 000,00 - \$30 000,00	Modificación de 1 entregable
Muy Bajo	0,02	< 1 día	< \$5000,00	Modificación de 1 entregable

*Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)*

Para representar los datos utilizarán la técnica de Matriz de probabilidad e impacto referenciado en la Tabla 103. A continuación, se detalla el llenado de la matriz:

**Id del riesgo:** Identificación única asignada al riesgo.

**Riesgos identificados:** Descripción de cada uno de los riesgos, redacción considerando causa-evento-impacto.

**Estimación de probabilidad:** Calificaciones que el Director del Proyecto asigna en base a su juicio de experto siguiendo los criterios referenciados en la Tabla 100.

**Objetivo afectado:** Es la consecuencia que tendrá dentro del riesgo.

**Estimación de impacto:** Calificaciones que el Director del Proyecto asigna en base a su juicio de experto siguiendo los criterios referenciados en la Tabla 101.

**Probabilidad por impacto:** Es la multiplicación entre las columnas: estimación de probabilidad y estimación de impacto.

Tabla 102  
Formato Matriz probabilidad e impacto

Matriz de probabilidad e impacto					
ID del riesgo	Riesgo identificado	Estimación de Probabilidad	Objetivo Afectado	Estimación de Impacto	Probabilidad x Impacto
			Alcance	0,00	0,00
			Tiempo	0,00	0,00
			Costo	0,00	0,00
			<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,00</b>

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

En la Tabla 103 se observa el resultado de la probabilidad por el impacto de la amenaza del riesgo, obteniendo un valor numérico, el cual ayudará a calcular el riesgo.



Tabla 103

Resultado de la probabilidad por el impacto - amenazas

Probabilidad	Amenazas				
	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
0,9	0,018	0,045	0,135	0,27	0,72
0,7	0,014	0,035	0,105	0,21	0,56
0,5	0,01	0,025	0,075	0,15	0,40
0,3	0,006	0,015	0,045	0,09	0,24
0,1	0,002	0,005	0,015	0,03	0,08
	0,02	0,05	0,15	0,30	0,80

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

En la Tabla 104 se observa el resultado de la probabilidad por el impacto de la oportunidad del riesgo, obteniendo un valor numérico, el cual ayudará a calcular el riesgo.

Tabla 104

Resultado de la probabilidad por el impacto - oportunidades

Oportunidades					Probabilidad
Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	
0,72	0,27	0,135	0,045	0,018	0,9
0,56	0,21	0,105	0,035	0,014	0,7
0,40	0,15	0,075	0,025	0,01	0,5
0,24	0,09	0,045	0,015	0,006	0,3
0,08	0,03	0,015	0,005	0,002	0,1
0,80	0,30	0,15	0,05	0,02	

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

En el gráfico de probabilidad e impacto, representado en la tabla 105, se deberán mostrar los riesgos que representen oportunidades y amenazas, utilizando definiciones de impacto positivo para las oportunidades y definiciones de impacto negativo para las amenazas.

El director de proyecto analizará los riesgos mediante las herramientas de juicio de experto, tanto de manera cuantitativa, como cualitativa. El equipo de proyecto determinará la percepción del riesgo como: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo; y se le asignarán valores numéricos. Posteriormente, se cuantificarán, y se multiplicará la probabilidad por el impacto, para categorizar cada uno de los riesgos identificados.

Tabla 105  
Gráfico probabilidad e impacto

Probabilidad	Amenazas					Oportunidades					Probabilidad
	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	
0,9	0,018	0,045	0,135	0,27	0,72	0,72	0,27	0,135	0,045	0,018	0,9
0,7	0,014	0,035	0,105	0,21	0,56	0,56	0,21	0,105	0,035	0,014	0,7
0,5	0,01	0,025	0,075	0,15	0,40	0,40	0,15	0,075	0,025	0,01	0,5
0,3	0,006	0,015	0,045	0,09	0,24	0,24	0,09	0,045	0,015	0,006	0,3
0,1	0,002	0,005	0,015	0,03	0,08	0,08	0,03	0,015	0,005	0,002	0,1
	0,02	0,05	0,15	0,30	0,80	0,80	0,30	0,15	0,05	0,02	
<b>Impacto Negativo</b>						<b>Impacto Positivo</b>					

<b>Color rojo:</b>	Riesgos de nivel muy alto "Tratamiento prioritario"
<b>Color naranja:</b>	Riesgos de nivel alto "Tratamiento prioritario"
<b>Color amarillo:</b>	Riesgos de nivel moderado "Tratamiento en segundo plano"
<b>Color verde:</b>	Riesgos de nivel bajo "Seguimiento no prioritario"
<b>Color celeste:</b>	Riesgos de nivel muy bajo "Seguimiento no prioritario"

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.21.1.10 Realizar análisis cuantitativo de riesgos

El análisis cuantitativo de los riesgos es responsabilidad del director del proyecto, quien realiza una evaluación de probabilidad cuantificada, mediante una reunión con el equipo de trabajo. El documento a obtener es la Matriz de análisis cuantitativo de los riesgos, referenciado en la Tabla 106. El director del proyecto es el encargado de autorizar el documento en mención. A continuación, se explica el llenado de la matriz.

**Id del riesgo:** Identificación única asignada al riesgo.

**Riesgos identificados:** Descripción de cada uno de los riesgos, redacción considerando causa-evento-impacto.

**Probabilidad cuantificada:** Es la “probabilidad/calificación numérica de la matriz probabilidad impacto” convertida en porcentaje siendo “5” el 100%.

**Valoración del impacto en tiempo:** Es la estimación de tiempo fijada por el director del proyecto, que impacta el cronograma una vez que el riesgo se materialice.

**Valoración del impacto en costo:** Es la estimación de costos, fijada por la Gerente de Logística que impacta el presupuesto una vez que el riesgo se materialice.

**Valor esperado en tiempo:** El valor obtenido de la multiplicación entre la columna “Probabilidad cuantificada” y la columna “Valoración del impacto en tiempo”

**Valor esperado en costo:** El valor obtenido de la multiplicación entre la columna “Probabilidad cuantificada” y la columna “Valoración del impacto en costo”

Tabla 106

Formato Matriz de análisis cuantitativo de los riesgos

ID del riesgo	Riesgo identificado	Probabilidad cuantificada %	Valoración del impacto en tiempo (días)	Valoración del impacto en costo (\$)	Valor Esperado en tiempo (días)	Valor esperado en costo (\$)

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.21.1.11 Planificar respuesta a los riesgos

La planificación de la respuesta a los riesgos es responsabilidad del Director del Proyecto y mediante una reunión presencial con el equipo de trabajo, utiliza estrategias para amenazas y oportunidades definidas a continuación:

#### Amenazas

- **Escalar:** La amenaza se encuentra fuera del alcance del proyecto o excede la autoridad del director del proyecto.
- **Evitar:** Estrategia que tiene por finalidad eliminar la amenaza y así proteger al proyecto de su impacto.
- **Transferir:** Estrategia que tiene por finalidad transferir la amenaza o parte de ella a un tercero.
- **Mitigar:** Estrategia que tiene por finalidad bajar o controlar la amenaza, bajar la probabilidad y/o el impacto mediante acciones.
- **Aceptar:** Estrategia que tiene por finalidad reconocer el riesgo y no tomar ninguna medida simplemente aceptarlo.

## Oportunidades

- **Escalar:** Esta estrategia de respuesta a los riesgos es apropiada cuando el equipo de proyecto o el patrocinador del proyecto están de acuerdo en que una oportunidad se encuentra fuera del alcance del proyecto o que la respuesta propuesta excedería la autoridad del director del proyecto.
- **Explotar:** Estrategia a utilizar para asegurar que la oportunidad se haga realidad.
- **Compartir:** Estrategia que consiste en asignar parte del riesgo a un tercero, el cual está capacitado para capturar la oportunidad en beneficio del proyecto.
- **Mejorar:** Estrategia que consiste en mejorar o aumentar la probabilidad o impacto positivo en el proyecto.
- **Aceptar:** Estrategia que tiene por finalidad reconocer el riesgo y no tomar ninguna medida simplemente aceptarlo.

El Director de Proyecto debe elaborar el documento del Plan de respuesta a los riesgos, referenciado en la Tabla 107. A continuación, se explica el llenado del documento.

**Id del riesgo:** Identificación única asignada al riesgo.

**Riesgos identificados:** Descripción de cada uno de los riesgos, redacción considerando causa-evento-impacto.

**Nivel de riesgo:** Extraer datos de la matriz probabilidad e impacto.

**Estrategia:** La estrategia identificada para cada riesgo “mitigar, transferir, evitar, aceptar, mejorar, compartir, explotar, aceptar”.

**Dueño del riesgo:** Corresponde a la designación de la persona responsable del seguimiento y control del riesgo.

**Plan de respuesta al riesgo:** Detalles de acciones a ejecutar para evitar que cada uno de los riesgos se materialice.

**Costo Estimado:** Costo en dólares estimado por el Director del Proyecto para aplicar el plan de respuesta al riesgo, deberán utilizar estimación análoga.

Tabla 107  
Formato de plan de respuesta al riesgo

ID del riesgo	Riesgo identificado	Nivel de riesgo "Ocurrencia X Impacto"	Estrategia	Dueño del riesgo	Plan de respuesta al riesgo	Costo estimado

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.21.1.12 Planificar la contingencia a los riesgos

El Director del Proyecto debe elaborar el plan de contingencia a los riesgos, referenciado en la Tabla 108. A continuación, se explica el llenado del documento:

**Id del riesgo:** Identificación única asignada al riesgo.

**Riesgos identificados:** Descripción de cada uno de los riesgos, redacción considerando causa-evento-impacto.

**Nivel de riesgo:** Extraer datos de la matriz probabilidad e impacto.

**Disparador del riesgo:** Factor que manifiesta la materialización del riesgo.

**Plan de contingencia:** Detalles de acciones a ejecutar una vez que el riesgo se haya materializado y de esta manera reducir el impacto del mismo.

**Costo Estimado:** Costo en dólares estimado por el Director del Proyecto para aplicar el plan de contingencia al riesgo, se deberá utilizar la estimación análoga.

Tabla 108

Formato de plan de contingencia a los riesgos

FORMATO DE PLAN DE CONTINGENCIA A LOS RIESGOS					
ID del riesgo	Riesgo identificado	Nivel de riesgo "Ocurrencia X Impacto"	Disparador del riesgo	Plan de contingencia	Costo estimado

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.21.1.13 Implementar respuesta a los riesgos

Cabe destacar que, Plastigama Wavin realiza capacitaciones anuales a sus colaboradores como parte de actualizaciones profesionales en los siguientes temas: gestión de riesgos, plan de respuesta a los riesgos del proyecto y toma de decisiones con respecto a los riesgos; Siendo así, para realizar la implementación de la respuesta a los riesgos se utilizará la herramienta de juicio de expertos, haciendo uso del conocimiento del equipo del proyecto.

### 3.21.1.14 Monitorear los riesgos

El monitoreo de los riesgos es responsabilidad del director del proyecto. Se realizará en las reuniones periódicas quincenales mediante el llenado del documento de control referenciado en la Tabla 109. El director del proyecto autoriza el documento en mención.

Tabla 109  
Asignación de recursos

<b>Formato de monitoreo de riesgos 001-001-0000001</b>	
Fecha	
Riesgo motivo de revisión	
Propietario del riesgo	
Novedades de los riesgos existentes	
El riesgo se materializó	SINO
La implementación de la respuesta al riesgo se ejecutó acorde a lo planificado	SINO
En caso de que la respuesta a la pregunta anterior sea negativa justificar	
Acciones a tomar	
<b>Nuevo riesgo identificado</b>	
Nuevo riesgo identificado	
Responsable de actualizar registro de riesgos	
Responsable de actualizar plan de respuesta al riesgo	
Firma: Responsable	Firma: Director del proyecto

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.21.2 Registro de riesgos

#### Identificar los riesgos

Según lo establecido en el plan de gestión de riesgos, se detalla a continuación el registro de riesgos de la Tabla 110.



Tabla 110  
Registro de riesgos

Registro de riesgos		
ID del riesgo	Riesgo identificado	Oportunidad o amenaza (positivo o negativo)
RG001	Debido a la mala selección del proveedor existe el riesgo que el sistema no cumpla con las especificaciones técnicas pactadas en el contrato, causando que el sistema no cumpla con las expectativas de los interesados.	Amenaza
RG002	Debido a una mala identificación de los interesados existe el riesgo de un mal levantamiento de los criterios de aceptación del sistema de inyección causando una afectación en la calidad del producto, en las fechas de ejecución de las actividades y variación en los recursos.	Amenaza
RG003	Debido al mal levantamiento de los requisitos existe el riesgo que no satisfaga las necesidades de los interesados causando una afectación en la calidad del producto, en las fechas de ejecución de las actividades y variación en los recursos.	Amenaza
RG004	Debido a la mala clasificación arancelaria del producto existe el riesgo de que tenga certificaciones de calidad no contempladas causando un impedimento en la desaduanización oportuna de la carga	Amenaza
RG005	Debido a la no verificación de las especificaciones técnicas, el sistema de inyección puede no cumplir con el número de unidades solicitadas por día afectando al cumplimiento de los requisitos de los entregables.	Amenaza
RG006	Debido a la apreciación del peso mexicano con respecto al dólar existe el riesgo que el producto aumente el valor causando una fluctuación del presupuesto.	Amenaza
RG007	Debido a una depreciación del peso mexicano existe el riesgo que el producto disminuya del valor causando una fluctuación del presupuesto.	Oportunidad
RG008	Debido a la no asistencia de los interesados a las reuniones existe el riesgo de la descoordinación con las actividades del proyecto lo que puede causar una afectación en la ejecución de las actividades del cronograma y su alcance.	Amenaza
RG009	Debido al poco control en el uso del presupuesto definido para el proyecto existe el riesgo que no se cuente con los recursos económicos para finalizar el proyecto ocasionando impacto en el cumplimiento de las actividades a ejecutar.	Amenaza

Registro de riesgos		
ID del riesgo	Riesgo identificado	Oportunidad o amenaza (positivo o negativo)
RG010	Debido a la desvinculación de algún integrante del proyecto existe el riesgo que el nuevo miembro de reemplazo requiera de un periodo de inducción y acoplamiento a la cultura organizacional de la empresa ocasionando impacto en alcance, calidad y cronograma.	Amenaza
RG011	Debido a la falta de experiencia por parte del proveedor existe el riesgo que se genere retrasos en la entrega del sistema de inyección ocasionando impacto en el arranque de equipo.	Amenaza
RG012	Debido a la falta de conocimiento legal, puede ocurrir una mala redacción del contrato lo que provocaría el no cumplimiento de los criterios de aceptación.	Amenaza
RG013	Debido a la falta de experiencia del capacitador existe el riesgo que la capacitación no sea clara y precisa ocasionando que los operadores no aprueben las pruebas prácticas de las capacitaciones.	Amenaza
RG014	Debido a un mal montaje del sistema de inyección existe el riesgo que no se encuentre apto para las pruebas causando la paralización de los trabajos.	Amenaza
RG015	Debido a que no realicen las aprobaciones en el sistema existe el riesgo que no le llegue a tiempo la orden de compra al proveedor ocasionando retrasos en la entrega del sistema de inyección.	Amenaza
RG016	Debido al incumplimiento en la producción de unidades por hora de la tapa existe el riesgo que el costo de producción se incremente ocasionando pérdidas económicas para la empresa.	Amenaza

*Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)*

### **Estructura de desglose del riesgo**

A continuación, se muestra la estructura de desglose del riesgo (RBS) del proyecto, servirá como herramienta para la organización de los riesgos. Ver Tabla 111.

Tabla 111

Estructura de desglose del riesgo

Estructura de desglose del riesgo del proyecto				
Riesgo Contractual	Riesgo de la Dirección	Riesgo de Gestión	Riesgo Técnico	Riesgo de Proveedores
RG001	RG006	RG009	RG016	RG011
RG002	RG007	RG012		RG013
RG003	RG008	RG015		RG014
RG004	RG010			
RG005				

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### Realizar análisis cualitativo de riesgos

Según lo establecido en el plan de gestión de riesgos se detalla a continuación el análisis cualitativo de los riesgos. Se presentan los datos en la matriz, indicando la probabilidad e impacto sobre cada objetivo. Ver Tabla 112

Tabla 112

Matriz de probabilidad e impacto

Matriz de probabilidad e impacto						
ID del riesgo	Riesgo identificado	Estimación de Probabilidad		Objetivo Afectado	Estimación de Impacto	Probabilidad x Impacto
RG 001	Debido a la mala selección del proveedor existe el riesgo que el sistema no cumpla con las especificaciones técnicas pactadas en el contrato, causando una afectación en el alcance y el cronograma del proyecto.	Medio	0,5	Alcance	0,00	0,00
				Tiempo	0,00	0,00
				Costo	0,15	0,08
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,08</b>
RG 002	Debido a una mala identificación de los interesados existe el riesgo de un mal levantamiento de los criterios de aceptación del sistema de inyección causando una afectación en la calidad del producto, en las fechas de ejecución de las actividades y variación en los recursos.	Baja	0,3	Alcance	0,00	0,00
				Tiempo	0,15	0,05
				Costo	0,30	0,09
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,14</b>
RG 003		Medio	0,5	Alcance	0,00	0,00

Matriz de probabilidad e impacto						
ID del riesgo	Riesgo identificado	Estimación de Probabilidad		Objetivo Afectado	Estimación de Impacto	Probabilidad x Impacto
	Debido al mal levantamiento de los requisitos existe el riesgo que no satisfaga las necesidades de los interesados causando una afectación en la calidad del producto, en las fechas de ejecución de las actividades y variación en los recursos.			Tiempo	0,15	0,08
				Costo	0,30	0,15
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,23</b>
RG 004	Debido a la mala clasificación arancelaria del producto existe el riesgo de que tenga certificaciones de calidad no contempladas causando un impedimento en la desaduanización oportuna de la carga.	Medio	0,5	Alcance	0,00	0,00
				Tiempo	0,15	0,08
				Costo	0,15	0,08
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,15</b>
RG 005	Debido a la no verificación de las especificaciones técnicas, el sistema de inyección puede no cumplir con el número de unidades solicitadas por día afectando al cumplimiento de los requisitos de los entregables.	Media	0,5	Alcance	0,00	0,00
				Tiempo	0,00	0,00
				Costo	0,15	0,08
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,08</b>
RG 006	Debido a la apreciación del peso mexicano con respecto al dólar existe el riesgo que el producto aumente el valor causando una fluctuación del presupuesto.	Alta	0,7	Alcance	0,00	0,00
				Tiempo	0,00	0,00
				Costo	0,30	0,21
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,21</b>
RG 007	Debido a una depreciación del peso mexicano existe el riesgo que el producto disminuya del valor causando una fluctuación del presupuesto.	Media	0,5	Alcance	0,00	0,00
				Tiempo	0,00	0,00
				Costo	0,30	0,15
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,15</b>
RG 008	Debido a la no asistencia de los interesados a las reuniones existe el riesgo de la descoordinación con las actividades del proyecto lo que puede causar una	Medio	0,5	Alcance	0,00	0,00
				Tiempo	0,15	0,08
				Costo	0,30	0,15

Matriz de probabilidad e impacto						
ID del riesgo	Riesgo identificado	Estimación de Probabilidad		Objetivo Afectado	Estimación de Impacto	Probabilidad x Impacto
	afectación en la ejecución de las actividades del cronograma y su alcance.			<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,23</b>
RG009	Debido al poco control en el uso del presupuesto definido para el proyecto existe el riesgo que no se cuente con los recursos económicos para finalizar el proyecto ocasionando impacto en el cumplimiento de las actividades a ejecutar.	Medio	0,5	Alcance	0,00	0,00
				Tiempo	0,15	0,08
				Costo	0,05	0,03
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,11</b>
RG010	Debido a la desvinculación de algún integrante del proyecto existe el riesgo que el nuevo miembro de reemplazo requiera de un periodo de inducción y acoplamiento a la cultura organizacional de la empresa ocasionando impacto en alcance, calidad y cronograma.	Medio	0,5	Alcance	0,05	0,03
				Tiempo	0,15	0,08
				Costo	0,00	0,00
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,10</b>
RG011	Debido a la falta de experiencia por parte del proveedor existe el riesgo que se genere retrasos en la entrega del sistema de inyección ocasionando impacto en el arranque de equipo.	Bajo	0,3	Alcance	0,00	0,00
				Tiempo	0,15	0,05
				Costo	0,15	0,05
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,10</b>
RG012	Debido a la falta de conocimiento legal, puede ocurrir una mala redacción del contrato lo que provocaría el no cumplimiento de los criterios de aceptación.	Medio	0,5	Alcance	0,00	0,00
				Tiempo	0,00	0,00
				Costo	0,15	0,08
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,08</b>
RG013	Debido a la falta de experiencia del capacitador existe el riesgo que la capacitación no sea clara y precisa ocasionando que los operadores no aprueben las pruebas prácticas de las capacitaciones.	Bajo	0,3	Alcance	0,00	0,00
				Tiempo	0,30	0,09
				Costo	0,00	0,00
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,09</b>

Matriz de probabilidad e impacto						
ID del riesgo	Riesgo identificado	Estimación de Probabilidad		Objetivo Afectado	Estimación de Impacto	Probabilidad x Impacto
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		
RG014	Debido a un mal montaje del sistema de inyección existe el riesgo que no se encuentre apto para las pruebas causando la paralización de los trabajos.	Medio	0,5	Alcance	0,00	0,00
				Tiempo	0,15	0,08
				Costo	0,15	0,08
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,15</b>
RG015	Debido a que no realicen las aprobaciones en el sistema existe el riesgo que no le llegue a tiempo la orden de compra al proveedor ocasionando retrasos en la entrega del sistema de inyección.	Medio	0,5	Alcance	0,00	0,00
				Tiempo	0,15	0,08
				Costo	0,30	0,15
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,23</b>
RG016	Debido al incumplimiento en la producción de unidades por hora de la tapa existe el riesgo que el costo de producción se incremente ocasionando pérdidas económicas para la empresa.	Medio	0,5	Alcance	0,00	0,00
				Tiempo	0,00	0,00
				Costo	0,30	0,15
				<b>Total de Probabilidad x Riesgo</b>		<b>0,15</b>

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### Realizar análisis cuantitativo de riesgos

Según lo establecido en el plan de gestión de riesgos se detalla a continuación el análisis cuantitativo de los riesgos. Referencia Tabla 113.

Tabla 113

Matriz de análisis cuantitativo de riesgos

ID del riesgo	Riesgo identificado	Probabilidad cuantificada %	Valoración del impacto en tiempo (días)	Valoración del impacto en costo (\$)	Valor Esperado en tiempo (días)	Valor esperado en costo (\$)
RG001	Debido a la mala selección del proveedor existe el riesgo que el sistema no cumpla con las especificaciones técnicas pactadas en el contrato, causando una afectación en el alcance y el cronograma del proyecto.	8%	60	\$10.000,00	5	\$909
RG002	Debido a una mala identificación de los interesados existe el riesgo de un mal levantamiento de los criterios de aceptación del sistema de inyección causando una afectación en la calidad del producto, en las fechas de ejecución de las actividades y variación en los recursos.	14%	5	\$2.000,00	1	\$286
RG003	Debido al mal levantamiento de los requisitos existe el riesgo que no satisfaga las necesidades de los interesados causando una afectación en la calidad del producto, en las fechas de ejecución de las actividades y variación en los recursos.	23%	30	\$30.000,00	14	\$14.211
RG004	Debido a la mala clasificación arancelaria del producto existe el riesgo de que tenga certificaciones de calidad no contempladas causando un impedimento en la desaduanización oportuna de la carga	15%	15	\$3.000,00	5	\$1.000
RG005	Debido a la no verificación de las especificaciones técnicas, el sistema de inyección puede no cumplir con el número de unidades solicitadas por día afectando al cumplimiento de los requisitos de los entregables.	8%	6	\$800,00	2	\$267
RG006	Debido a la apreciación del peso mexicano con respecto al dólar existe el riesgo que el producto aumente el valor causando una fluctuación del presupuesto.	21%	5	\$12.000,00	2	\$4.000
RG007	Debido a una depreciación del peso mexicano existe el riesgo que el producto disminuya del valor causando una fluctuación del presupuesto.	15%	5	\$12.000,00	2	\$4.000

ID del riesgo	Riesgo identificado	Probabilidad cuantificada %	Valoración del impacto en tiempo (días)	Valoración del impacto en costo (\$)	Valor Esperado en tiempo (días)	Valor esperado en costo (\$)
RG008	Debido a la no asistencia de los interesados a las reuniones existe el riesgo de la descoordinación con las actividades del proyecto lo que puede causar una afectación en la ejecución de las actividades del cronograma y su alcance.	23%	17	\$2.000,00	10	\$1.130
RG009	Debido al poco control en el uso del presupuesto definido para el proyecto existe el riesgo que no se cuente con los recursos económicos para finalizar el proyecto ocasionando impacto en el cumplimiento de las actividades a ejecutar.	11%	15	\$12.000,00	1	\$1.091
RG010	Debido a la desvinculación de algún integrante del proyecto existe el riesgo que el nuevo miembro de reemplazo requiera de un periodo de inducción y acoplamiento a la cultura organizacional de la empresa ocasionando impacto en alcance, calidad y cronograma.	10%	5	\$2.500,00	1	\$577
RG011	Debido a la falta de experiencia por parte del proveedor existe el riesgo que se genere retrasos en la entrega del sistema de inyección ocasionando impacto en el arranque de equipo.	10%	5	\$1.500,00	2	\$500,00
RG012	Debido a la falta de conocimiento legal, puede ocurrir una mala redacción del contrato lo que provocaría el no cumplimiento de los criterios de aceptación.	8%	6	\$1.200,00	2	\$400
RG013	Debido a la falta de experiencia del capacitador existe el riesgo que la capacitación no sea clara y precisa ocasionando que los operadores no aprueben las pruebas prácticas de las capacitaciones.	9%	5	\$1.500,00	2	\$500
RG014	Debido a un mal montaje del sistema de inyección existe el riesgo que no se encuentre apto para las pruebas causando la paralización de los trabajos.	15%	10	\$18.000,00	3	\$6.000



ID del riesgo	Riesgo identificado	Probabilidad cuantificada %	Valoración del impacto en tiempo (días)	Valoración del impacto en costo (\$)	Valor Esperado en tiempo (días)	Valor esperado en costo (\$)
RG015	Debido a que no realicen las aprobaciones en el sistema existe el riesgo que no le llegue a tiempo la orden de compra al proveedor ocasionando retrasos en la entrega del sistema de inyección.	23%	5	\$1.200,00	3	\$678
RG016	Debido al incumplimiento en la producción de unidades por hora de la tapa existe el riesgo que el costo de producción se incremente ocasionando pérdidas económicas para la empresa.	15%	2	\$2.500,00	1	\$833
<b>Total:</b>						<b>\$36.382</b>

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### Plan de respuesta a los riesgos

Según lo establecido en el plan de gestión de riesgos se detalla a continuación el “Plan de respuesta a los riesgos”. Referencia Tabla 114.

Tabla 114  
Plan de respuesta al riesgo

ID del riesgo	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Estrategia	Dueño del riesgo	Plan de respuesta al riesgo	Costo estimado
RG001	Debido a la mala selección del proveedor existe el riesgo que el sistema no cumpla con las especificaciones técnicas pactadas en el contrato, causando una afectación en el alcance y el cronograma del proyecto.	8%	MITIGAR	Gerente de Logística / Director del Proyecto	Solicitar al proveedor un informe sobre las pruebas que realicen post fabricación del sistema de inyección y poder constatar que se cumplan las especificaciones solicitadas en el contrato.	\$2.000,00
RG002	Debido a una mala identificación de los interesados existe el riesgo de un mal levantamiento de los criterios de aceptación del sistema de inyección causando una afectación en la calidad del producto, en las fechas de ejecución de las	14%	MITIGAR	Director del Proyecto	Socializar en las reuniones periódicas quincenales los criterios de aceptación levantados.	\$500,00

ID del riesgo	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Estrategia	Dueño del riesgo	Plan de respuesta al riesgo	Costo estimado
	actividades y variación en los recursos.					
RG003	Debido al mal levantamiento de los requisitos existe el riesgo que no satisfaga las necesidades de los interesados causando una afectación en la calidad del producto, en las fechas de ejecución de las actividades y variación en los recursos.	23%	MITIGAR	Director del Proyecto	Socializar informes de avances con los interesados quincenalmente.	\$500,00
RG004	Debido a la mala clasificación arancelaria del producto existe el riesgo de que tenga certificaciones de calidad no contempladas causando un impedimento en la desaduanización oportuna de la carga.	15%	EVITAR	Gerente de Logística	Solicitar la partida arancelaria al proveedor antes del embarque.	\$120,00
RG005	Debido a la no verificación de las especificaciones técnicas, el sistema de inyección puede no cumplir con el número de unidades solicitadas por día afectando al cumplimiento de los requisitos de los entregables.	8%	MITIGAR	Sponsor / Director del Proyecto	Verificar las especificaciones técnicas de la máquina antes de ser embarcada.	\$2.500,00
RG006	Debido a la apreciación del peso mexicano con respecto al dólar existe el riesgo que el producto aumente el valor causando una fluctuación del presupuesto.	21%	EVITAR	Gerente de Logística / Director del Proyecto	Realizar la compra del sistema de inyección a precio fijo.	\$400,00
RG007	Debido a una depreciación del peso mexicano existe el riesgo que el producto disminuya del valor causando una fluctuación del presupuesto.	15%	MITIGAR TRANSFERIR	Gerente de Logística / Director del Proyecto	Realizar la compra del sistema de inyección a precio fijo.	\$64,62
RG008	Debido a la no asistencia de los interesados a las reuniones existe el riesgo de la descoordinación con las actividades del proyecto	23%	EVITAR	Director del Proyecto / Ingeniero de diseño de productos	Realizar recordatorios de las reuniones utilizando la herramienta Outlook y mediante el grupo de	\$392,32

ID del riesgo	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Estrategia	Dueño del riesgo	Plan de respuesta al riesgo	Costo estimado
	lo que puede causar una afectación en la ejecución de las actividades del cronograma y su alcance.				<i>WhatsApp</i> , registrando la asistencia en el formato PG-RHU-F030 de Plastigama Wavin.	
RG009	Debido al poco control en el uso del presupuesto definido para el proyecto existe el riesgo que no se cuente con los recursos económicos para finalizar el proyecto ocasionando impacto en el cumplimiento de las actividades a ejecutar.	11%	MITIGAR	Gerente de Finanzas / Gerente de Logística / Director del Proyecto	Verificar con un informe quincenal el presupuesto comprometido versus el disponible.	\$500,00
RG010	Debido a la desvinculación de algún integrante del proyecto existe el riesgo que el nuevo miembro de reemplazo requiera de un periodo de inducción y acoplamiento a la cultura organizacional de la empresa ocasionando impacto en alcance, calidad y cronograma.	10%	ACEPTAR	Director del Proyecto	Asignar reserva de personal interno de la organización.	\$500,00
RG011	Debido a la falta de experiencia por parte del proveedor existe el riesgo que se genere retrasos en la entrega del sistema de inyección ocasionando impacto en el arranque de equipo.	10%	MITIGAR	Gerente de Logística / Director del Proyecto	Verificar que la documentación de control de habilidades este actualizado, antes de enviar la orden de compra.	\$0,00
RG012	Debido a la falta de conocimiento legal, puede ocurrir una mala redacción del contrato lo que provocaría el no cumplimiento de los criterios de aceptación.	8%	MITIGAR	Gerente de Logística / Gerente de Finanzas	Solicitar la revisión del contrato a la Gerente de Finanzas y Gerente de Logística.	\$300,00
RG013	Debido a la falta de experiencia del capacitador existe el riesgo que la capacitación no sea clara y precisa ocasionando que los operadores no aprueben las pruebas prácticas de las capacitaciones.	9%	MITIGAR	Director del Proyecto / Supervisor del área de Inyección / Supervisor de Mantenimiento	Contar con la documentación actualizada del proveedor, antes de enviar la Orden de Compra.	\$400,00

ID del riesgo	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Estrategia	Dueño del riesgo	Plan de respuesta al riesgo	Costo estimado
RG014	Debido a un mal montaje del sistema de inyección existe el riesgo que no se encuentre apto para las pruebas causando la paralización de los trabajos.	15%	MITIGAR	Director del Proyecto / Supervisor del área de Inyección / Supervisor de Mantenimiento	Verificar la experiencia de los ofertantes mediante referencias o certificados de empresas que hayan realizado este tipo de servicios.	\$0,00
RG015	Debido a que no realicen las aprobaciones en el sistema existe el riesgo que no le llegue a tiempo la orden de compra al proveedor ocasionando retrasos en la entrega del sistema de inyección.	23%	MITIGAR	Gerente de Logística / Director del Proyecto	Solicitar un informe al departamento de Logística 2 días después de generar la solicitud de pedido.	\$120,00
RG016	Debido al incumplimiento en la producción de unidades por hora de la tapa existe el riesgo que el costo de producción se incremente ocasionando pérdidas económicas para la empresa.	15%	MITIGAR	Sponsor / Director del Proyecto	Solicitar al proveedor información del rendimiento teórico del sistema de inyección antes de generar la orden de compra.	\$0,00

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

## Plan de contingencia a los riesgos

Según lo establecido en el plan de gestión de contingencia de los riesgos se detalla a continuación el plan de contingencia a los riesgos. Ver Tabla 115.

Tabla 115  
Plan de contingencia a los riesgos

ID del riesgo	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Disparador del riesgo	Plan de contingencia	Costo estimado
RG001	Debido a la mala selección del proveedor existe el riesgo que el sistema no cumpla con las especificaciones técnicas pactadas en el contrato, causando una afectación en el alcance y el cronograma del proyecto.	8%	Incumplimiento de un 5% de las características técnicas de sistema de inyección, previo a su entrega.	Activar la garantía contractual por incumplimiento y realizar la compra con otro proveedor.	\$0,00

ID del riesgo	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Disparador del riesgo	Plan de contingencia	Costo estimado
RG002	Debido a una mala identificación de los interesados existe el riesgo de un mal levantamiento de los criterios de aceptación del sistema de inyección causando una afectación en la calidad del producto, en las fechas de ejecución de las actividades y variación en los recursos.	14%	Retraso de tres días en la aprobación de los informes por parte de los interesados.	Solicitar una actualización del alcance.	\$200,00
RG003	Debido al mal levantamiento de los requisitos existe el riesgo que no satisfaga las necesidades de los interesados causando una afectación en la calidad del producto, en las fechas de ejecución de las actividades y variación en los recursos.	23%	Variación de +/- 5% del alcance.	Realizar una actualización al levantamiento de los requisitos.	\$0,00
RG004	Debido a la mala clasificación arancelaria del producto existe el riesgo de que tenga certificaciones de calidad no contempladas causando un impedimento en la desaduanización oportuna de la carga	15%	La no respuesta de la solicitud de informe de clasificación a la SENAIE con quince días antes que la máquina arribe al puerto.	Solicitar al proveedor la clasificación arancelaria del sistema con un tiempo de quince días antes del arribo de la máquina.	\$350,00
RG005	Debido a la no verificación de las especificaciones técnicas, el sistema de inyección puede no cumplir con el número de unidades solicitadas por día afectando al cumplimiento de los requisitos de los entregables.	8%	El proveedor deberá enviar una semana antes del embarque un informe técnico sobre las pruebas realizadas al sistema de inyección.	Activar la garantía contractual por incumplimiento.	\$150,00
RG006	Debido a la apreciación del peso mexicano con respecto al dólar existe el riesgo que el producto aumente el valor causando una fluctuación del presupuesto.	21%	Aumente un 2% del costo total del sistema de inyección.	Realizar la compra del sistema de inyección a precio fijo.	\$0,00
RG007	Debido a una depreciación del peso mexicano existe el riesgo que el producto disminuya del valor causando una fluctuación del presupuesto.	15%	Disminuya un 2% del costo al presupuesto.	Realizar la compra del sistema de inyección a precio fijo.	\$0,00
RG008	Debido a la no asistencia de los interesados a las reuniones existe el riesgo de la descoordinación con las actividades del proyecto lo que puede causar una afectación en la ejecución de las actividades del cronograma y su alcance.	23%	La no asistencia a las reuniones del 10% de las personas convocadas.	El Director del Proyecto deberá conversar de manera privada con las personas que no asisten a las reuniones.	\$0,00

ID del riesgo	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Disparador del riesgo	Plan de contingencia	Costo estimado
RG009	Debido a la falta de control en el devengo del presupuesto del proyecto existe el riesgo que no se cuente con los recursos económicos para finalizar el proyecto ocasionando impacto en el cumplimiento de las actividades a ejecutar.	11%	Desvío en un 2% en el presupuesto asignado.	El director de proyecto en las reuniones quincenales realizará los ajustes necesarios para ajustarse a los desembolsos del presupuesto planificados	\$0,00
RG010	Debido a la desvinculación de algún integrante del proyecto existe el riesgo que el nuevo miembro de reemplazo requiera de un periodo de inducción y acoplamiento a la cultura organizacional de la empresa ocasionando impacto en alcance, calidad y cronograma.	10%	Que el personal presente la renuncia 15 días antes de su desvinculación del proyecto.	Conversar de manera privada con el colaborador y utilizar habilidades blandas para ver la posibilidad que acompañe hasta culminar el proyecto o capacite a su reemplazo.	\$0,00
RG011	Debido a la falta de experiencia por parte del proveedor existe el riesgo que se genere retrasos en la entrega del sistema de inyección ocasionando impacto en el arranque de equipo.	10%	Que se generen retrasos de una semana por la falta de identificación de las tareas a realizar.	Realizar reuniones con el Supervisor de Mantenimiento y el Supervisor del área de Inyección, ya que son expertos en el desarrollo del proyecto.	\$500,00
RG012	Debido a la falta de conocimiento legal, puede ocurrir una mala redacción del contrato lo que provocaría el no cumplimiento de los criterios de aceptación.	8%	Que la elaboración del contrato tenga un retraso de una semana.	Buscar asesoría legal externa.	\$1.500,00
RG013	Debido a la falta de experiencia del capacitador existe el riesgo que la capacitación no sea clara y precisa ocasionando que los operadores no aprueben las pruebas prácticas de las capacitaciones.	9%	Que el operador no pueda manipular al 100% el sistema de inyección.	Buscar una capacitación con proveedores que suministren sistemas de inyección similares.	\$2.000,00
RG014	Debido a un mal montaje del sistema de inyección existe el riesgo que no se encuentre apto para las pruebas causando la paralización de los trabajos.	15%	Que exista un retraso de 2 actividades para el montaje.	Solicitar al proveedor extender por dos horas más sus horarios laborales, previa aprobación del Director del Proyecto.	\$0,00
RG015	Debido a que no realicen las aprobaciones en el sistema existe el riesgo que no le llegue a tiempo la orden de compra al proveedor ocasionando retrasos en la entrega del sistema de inyección.	23%	Que no se cumpla con la fecha indicada en el cronograma.	Solicitar al departamento de Logística realice la orden de compra en un lapso de 24 horas.	\$0,00

<b>ID del riesgo</b>	<b>Riesgo identificado</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Disparador del riesgo</b>	<b>Plan de contingencia</b>	<b>Costo estimado</b>
RG016	Debido al incumplimiento en la producción de unidades por hora de la tapa existe el riesgo que el costo de producción se incremente ocasionando pérdidas económicas para la empresa.	15%	Que en la etapa de prueba no cumpla con las unidades por hora de fabricación solicitadas.	Revisar con el Supervisor del área de Inyección los parámetros de producción del sistema de inyección.	\$0,00

*Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)*

### **3.22 Gestión de las Adquisiciones**

La Gestión de Adquisiciones del proyecto comprende los procesos requeridos para adquirir bienes y servicios a organizaciones externas, con el fin de alcanzar los objetivos del proyecto.

#### **3.22.1 Plan para la Gestión de Adquisiciones**

En la planificación para la Gestión de Adquisiciones se utiliza la línea base del alcance del proyecto, donde se desglosa en la EDT con sus entregables, para evaluar aquellos que se comprarán o se realizarán con personal de Plastigama Wavin. La empresa cuenta con una lista de proveedores calificados y aprobados por la Gerencia de Logística. Todo proveedor, antes de calificar como proveedor de Plastigama Wavin, es evaluado por la certificadora SGS como parte de los lineamientos internos de la empresa.

##### **3.22.1.1 Definición de acuerdos iniciales de la adquisición**

En el proceso para realizar los acuerdos iniciales de las adquisiciones, se requiere una serie de documentos cuyo uso se basa en las políticas establecidas por la empresa Plastigama Wavin. Los documentos que se requieren para el proceso de adquisiciones se declaran a continuación:

##### **Etapa de Licitación:**

- Carta de invitación
- Base Administrativa General
- Base Presentación de Propuestas

##### **Etapa de Selección:**

- Comparativo de Proveedores
- Base de selección de Proveedor
- Carta de aceptación de oferta a proveedor



### **Etapa de Contratación:**

- Contrato de Prestación de Servicios
- Orden de compra

### **Etapa de cierre de la Adquisición:**

- Acta de entrega - recepción

### **El entregable que se realizarán los acuerdos iniciales es el siguiente:**

- Sistema de Inyección (1.2.3)

#### **3.22.1.2 Recursos para la adquisición**

En este punto se especifica al personal responsable del equipo de proyecto que será involucrado dentro de la gestión de las adquisiciones. (Tabla 116)

*Tabla 116*  
*Personal responsable de las adquisiciones*

<b>Responsable</b>	<b>Rol</b>
Gerente de Producción	Encargado de revisar la compra del sistema de inyección.
Gerente de Logística	Ejecuta las compras y adquisiciones solicitadas en la solicitud de propuesta RFP.
Superintendente de Iny/Rot/Desarrollo (Patrocinador)	Encargado de realizar y aprobar las especificaciones técnicas para las adquisiciones.
Director del Proyecto	Realiza las especificaciones técnicas para la compra del sistema de inyección.

*Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)*

#### **3.22.1.3 Procedimientos para la gestión de adquisiciones**

El director de proyecto utiliza las políticas de Plastigama para realizar el proceso de adquisición y la formalización de las solicitudes de necesidades de material, equipos o servicios.

1. El área de Logística junto con el área de Producción definirá los términos de referencia para la contratación del bien o servicio.

2. Luego, estos términos de referencia deberán ser revisados por el Superintendente de Iny/Rot y generar el documento de solicitud de propuesta para su aprobación.
3. Una vez revisados los términos de referencia serán enviados al Gerente de Producción para que proceda con la revisión de la contratación de los bienes y servicios requeridos para la ejecución del proyecto.
4. Luego de la aprobación, el Gerente de Logística realizará la gestión de cotizar lo solicitado.
5. Finalmente, una vez cotizado se procederá a realizar el cuadro comparativo de las proformas enviadas por los proveedores, donde se adjudicará lo requerido al proveedor ganador; y, posteriormente, proceder con la Orden de Compra y contrato entre las partes, cuando aplique.

A continuación, en la Figura 29, se muestra el mapa de procesos del área de Logística:



Figura 29. Mapa de procesos de Logística

Fuente: Elaboración propia

La empresa Plastigama Wavin cuenta con certificación de calidad ISO 9001:2015, por lo que sus procesos de adquisiciones están estandarizados. En este proyecto deberán alinearse a las políticas del departamento de Logística, establecidas en el procedimiento PG-COM-E-002.

### 3.22.1.4 Tipos de contrato a utilizar

En el proyecto se llevarán a cabo el tipo de contrato de precio fijo (FFP) y se llamará a licitación para adquirir el sistema de inyección, facilitándole una solicitud de propuesta (RFP). Luego, se realizará un cuadro comparativo para analizar la mejor opción, de acuerdo al cumplimiento de las especificaciones solicitadas, tiempo de entrega y forma de pago.

De acuerdo a la política de compras PG-COM-E002 de Plastigama Wavin, en donde establece que se debe tener en consideración los valores ofertados por los proveedores y cumplir lo establecido en la Tabla 117.

Tabla 117  
Cantidad de ofertas según monto

Montos antes de IVA	Número de cotizaciones requeridas	Licitación Sobre Cerrado	Contrato
$\$0 \leq \text{COMPRAS} \leq \$1.000,00$	1	NO	OPCIONAL
$\$0 < \text{COMPRAS} \leq \$3.000,00$	1 cuando se trate de proveedores preferentes	NO	OPCIONAL
$\$1000.01 < \text{COMPRAS} \leq \$5.000,00$	Mínimo 2	NO	OPCIONAL
\$5001.00 en adelante	Mínimo 3	NO	OPCIONAL
SERVICIOS > \$800.000,00	Se invitará por lo menos 3 proveedores	SI	SI
BIENES > \$1000.000,00	Se invitará por lo menos 3 proveedores	SI	SI

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.22.2 Enunciado del trabajo relativo a las adquisiciones

El enunciado del trabajo relativo de las adquisiciones que se realizarán para la implementación y puesta en marcha del sistema de inyección describe: el alcance de las adquisiciones de los entregables, la ubicación del trabajo, la programación de los entregables, los estándares aplicables, criterios de aceptación y requerimientos especiales, como se detalla en la Tabla 118.

Tabla 118  
Enunciado relativo de las adquisiciones

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>		
<b>Contratación</b>	Adquirir un sistema de inyección para fabricar tapas de tanques contenedores de agua.		
<b>Alcance de Trabajo</b>	Implementación del sistema de inyección en las instalaciones de Plastigama Wavin.		
<b>Ubicación de Trabajo</b>	Instalaciones de Plastigama Wavin, ubicada Km 4.5 vía Duran Tambo.		
<b>Periodo de Trabajo</b>	Horario laboral de lunes a viernes de 8:30 am - 17:00pm		
<b>Programación de Entregables y Criterios de Aceptación</b>	<b>Entregable</b>	<b>Criterios de Aceptación</b>	<b>Programación</b>
	<b>Sistema de Inyección</b>	El sistema debe de cumplir con los requerimientos técnicos conforme a los TDR	Se ejecutará en noventa días hábiles conforme al cronograma establecido
		El acompañamiento deberá ser por 30 días.	
		El sistema de inyección tendrá una garantía de un año.	
		Capacitación al personal operativo y mantenimiento de Plastigama Wavin.	
		Guías y manuales de operación y mantenimiento en español.	
		Instalación del sistema en la planta de Inyección por parte del proveedor.	
		Prueba y funcionamiento del sistema de inyección con carga.	
Acta de entrega - recepción del departamento de adquisición, aprobado por el Director del Proyecto.			

		Informe emitido por el Director del Proyecto sobre la comprobación de funcionamiento del sistema con carga.	
<b>Estándares Aplicables</b>	La empresa debe estar certificada ISO 9001:2015		
<b>Requerimientos Especiales</b>	Deben de cumplir con los requerimientos establecidos y exigidos por las buenas prácticas de manufactura, IA ISO 14698-1 E ISO 8573-1.		
	La empresa contratista debe de cumplir una experiencia mínima de dos años en proyectos similares		

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.22.3 Documentos de las adquisiciones

Los documentos para la etapa de licitación del proyecto se describen a continuación:

#### Carta de Invitación

El formato que se utiliza para realizar la carta de invitación a las empresas oferentes se lo detalla en la tabla 119:

Tabla 119  
Carta de invitación

**Fecha: xxx**

**Señores:**

XXX

**Presente.**

**ATT:**

XXX

**Referencia: Nombre de Adquisición**

Estimados señores:

Por medio de la presente invitamos a ustedes a participar en el suministro de un sistema de inyección conformado por un molde de una cavidad y una máquina de Inyección de 900 toneladas, debe incluirse la instalación del sistema en la planta de inyección de Plastigama Wavin.

La descripción del proyecto, así como los detalles se explican en los documentos y planos adjuntos. La fecha de entrega de las cotizaciones se receptará en nuestras oficinas ubicadas en el Km 4,5 de la Vía Durán - Tambo. Oficinas de Plastigama Wavin, las ofertas se las recibirá en sobre cerrado a nombre de Departamento de Logística.

El remitente debe adjuntar nombre de empresa ofertante y datos de contacto.  
 La fecha máxima de Recepción de las ofertas será hasta.....  
 La confirmación de su participación en la cotización, como así mismo las consultas  
 agradeceremos realizarlas vía mail al Ing. Alex Álvarez, al siguiente correo:  
 a.alvarez@wavin.com  
 Las consultas se recibirán hasta 2 días antes de la entrega de las cotizaciones.  
 Saluda atentamente,

**Alex Álvarez, Ing.**  
 Director del Proyecto

*Fuente: Elaboración propia*

Cualquier producto o servicio que se solicite al departamento de logística deberá generarse la solicitud de pedido “solped” para los registros en SAP, el cual es un software de planificación de recursos empresariales, para proceder con la licitación y contratación/compra de lo solicitado, se muestra en la Tabla 120.

*Tabla 120*  
*Solicitud de pedido*

<b>SOLICITUD DE PROPUESTA RFP</b>		
<b>No. De RFP</b>	<b>RFP-SIST-003</b>	
<b>Título de RFP</b>	<b>Sistema de Inyección</b>	
<b>Fecha de emisión</b>	<b>15/01/2019</b>	
<b>Oficina Emisora</b>	Departamento de Logística	
<b>Condiciones</b>	<b>Objeto de Contratación</b>	Adquirir un sistema de inyección para fabricar tapas de tanques contenedores de agua.
	<b>Lugar de desempeño</b>	Instalaciones de Plastigama Wavin, ubicada Km 4.5 vía Durán Tambo
	<b>Proveedor seleccionado</b>	MILACRON S.A
	<b>Monto del contrato</b>	\$513.678
	<b>Tiempo de Ejecución de Obra</b>	180 días laborales
	<b>Horario de trabajo</b>	Horario laboral de lunes a viernes de 8:30 am - 17:00pm

<b>Cronograma</b>	
<b>Requerimiento de recursos materiales para ejecutará el contratista la obra</b>	<p>Inyectora con fuerza de cierre de 900 Toneladas, marca Milacron; Peso De Inyección (Máx): 10131 g; El sistema debe incluir alimentación y dosificación, pistón de inyección, cámara de calefacción, molde en el que se inyecta el material, mecanismo de cierre, placas magnéticas, servo motor (ahorrador de energía) y procesador lógico computarizado (PLC); Capacitación de operación y su manual en español; Capacitación de mantenimiento y su manual en español; Capacitación en seguridad y salud ocupacional del equipo y su manual en español (Certificación Europea (CE) / Decreto Ejecutivo 2393); <b>Instalación:</b> Nivelación de la inyectora se lo debe realizar con un nivel digital, marca Mitutoyo y su desnivel aceptable es +/- 5%; El nivel de aceite mineral ISO 46 en el depósito debe estar full; El equipo debe tener las puertas y guardas de seguridad correctamente acopladas; Medir voltaje en la estructura de la máquina con referencia a tierra (diferentes puntos), el mismo que debe ser 0 voltios; Los pulsadores del stop de emergencia, deben bloquear el equipo al 100%; El giro del motor eléctrico debe ser en sentido horario; Desconexión del motor eléctrico al abrir las puertas posteriores del equipo; Seguridad mecánica de cierre y apertura de prensa. (Traba mecánica); Seguridad hidráulica de cierre y apertura de prensa. (Válvula hidráulica); Seguridad eléctrica de cierre de prensa. (micros de seguridad); Seguridad eléctrica e hidráulica de la placa expulsora; Seguridad eléctrica e hidráulica de los núcleos; La temperatura del motor principal no debe exceder los 50 grados centígrados en las pruebas; El motor hidráulico del tornillo debe tener una temperatura máxima de 45 grados centígrados en las pruebas; La presión general en el sistema debe ser de 140 bares; Bomba de lubricación automática, para la lubricación de la prensa; El equipo debe tener un analizador de redes Schneider Power Logic PM5100, para controlar el consumo de energía; Alarmas y luz giratoria de seguridad (Certificación Europea (CE) / Decreto Ejecutivo 2393)</p>
<b>Requerimiento de recursos Humanos que ejecutará el contratista la obra</b>	Técnico con experiencia mínima de 5 años en trabajos similares, Proveedor Certificado ISO 9001:2015
<b>Servicios post venta</b>	Garantía del sistema de inyección por un año.
<b>Condiciones de Entrega</b>	Cumplan con los requerimientos de Calidad estipulados y conforme al plano de diseño del producto.
<b>Condiciones de pago</b>	Contrato precio fijo cerrado, 25% de anticipo y 50% contra entrega a satisfacción en planta y el 25% restante contra entrega del acta-recepción.
<b>Garantía</b>	Garantía de buen uso de anticipo, acuerdos de confidencialidad
<b>Multas</b>	Si la ejecución tiene un retraso superior al 5% de acuerdo a lo establecido en el contrato, o en el incumplimiento de cualquiera de las cláusulas establecidas tendrá una sanción de acuerdo a la política de compras PG-COM-E-002



<b>Fiscalización</b>	Informe por parte del supervisor de mantenimiento
----------------------	---

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

En el sistema SAP se deberá adjuntar la solicitud de propuesta (RFP), formato PG-COM-F014 (Tabla 121).

Tabla 121  
Formato de Solicitud de propuesta (RFP)

PG-COM-F014 Rev.  
2019-03-07

<b>Señor Proveedor: Sírvase enviarnos su MEJOR oferta usando su formato habitual en PDF con su firma y sello de responsabilidad, incluya en su oferta nuestro número de SOLPED. Los (3) campos con asteriscos (***) corresponden a puntos que debe tener en consideración al momento de ofertar. Para su conocimiento el único documento que confirma la adjudicación de la compra del bien o servicio es la Orden de Compra; aquellos Proveedores que entreguen bienes o servicios sin este documento se atienen al NO PAGO por parte de Plastigama Wavin.</b>				
<b>Razón Social: PLASTIGAMA WAVIN</b>		<b>RUC: 0990013769001</b>		
<b>Dirección: km 4 1/2 Via Duran Tambo, Durán-Ecuador</b>		<b>Teléfono: 593 4 3716800</b>		
<b>Campos en AMARILLO serán llenados por el solicitante</b>		<b>Campos en celeste los llenará el Comprador</b>		
<b>SOLICITUD DE PROPUESTA</b>		<b>***NRO. SOLPED</b>		
		<b>FECHA SOLPED</b>		
<b>FECHA MAXIMA PARA PRESENTAR OFERTA</b>	-----		<b>FECHA SE REQUIERE BIEN/SERVICIO</b>	-----
<b>LAS ACLARACIONES A ESTA SOLICITUD DE COTIZACIÓN SERÁN ATENDIDAS ACORDE A LOS SIGUIENTES DATOS</b>				
<b>Nombre Contacto para aclaraciones</b>		<b>Fecha para reunión para aclaraciones:</b>	<b>DIA</b> ..... ..... .....	<b>HORA</b> .....
<b>Email</b>		<b>Celular</b> .....	<b>Conven cional</b>	<b>ext:</b> .....
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: Sr. Proveedor junto a su oferta deberá adjuntar: Cuando se trate de bienes: hoja técnica, catálogo/manual de instrucciones. Cuando se trate de sustancias químicas adjuntar MSDS contiendo los 16 rubros, fecha de vigencia no mayor a 3 años acorde a los lineamientos de la normativa NTE INEN 2266:2013. Todos los documentos deberán ser entregados en idioma español.</b>				

CAN T	UND / MEDIDA	CODIGO INTERNO	ESPECIFICACIÓN DE LO QUE SE REQUIERE	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS/MARCA/MODELO/ VOLTAJE/EMBALAJE/ PROCEDENCIA	REQUISITO LEGAL A CUMPLIR
<b>Quando sea necesario: El Solicitante deberá adjuntar plano, diagrama, foto, así como indicar las condiciones standard bajo las cuales tiene que operar el bien</b>					
<b>OBSERVACIONES</b>					
<p><b>MULTAS:</b> Se cobrará el 0.5% sobre el monto de la orden de compra por atrasos injustificados en la entrega Contratista que incumplan normas de seguridad descritas en formato PG-ECO-PR040, se aplicará multa acorde al monto Orden compra hasta US\$ 500010%/ de US\$ 5.001 a US\$ 10.000 5%/ de US\$ 10.001 a US\$20.000 2.5%, mayor a US\$ 20.000 1.25%</p>					
<b>***REQUISITOS OBLIGATORIOS QUE DEBE CUMPLIR SU OFERTA***</b>					
<b>RUC PROVEEDOR:</b>					
<b>RAZON SOCIAL:</b>					
<b>NOMBRE COMERCIAL PROVEEDOR:</b>					
<b>FORMA DE PAGO:</b>					
<b>FECHA DE LA COTIZACION:</b>					
<b>TIEMPO DE VALIDEZ DE LA COTIZACION (MINIMO 30 DÍAS):</b>					
<b>TIEMPO DE ENTREGA EN DIAS CORRIDOS:</b>					
<b>TIEMPO DE GARANTIA (MINIMO 1 AÑO):</b>					
<b>NOMBRE ASESOR COMERCIAL:</b>					
<b>TELÉFONO Y DIRECCIÓN E MAIL ASESOR COMERCIAL:</b>					
<b>***CODIGO ETICA PLASTIGAMA WAVIN</b>					
<p>Plastigama Wavin promueve entre sus Proveedores el cumplimiento de su código de Ética en apego al marco legal existente. Es obligación del Personal que participa en la selección, negociación y/o pago a Proveedores conducirse con objetividad, bajo la base de mejores condiciones en combinación de precio, calidad, entrega y características de los bienes o servicios a contratar. El Personal de Plastigama Wavin no deberá aceptar o buscar directa o indirectamente algún beneficio por parte de Proveedores existentes o prospectos. También queda estrictamente prohibido el condicionamiento de la compra de productos o servicios en términos que pudieran ser o aparentar extorsión o manipulación al Proveedor.</p> <p>Todo el Personal de Plastigama Wavin, así como sus Clientes y Proveedores, deben evitar situaciones que signifiquen o pudieran significar un conflicto entre intereses personales y los de Plastigama Wavin.</p>					

*Fuente: Elaboración propia*

Al recibir las ofertas, el comprador genera el cuadro comparativo para evaluar la mejor opción, formato PG-COM-F015 de Plastigama Wavin. (Tabla 122)

Tabla 122

Formato de cuadro comparativo de cifras

PG-COM-F015

Rev. 2016-12-14

**CUADRO COMPARATIVO DE OFERTAS**

<b>FECHA :</b>											
		<b>RAZON SOCIAL:</b>									
		<b>NOMBRE COMERCIAL:</b>									
CANT	UND. DE MEDIDA	DESCRIPCION DEL PRODUCTO O SERVICIO		ESPECIFICACIONES OFERTADAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	ESPECIFICACIONES OFERTADAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	ESPECIFICACIONES OFERTADAS	
		NOMBRE	ESPECIFICACIONES TECNICAS								
						\$-			\$-		
						\$-			\$-		
						\$-			\$-		
						\$-			\$-		
					\$ 0,00			\$ 0,00			

<b>SUB TOTAL</b>	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>IVA 14% (CUANDO SE TRATE DE COMPRAS LOCALES)</b>	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>TOTAL =====&gt;</b>	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00

<b>FORMA DE PAGO*</b>			
<b>FECHA DE COTIZACION*</b>			
<b>TIEMPO DE VALIDEZ DE LA COTIZACION*</b>			
<b>TIEMPO DE ENTREGA*</b>			
<b>TIEMPO DE GARANTIA *</b>			

<b>NOMBRE ASESOR COMERCIAL*</b>				
<b>E MAIL ASESOR COMERCIAL*</b>				
<b>PONDERACION</b>	<b>VALOR</b>	<b>VARIABLES</b>	0	0
<b>OBSERVACIONES</b>				

\*Se deben completar la información de los campos sombreados

\*Condición obligatoria

*Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)*

Una vez realizada la evaluación y selección del proveedor ganador se genera la Orden de Compra del bien o servicio contratado. (Tabla 123)

Tabla 123  
Formato orden de compra

<b>FORMATO DE ORDEN DE COMPRA</b>			
FECHA:			
<b>DATOS DEL PROVEEDOR</b>			
NOMBRE COMERCIAL PROVEEDOR			
RAZÓN SOCIAL			
RUC			
TELÉFONO			
<b>DATOS PARA FACTURACIÓN:</b>			
RAZÓN SOCIAL			
RUC			
DIRECCIÓN			
TELÉFONO			
CORREO ELECTRÓNICO			
PAQUETE DE TRABAJO SUJETO A COMPRA			
CÓDIGO EDT			
<b>DETALLE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
		SUBTOTAL 0%	
		SUBTOTAL 12%	
		IVA 12%	
		<b>TOTAL</b>	
<b>GESTOR DE ADQUISICIONES</b>		<b>DIRECTOR DEL PROYECTO</b>	
<b>ELABORADO POR</b>		<b>APROBADO</b>	

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

Para recibir el trabajo contratado se debe elaborar el Acta de Entrega - Recepción, para validar que quedo a satisfacción, formato PG-COM-F036 de Plastigama Wavin.

De acuerdo a la política de compras de Plastigama Wavin se deberá realizar contrato por montos mayores a \$700 000 USD. En la tabla 124, se muestra el formato de contrato propuesto por la empresa.

Tabla 124  
Formato de Contrato

<b>CONTRATO DE COMPRA – VENTA</b>	
En la Ciudad de _____, capital de la provincia _____, Republica del Ecuador, a los _____ días del mes _____ de _____	
<b>Clausula 1.-</b> Comparecen, por una parte, como vendedor la empresa _____ con número de ruc _____ y por otra parte como comprador la empresa _____ con número de ruc _____	
<b>Clausula 2.-</b> El objeto del contrato es realizar la compra venta de _____ detallados a continuación. Los precios acordados por las partes se detallan en la cotización # _____ adjunta.	
<b>Clausula 3.-</b> El comprador se obliga a pagar la suma de \$ _____ fragmentado en un anticipo del _____ al momento de la firma del presente contrato el medio de pago es _____ y la diferencia a un plazo de _____ el medio de pago es _____. Para realizar el pago del anticipo el vendedor deberá de presentar original de “Póliza de fiel cumplimiento del contrato” y “Buen uso del anticipo”.	
<b>Clausula 5.-</b> El plazo de entrega de los equipos de es de _____ días en las instalaciones de _____ en el horario de _____ se firmará la respectiva acta entrega recepción y posterior la emisión de la respectiva factura.	
<b>Clausula 6.-</b> En caso de incumplimiento de las cláusulas del presente contrato se aplicará una sanción del 25% del total del monto de la compra más IVA.	
<p>_____</p> <p><b>CompradorVendedor</b></p>	

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.22.4 Criterios de Selección de Proveedores

A continuación, se detalla el llenado de la tabla 125 que en la que se establecen los criterios para la selección de los proveedores.

**Nombre comercial del proveedor:** Nombre comercial del proveedor registrado en el Servicio de Rentas Internas SRI.

**Razón social:** Razón social del proveedor registrado en el Servicio de Rentas Internas SRI.

**RUC:** Número de 13 dígitos registrado Servicio de Rentas Internas SRI.

**Paquete de trabajo sujeto a compra:** Paquete de trabajo detallado en la EDT que el proveedor nos puede vender.

**Código EDT:** Código del paquete de trabajo detallado en la EDT.

**Porcentaje para ponderación:** Número expresado en porcentaje que representa la importancia del criterio de evaluación sobre un total del 100%.

**Criterios de evaluación:** Aspectos a considerar para evaluar al proveedor.

**Observación:** Capacidad de contemplar y evaluar un objeto o situación.

**Criterios de calificación:** Aspectos a considerar para asignar una calificación numérica al proveedor

**Calificación:** Expresión numérica asignada a cada criterio de evaluación.

Tabla 125  
Formato para evaluar proveedores

FORMATO PARA EVALUAR PROVEEDORES					
<b>NOMBRE COMERCIAL PROVEEDOR:</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL:</b>					
<b>RUC:</b>					
<b>PAQUETE DE TRABAJO SUJETO A COMPRA:</b>					
<b>CÓDIGO EDT:</b>					
EVALUACIÓN					
% para ponderación	Criterios de evaluación	de	Observación	Criterios de calificación	Calificación
25%	<b>Cumplimiento de alcance</b>	de	Que cumpla todas las características según el TDR.	SI = 100 No = 0	

10%	<b>Costo</b>	Este es un contrato de precio fijo, en el cual sus costos referenciales serán: Sistema Inyección \$ 513678	Presupuesto mayor a la base; 0 pts	
			Presupuesto igual a la base; 50 pts	
			Presupuesto menor a la base; 100 pts	
10%	<b>Condiciones de pago</b>	El anticipo se entregará contra la firma del contrato adjudicador.	Anticipo $\geq$ 50%; 33 pts.	
			50 % > anticipo > 40% ; 66 pts	
			Anticipo $\leq$ 40%; 100 pts.	
15%	<b>Plazo de pago saldo</b>	El pago del saldo del contrato se cancelará acorde a lo convenido en la oferta con el proveedor.	7 días = 33 pts.	
			15 días $\geq$ Plazo de Pago de Saldo > 7; 66 pts.	
			Plazo de Pago > 15 días; 100 puntos	
30%	<b>Tiempo de entrega</b>	El tiempo mínimo para la entrega de la obra es de acuerdo a los días hábiles establecidos para cada entregable: Sistema Inyección 90 días.	días mínimos establecidos de entrega; 50 pts.	
			más del 40% de días menos de los mínimos requeridos; 100 pts	
10%	<b>Experiencia del contratista</b>	El contratista debe haber ejecutado al menos 2 proyectos similares	menos de 2 proyectos; 0 pts.	
			2 proyectos; 50 pts.	
			más de 2 proyectos; 100 pts	
Observaciones				
<b>GESTOR DE ADQUISICIONES</b>		<b>DIRECTOR DEL PROYECTO</b>		
<b>ELABORADO POR</b>		<b>APROBADO</b>		

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

### 3.22.5 Decisión de Hacer o Comprar

La falta de capacidad de la línea de producción de los tanques rotomoldeados, generó la necesidad de implementar un nuevo sistema de inyección que satisfaga su demanda y fabricar



las tapas para tanques contenedores de agua por medio este nuevo proceso. Para la implementación se deberá realizar la adquisición del sistema de inyección completo, donde incluya el suministro del nuevo sistema de inyección, capacitaciones, entrega de manuales de operación y mantenimiento, pruebas y acompañamiento.

En la herramienta hacer o comprar se analizarán los entregables correspondientes a la capacitación, ya que podría ser dictado por el personal de Plastigama Wavin. No aplica el análisis con el entregable del sistema de inyección, ya que se deberá realizar la compra indiscutiblemente, porque la empresa Plastigama Wavin no fabrica máquinas y no es parte de su modelo de negocio. Para el desarrollo de este análisis se utilizan herramientas adicionales, como reuniones y juicios de expertos.

Tabla 126  
Tabla de Hacer o Comprar

Entregable	Criterios de Evaluación	PLASTIGAMA				PROVEEDOR			
		Hacer	Peso		Observación	Comprar	Peso		Observación
Capacitación de operación	Costo	6	0,1	0,6	*La empresa por designar a una persona que dicte la capacitación de operación puede tener un costo operativo.	5	0,1	0,5	*El proveedor dará la capacitación de operación sin ningún costo, esto es por la compra del sistema de inyección.
	Tiempo	5	0,25	1,25	El personal de Plastigama Wavin ejerce sus funciones en la planta por lo que realizarían las actividades después de su jornada laboral y tomaría cinco días en realizar la capacitación.	7	0,25	1,75	*El proceso de capacitación por parte del proveedor tomaría un tiempo de dos días.
	Experiencia	2	0,15	0,75	* A pesar que tienen la experiencia en el proceso de inyección no conocen el nuevo sistema	9	0,15	1,35	*Son expertos en la capacitación de sus equipos.

Entregable	Criterios de Evaluación	PLASTIGAMA				PROVEEDOR			
		Hacer	Peso		Observación	Comprar	Peso		Observación
					que se adquirirá.				
	<b>Garantía</b>	5	0,25	1,25	Los técnicos son miembros de la organización.	10	0,25	2,5	El proveedor otorga una garantía de un año posterior a la operación del sistema.
	<b>Alcance</b>	7	0,25	1,75	Se requerirá contratar un proveedor que evalúe los conocimientos del personal, con respecto al nuevo sistema de inyección.	8	0,25	2	La capacitación será evaluada para garantizar los conocimientos adquiridos.
<b>TOTAL</b>		<b>25</b>	<b>1</b>	<b>5,6</b>		<b>39</b>	<b>1</b>	<b>8,1</b>	
<b>Capacitación de mantenimiento</b>	<b>Costo</b>	6	0,1	0,6	*La empresa por designar a una persona que dicte la capacitación de mantenimiento puede tener unos costos operativos.	3	0,1	0,3	*El proveedor dará la capacitación de mantenimiento sin ningún costo, esto es por la compra del sistema de inyección.
	<b>Tiempo</b>	5	0,25	1,25	El personal de Plastigama Wavin ejerce sus funciones en la planta por lo que realizarían las actividades de capacitación después de su jornada laboral y tomaría cinco días en realizarlo.	7	0,25	1,75	*El proceso de capacitación por parte del proveedor tomaría un tiempo de dos días.
	<b>Experiencia</b>	2	0,15	0,75	* A pesar que los mecánicos tienen la experiencia con los equipos de inyección	9	0,15	1,35	*Son expertos en la capacitación de sus equipos.

Entregable	Criterios de Evaluación	PLASTIGAMA				PROVEEDOR			
		Hacer	Peso		Observación	Comprar	Peso		Observación
					desconocen de la tecnología del nuevo sistema que se adquirirá.				
	<b>Garantía</b>	5	0,25	1,25	Los técnicos son miembros de la organización.	10	0,25	2,5	El proveedor otorga una garantía de un año posterior a la operación del sistema.
	<b>Alcance</b>	7	0,25	1,75	Se requerirá contratar un proveedor que evalúe los conocimientos del personal, con respecto al nuevo sistema de inyección.	8	0,25	2	La capacitación será evaluada para garantizar los conocimientos adquiridos.
	<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>5,6</b>		<b>37</b>	<b>1</b>	<b>7,9</b>	

Fuente: Elaboración propia basado en (Plastigama Wavin, 2019)

Se evidenció mediante el análisis comparativo que la contratación externa de la capacitación de operación y mantenimiento, satisface los criterios de aceptación de los principales interesados del proyecto, ya que representa menor costo, tiempo y mayor garantía, experiencia y alcance.

Los criterios de evaluación de tiempo, garantía y alcance tuvieron un mayor peso en la opción “comprar”, ya que al ser el mismo proveedor que suministra el sistema de inyección el que realiza las capacitaciones, se considerará como ventaja para Plastigama Wavin que dicho elemento se incluye en la garantía de todo el sistema.

El entregable que deberán realizar la compra es el siguiente:

Sistema de Inyección (1.2.3) : Se utiliza una Solicitud de Propuesta (RFP), esta solicitud tiene como codificación en Plastigama la siguiente PG-COM-F014.

**Señor Proveedor: Sírvase enviarnos su MEJOR oferta usando su formato habitual en PDF con su firma y sello de responsabilidad, incluya en su oferta nuestro número de SOLPED. Los (3) campos con asteriscos (\*\*\*) corresponden a puntos que debe tener en consideración al momento de ofertar. Para su conocimiento el único documento que confirma la adjudicación de la compra del bien o servicio es la Orden de Compra; aquellos Proveedores que entreguen bienes o servicios sin este documento se atienen al NO PAGO por parte de Plastigama Wavin.**

<b>Razón Social: PLASTIGAMA WAVIN</b>	<b>RUC: 0990013769001</b>
---------------------------------------	---------------------------

<b>Dirección: km 4 1/2 Via Duran Tambo, Durán-Ecuador</b>	<b>Teléfono: 593 4 3716800</b>
---	--------------------------------

<b>Campos en AMARILLO serán llenados por el solicitante</b>	<b>Campos en celeste los llenará el Comprador</b>
---	---

<b>SOLICITUD DE PROPUESTA (RFP)</b>	<b>***NRO. SOLPED</b>	
	<b>FECHA SOLPED</b>	

<b>FECHA MAXIMA PARA PRESENTAR OFERTA</b>	-----	<b>FECHA SE REQUIERE BIEN/SERVICIO</b>	-----
---	-------	--	-------

**LAS ACLARACIONES A ESTA SOLICITUD DE COTIZACIÓN SERÁN ATENDIDAS ACORDE A LOS SIGUIENTES DATOS**


<b>Nombre Contacto para aclaraciones</b>		<b>Fecha para reunión para aclaraciones:</b>	<b>DIA</b> ..... .....	<b>HORA</b> ..... .....
--	--	--	------------------------------	-------------------------------

<b>Email</b>	<a href="mailto:aalvarezm@uees.edu.ec">aalvarezm@uees.edu.ec</a>	<b>Celular</b>	.....	<b>Convencional</b>	ext:.....
--------------	--	----------------	-------	---------------------	-----------

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: Sr. Proveedor junto a su oferta deberá adjuntar: Cuando se trate de bienes: hoja técnica, catálogo/manual de instrucciones. Cuando se trate de sustancias químicas adjuntar MSDS contiendo los 16 rubros, fecha de vigencia no mayor a 3 años acorde a los lineamientos de la normativa NTE INEN 2266:2013. Todos los documentos deberán ser entregados en idioma español.**

CANT	UND / MEDIDA	CODIGO INTERNO	ESPECIFICACIÓN DE LO QUE SE REQUIERE	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS/MARCA/MODELO/VOLTAJE/EMBALAJE/PROCEDENCIA	REQUISITO LEGAL A CUMPLIR
------	--------------	----------------	--------------------------------------	---	---------------------------

**SISTEMA PARA LA FABRICACIÓN DE TAPAS (SISTEMA DE INYECCIÓN)**

1			Sistema de Inyección para fabricar Tapas de tanques contenedores de agua	Inyectora con fuerza de cierre de 900 Toneladas, marca Milacron	Certificación Europea (CE) / Decreto Ejecutivo 2393
				Peso De Inyección (Máx): 10131 g	
				El sistema debe incluir alimentación y dosificación, pistón de inyección, cámara de calefacción, molde de 1 cavidad en el que se inyecta el material PVC, mecanismo de cierre, placas magnéticas, servo motor (ahorrador de energía) y procesador lógico computarizado (PLC).	
				Capacitación de operación y su manual en español.	
				Capacitación de mantenimiento y su manual en español.	
1				Instalación del sistema de Inyección	Nivelación de la inyectora se lo debe realizar con un nivel digital, marca Mitutoyo y su desnivel aceptable es +/- 5%.
				El nivel de aceite mineral ISO 46 en el depósito debe estar full.	
				El equipo debe tener las puertas y guardas de seguridad correctamente acopladas.	
				Medir voltaje en la estructura de la máquina con referencia a tierra (diferentes puntos), el mismo que debe ser 0 voltios.	
				Los pulsadores del stop de emergencia, deben bloquear el equipo al 100%.	



				El equipo debe tener un analizador de redes Schneider Power Logic PM5100, para controlar el consumo de energía	
				Instalación del sistema de inyección para el funcionamiento.	
				Alarmas y luz giratoria de seguridad	
<p><b>Cuando sea necesario: El Solicitante deberá adjuntar plano, diagrama, foto, así como indicar las condiciones standard bajo las cuales tiene que operar el bien</b></p>					
<b>OBSERVACIONES</b>					
<p><b>MULTAS:</b> Se cobrará el 0.5% sobre el monto de la orden de compra por atrasos injustificados en la entrega  Contratista que incumplan normas de seguridad descritas en formato PG-ECO-PR040, se aplicará multa acorde al monto Orden compra hasta US\$ 5000 10%/ de US\$ 5.001 a US\$ 10.000 5%/ de US\$ 10.001 a US\$20.000 2.5%, mayor a US\$ 20.000 1.25%</p>					
<b>***REQUISITOS OBLIGATORIOS QUE DEBE CUMPLIR SU OFERTA***</b>					
<b>RUC PROVEEDOR:</b>					
<b>RAZON SOCIAL:</b>					
<b>NOMBRE COMERCIAL PROVEEDOR:</b>					
<b>FORMA DE PAGO:</b>					
<b>FECHA DE LA COTIZACION:</b>					
<b>TIEMPO DE VALIDEZ DE LA COTIZACION (MINIMO 30 DÍAS):</b>					
<b>TIEMPO DE ENTREGA EN DIAS CORRIDOS:</b>					
<b>TIEMPO DE GARANTIA (MINIMO 1 AÑO):</b>					
<b>NOMBRE ASESOR COMERCIAL:</b>					

**TELÉFONO Y DIRECCIÓN E MAIL ASESOR COMERCIAL:**

**\*\*\*CODIGO ETICA PLASTIGAMA WAVIN**

Plastigama Wavin promueve entre sus Proveedores el cumplimiento de su código de Ética en apego al marco legal existente. Es obligación del Personal que participa en la selección, negociación y/o pago a Proveedores conducirse con objetividad, bajo la base de mejores condiciones en combinación de precio, calidad, entrega y características de los bienes o servicios a contratar. El Personal de Plastigama Wavin no deberá aceptar o buscar directa o indirectamente algún beneficio por parte de Proveedores existentes o prospectos. También queda estrictamente prohibido el condicionamiento de la compra de productos o servicios en términos que pudieran ser o aparentar extorsión o manipulación al Proveedor.

Todo el Personal de Plastigama Wavin, así como sus Clientes y Proveedores, deben evitar situaciones que signifiquen o pudieran significar un conflicto entre intereses personales y los de Plastigama Wavin.



## **C. Cierre**

### **1. Conclusiones y Lecciones aprendidas**

#### **1.1 Conclusiones**

Para la selección de la opción más factible, se realizaron estudios de viabilidad basados en enfoques de análisis: de mercado, técnico, ambiental, social, financiero, y riesgos; en donde se utilizaron información de proyectos anteriores de rotomoldeo y de sistemas de inyección realizados en los años 2017 y 2018; adicionalmente se realizó un análisis de las políticas organizaciones para llevar a cabo una adaptación de las buenas prácticas a la organización. Como resultado de estos estudios, se determinó que la adquisición de un sistema de inyección era la alternativa más conveniente al proyectarse a generar mayores beneficios económicos; considerando que los tanques tienen una alta demanda y alta rotación en el mercado, es estratégico mejorar los procesos considerando la expansión en el mercado; En la elaboración del acta de constitución se tomaron los valores de adquisición con un tiempo de ejecución de nueve meses; debido a que no se había socializado las reservas de contingencia y de gestión; el acta fue levantada nuevamente, considerando esos rubros. El plan para la dirección del proyecto se fundamentó en la “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos”, sexta edición y abarca sus planes subsidiarios tales como gestión de interesados, alcance, cronograma, costo, calidad, riesgo, comunicaciones, recursos y adquisiciones.

Por lo que se pudo concluir, que la aplicación de las buenas prácticas del PMBOK, sexta edición, permitió: organizar, establecer roles, levantar, expectativas y necesidades de los interesados; y así integrar las distintas áreas de conocimientos en el proyecto Todos los planes elaborados tuvieron su grado de dificultad; sin embargo, se evidenció que tanto alcance, tiempo y costo fueron medulares para el desarrollo de los demás planes subsidiarios.

La aplicación de las buenas prácticas de la “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos”, tuvo un grado de dificultad medio para ser adaptada a las políticas organizacionales y los procesos de Plastigama, ya que la organización se caracteriza por tener una estructura funcional.

Tanto el caso de negocio como la elaboración del proyecto; fueron temáticas abordadas a lo largo de la maestría; las mismas en donde se aplicaron las buenas prácticas del PMBOK en donde sugirió técnicas y herramientas para utilizar en los procesos del ciclo de vida del proyecto.

## **1.2 Lecciones aprendidas**

- Levantar las lecciones aprendidas desde las fases más tempranas del proyecto.
- Concientizar a los altos directivos sobre la importancia de determinar reservas de gestión y de contingencia para el proyecto.
- Los planes son iterativos y las áreas de conocimiento se encuentran interconectadas entre sí. Los planes a la problemática estar interrelacionados entre sí, deben estar retroalimentándose continuamente, al existir actualizaciones durante su desarrollo.
- Resultó necesario definir totalmente las áreas de conocimiento de alcance, calidad, adquisiciones, comunicaciones, riesgos y recursos; para culminar la definición completa de las actividades del cronograma; lo cual confirma la necesidad de interacción en el desarrollo de la planificación del proyecto.
- La estimación de los recursos deberá realizarse, conforme a lo que se requiera en el proyecto, considerando la disponibilidad de recursos para evitar sobreasignaciones.

- Los riesgos deben de ser identificados en las fases tempranas del proyecto con la finalidad de ser controlados; y minimizar su impacto.

#### **D. Referencias Bibliográficas**

Abril, V. (2004). *Técnicas e instrumentos de la investigación*.

Google Inc. (2020). *Google Maps*. Obtenido de <https://www.google.com.ec/maps/>

Plastigama Wavin. (2019). *Plastigama Wavin*. Obtenido de <https://plastigamawavin.com/sobre-nosotros/>

Project Management Institute, Inc. (2017). (I. Project Manegement Institute, Ed.) PMI.

Rodríguez, A., & Pérez, O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 1-26.

Sampieri, R., Collado, C., & Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

Tancara, C. (1993). La investigación documental. *Temas sociales*.

## E. Anexos

### Anexo 1. Variación de la demanda de tanques del año 2017 hasta el año 2019

PRODUCTO	VARIACIÓN DE LA DEMANDA 2018	% VARIACIÓN DE LA DEMANDA 2018	VARIACIÓN DE LA DEMANDA 2019	% VARIACIÓN DE LA DEMANDA 2019
TANQUE BOT 500L PO ECONOM CON KIT ½"	1960	49,52%	477	8,06%
TANQUE BOT BLANCO 2500LT ECONOMICO	17	-	3	17,65%
TANQUE CIL HORIZONT 2500LTS CON KIT ¾"	-	-	45	-
TANQUE CIL HORIZONT 5000LTS	-	-	22	-
TANQUE ECO T/BOTELLA 10.000LTS	6	8,45%	23	29,87%
TANQUE ECO T/BOTELLA 15.000LTS	-	-	3	75,00%
TANQUE ECO T/BOTELLA 20.000LTS	9	112,50%	2	11,76%
TANQUE ECO T/BOTELLA 5000 LTS	41	22,78%	213	96,38%
TANQUE ECON T/BOTELLA 250 LTS	280	27,45%	477	36,69%
TANQUE INDUSTRIAL T/BOTELLA 10.000LTS	-1	-14,29%	8	133,33%
TANQUE INDUSTRIAL T/BOTELLA 15.000LTS	-	-	7	-
TANQUE INDUSTRIAL T/BOTELLA 20000 LTRS	2	28,57%	8	88,89%
TANQUE VERTICAL 1100 LTRS.	2391	42,23%	67	0,83%
TANQUE VERTICAL 1100 LTRS. SIN LOGO			28	
TANQUE VERTICAL 2500 LTRS.	375	11,77%	975	27,39%
TANQUE VERTICAL 2500 LTRS.SIN LOGO	-	-	508	-
<b>PROMEDIO</b>	<b>508</b>	<b>32,11%</b>	<b>179,125</b>	<b>47,81%</b>

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

## Anexo 2. Cantidades de tanques no producidos en el año 2019

<b>PRODUCTO</b>	<b>CANTIDADES PRODUCIDA</b>	<b>CANTIDADES REQUERIDA</b>	<b>CANTIDADES NO SUPLIDAS</b>
TANQUE BOT 500L PO ECONOM CON KIT 1/2"	6000	6395	395
TANQUE BOT BLANCO 2500LT ECONOMICO	20	20	0
TANQUE CIL HORIZONT 2500LTS CON KIT 3/4"	40	45	5
TANQUE CIL HORIZONT 5000LTS	20	22	2
TANQUE ECO T/BOTELLA 10.000LTS	90	100	10
TANQUE ECO T/BOTELLA 15.000LTS	7	7	0
TANQUE ECO T/BOTELLA 20.000LTS	19	19	0
TANQUE ECO T/BOTELLA 5000 LTS	400	434	34
TANQUE ECON T/BOTELLA 250 LTS	1600	1777	177
TANQUE INDUSTRIAL T/BOTELLA 10.000LTS	10	14	4
TANQUE INDUSTRIAL T/BOTELLA 15.000LTS	6	7	1
TANQUE INDUSTRIAL T/BOTELLA 20000 LTRS	15	17	2
TANQUE VERTICAL 1100 LTRS.	7000	8120	1120
TANQUE VERTICAL 1100 LTRS. SIN LOGO	2	28	26
TANQUE VERTICAL 2500 LTRS.	4000	4535	535
TANQUE VERTICAL 2500 LTRS.SIN LOGO	505	508	3
<b>TOTAL</b>	<b>19734</b>	<b>22048</b>	<b>2314</b>

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

### Anexo 3. Porcentaje de ocupación de la máquina de rotomoldeo año 2019

PRODUCTO	2019	% OCUPACIÓN DE LA MÁQUINA
TANQUE BOT 500L PO ECONOM CON KIT 1/2"	6395	15,32%
TANQUE BOT BLANCO 2500LT ECONOMICO	20	0,05%
TANQUE CIL HORIZONT 2500LTS CON KIT 3/4"	45	0,11%
TANQUE CIL HORIZONT 5000LTS	22	0,05%
TANQUE ECO T/BOTELLA 10.000LTS	100	0,24%
TANQUE ECO T/BOTELLA 15.000LTS	7	0,02%
TANQUE ECO T/BOTELLA 20.000LTS	19	0,05%
TANQUE ECO T/BOTELLA 5000 LTS	434	1,04%
TANQUE ECON T/BOTELLA 250 LTS	1777	4,26%
TANQUE INDUSTRIAL T/BOTELLA 10.000LTS	14	0,03%
TANQUE INDUSTRIAL T/BOTELLA 15.000LTS	7	0,02%
TANQUE INDUSTRIAL T/BOTELLA 20000 LTRS	17	0,04%
TANQUE VERTICAL 1100 LTRS.	8120	19,45%
TANQUE VERTICAL 1100 LTRS. SIN LOGO	28	0,07%
TANQUE VERTICAL 2500 LTRS.	4535	10,86%
TANQUE VERTICAL 2500 LTRS.SIN LOGO	508	1,22%
CAJA DE ACERA ALINEADA ELEV	18430,65	44,14%
PARANTE VIAL POSTE	651	1,56%
PARANTE VIAL BASE	623,7	1,49%
<b>TOTAL DE LA DEMANDA ANUAL</b>	<b>41753,35</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

#### Anexo 4. Proyección de la demanda de los productos tanques hasta el año 2024

DESCRIPCIÓN	2020	2021	2022	2023	2024
TANQUE BOT 500L PO ECONOM CON KIT 1/2"	6395	6715	7050	7403	7773
TANQUE BOT BLANCO 2500LT ECONOMICO	21	23	25	27	28
TANQUE CIL HORIZONT 2500LTS CON KIT 3/4"	47	50	53	56	59
TANQUE CIL HORIZONT 5000LTS	23	25	27	28	29
TANQUE ECO T/BOTELLA 10.000LTS	105	111	117	123	130
TANQUE ECO T/BOTELLA 15.000LTS	7	8	9	10	11
TANQUE ECO T/BOTELLA 20.000LTS	20	21	22	23	24
TANQUE ECO T/BOTELLA 5000 LTS	456	478	502	528	554
TANQUE ECON T/BOTELLA 250 LTS	1866	1959	2057	2160	2268
TANQUE INDUSTRIAL T/BOTELLA 10.000LTS	15	15	16	17	18
TANQUE INDUSTRIAL T/BOTELLA 15.000LTS	7	8	8	9	9
TANQUE INDUSTRIAL T/BOTELLA 20000 LTRS	18	19	20	21	22
TANQUE VERTICAL 1100 LTRS.	8526	8952	9400	9870	10363
TANQUE VERTICAL 1100 LTRS. SIN LOGO	29	31	32	34	36
TANQUE VERTICAL 2500 LTRS.	4762	5000	5250	5512	5788
TANQUE VERTICAL 2500 LTRS.SIN LOGO	533	560	588	617	648
<b>TOTAL</b>	<b>23150</b>	<b>24308</b>	<b>25523</b>	<b>26799</b>	<b>28139</b>

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)

## Anexo 5. Plan de prevención y mitigación de impactos ambientales de Plastigama

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES						
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE ASPECTOS ATMOSFÉRICOS Y AGUAS RESIDUALES						
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)	RESPONSABLES
Ruido	Impacto negativo a los colaboradores y a la comunidad de la Cda. Panorama	El ruido percibido por la comunidad se debe a la cercanía de la sección de Rotomoldeo: Como parte del plan para reducción del ruido: cambio de las rectificadoras neumáticas por eléctricas.	N° de unidades cambiadas	Órdenes de compra de las unidades y registro fotográfico.	Operación y arranque: primer mes	Gerencia / Superintendente de Seguridad, Salud, Ambiente y Ecoeficiencia
Ruido	Impacto negativo a los colaboradores y a la comunidad de la Cda. Panorama	Insonorización del equipo de molino de rotomoldeo a través de implementación de infraestructura aislante.	N° de equipos insonorizados	Órdenes de compra de sistema de insonorización	Cambio: primer mes.	Gerencia / Superintendente de Seguridad, Salud, Ambiente y Ecoeficiencia
Agua residual doméstica	Impacto negativo al recurso agua	Mantenimiento del sistema de pozo séptico-filtro anaeróbico.	N° de mantenimiento realizados al sistema	Orden de trabajo de mantenimiento en el sistema.	Anual	Superintendente de Seguridad, Salud, Ambiente y Ecoeficiencia
Agua residual doméstica	Impacto negativo al recurso agua	Mantenimiento del sistema de trampa de grasa.	N° de mantenimiento por año	Retistros de mantenimiento y fotográfico.	Cada 6 meses	Superintendente de Seguridad, Salud, Ambiente y Ecoeficiencia
Agua residual industrial	Impacto negativo al recurso agua	Implementación de un DAF para clarificar el efluente de las descargas de la cisterna de agua de enfriamiento para disposición en alcantarillado sanitario	Unidad DAF instalada	Registro / factura de compra del sistema DAF	Implementación en 6 meses	Superintendente de Seguridad, Salud, Ambiente y Ecoeficiencia
Agua residual industrial	Impacto negativo al recurso agua	Mantenimiento del sistema colector de agua residual: área de talleres de planta.	N° de mantenimiento	Retistros de mantenimiento y fotográfico.	Cada 8 meses	Superintendente de Seguridad, Salud, Ambiente y Ecoeficiencia
En caso de accidente (post- contingencia): Agua residual / desecho líquido	Contaminación del suelo y agua. Detrimento de la biota.	Recolección y gestión de líquidos. Análisis del cuerpo de agua cercano, y suelo en caso de accidentes mayores.	N° de monitoreos realizados	Facturas / órdenes de compra de análisis	En caso de presentarse accidente	Superintendente de Seguridad, Salud, Ambiente y Ecoeficiencia

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)



## Anexo 6. Estudio de evaluación Dosis de nivel sonoro continuo en la planta de Rotomoldeo

<b>P02</b>			
<b>Área / Proceso:</b>	Rotomoldeo		
<b>Personal expuesto:</b>	M1, M2: Alejandro Pazmiño; M3: Kelvin Rodríguez		
<b>EPP utilizado N°1:</b>	3M 105	<b>NRR:</b>	27
<b>EPP utilizado N°2:</b>	--	<b>NRR:</b>	--
<b>Descripción de la actividad:</b>	Operación Polyvinyl		
<b>Desviaciones observadas de la actividad regular:</b>	Ninguna		
<b>Tiempo de jornada de trabajo (horas):</b>	8		
<b>Tiempo de proyección:</b>	8 horas		
<b>Fuentes de ruido que contribuyen principalmente:</b>	Equipos de rotomoldeo		
<b>Eventos que pudieran influir en los resultados:</b>	Ninguno		
<b>MEDICIÓN #1</b>			
<b>Fecha:</b>	10/12/2015	<b>Hora de inicio de medición:</b>	7:23
<b>Tiempo total de medición:</b>	<b>Horas:</b> 7	<b>Minutos:</b>	31
<b>Resultados</b>			
<b>NeqAi (dBA):<sup>(1)</sup></b>	91,7	<b>Dosis i:<sup>(3)</sup></b>	2,4
<b>MEDICIÓN #2</b>			
<b>Fecha:</b>	11/12/2015	<b>Hora de inicio de medición:</b>	7:16
<b>Tiempo total de medición:</b>	<b>Horas:</b> 6	<b>Minutos:</b>	25
<b>Resultados</b>			
<b>NeqAi (dBA):<sup>(1)</sup></b>	93,1	<b>Dosis i:<sup>(3)</sup></b>	2,5
<b>MEDICIÓN #3</b>			
<b>Fecha:</b>	21/12/2015	<b>Hora de inicio de medición:</b>	15:40
<b>Tiempo total de medición:</b>	<b>Horas:</b> 6	<b>Minutos:</b>	18
<b>Resultados</b>			
<b>NeqAi (dBA):<sup>(1)</sup></b>	86,3	<b>Dosis i:<sup>(3)</sup></b>	0,9
<b>RESULTADOS TOTALES</b>			
<b>NeqAT (dBA)<sup>(4)</sup>:</b>	91,2		
<b>NeqA8h (dBA)<sup>(5)</sup>:</b>	91,2		
<b>Incertidumbre (dBA):</b>	8,3		
<b>Tiempo Total de exposición sin EPP (horas):<sup>(2)</sup></b>	3,4		
<sup>(1)</sup> Nivel Sonoro Continuo Equivalente al que estuvo expuesto el trabajador durante el tiempo total de medición <sup>(2)</sup> Tiempo Total en el que el trabajador puede estar expuesto al NeqAT determinado sin el uso de EPPs <sup>(3)</sup> El R.S.S.T establece un Nivel Máximo de Exposición de 85 dBA en 8 horas. Esto corresponde a una dosis de 1 <sup>(4)</sup> Nivel Sonoro Continuo Equivalente al que está expuesto el trabajador calculado en base a los NeqAi <sup>(5)</sup> Nivel Sonoro Continuo Equivalente al que está expuesto el trabajador proyectado a 8 horas			

Fuente: (Plastigama Wavin, 2019)