



Postgrado
Universidad
Espíritu Santo

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

Optimización del proceso de producción de la soldadura líquida en la empresa Mexichem Ecuador S.A.

**Trabajo de titulación presentado como requisito para
optar al título de:**

Magíster en Gestión de Proyectos

Por los estudiantes:

**Paolo Andrés PERALTA BARRIGA
Mishelle Abigail SOLÓRZANO SOSA**

**Universidad Espíritu Santo
Facultad de Postgrado
Guayaquil - Ecuador
Julio de 2021**

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO A. RESUMEN EJECUTIVO	12
1. Resumen o Abstract	12
2. Introducción	13
3. Marco Conceptual	15
3.1. Marco Institucional	15
3.2. Antecedentes de la Institución	15
3.3. Gestión de Proyectos	16
3.3.1. Proyecto	16
3.3.2. Plan de Dirección de Proyectos	16
3.3.3. Procesos de la Dirección de Proyectos	16
3.3.4. Áreas de Conocimientos de la Dirección de Proyectos	17
3.4. Diseño Metodológico	19
3.4.1. Fuentes de Información	20
3.4.2. Fuentes de Información Primarias	20
3.4.3. Fuentes de Información Secundarias	21
3.5. Técnicas de Investigación	21
3.5.1. Investigación Documental	21
3.5.2. Investigación de Campo	22
3.6. Método de Investigación	22
3.6.1. Método Analítico – Sintético	22
CAPÍTULO B. DESARROLLO	23
1. Definición de la empresa u organización	23
1.1. Breve Historia	23
1.2. Estructura Organizacional	24
1.3. Líneas de Negocio Asociadas con el proyecto	24
1.4. Plan Estratégico de la Empresa	25
1.4.1. Misión	25
1.4.2. Visión	25
1.4.3. Objetivos	25
1.4.3.1. Objetivos a corto plazo	25
1.4.3.2. Objetivos a mediano plazo	26
1.4.3.3. Objetivos a largo plazo	26
2. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	26
2.1. Propósito y justificación del proyecto.	26
2.2. Objetivos medibles del proyecto	27
2.3. Requisitos de alto nivel	28
2.4. Supuestos	28
2.5. Restricciones	29
2.6. Riesgos de alto nivel	30
2.7. Resumen del cronograma de hitos	31
2.8. Resumen del presupuesto	32
2.9. Lista de interesados	33
2.10. Requisitos de aprobación del proyecto	33

2.11.	Project Manager asignado: Responsabilidad y nivel de autoridad	34
2.12.	Nombre del Sponsor	34
3.	Plan para la Dirección del Proyecto	35
3.1.	Gestión de Interesados	35
3.1.1.	Plan de gestión de involucramiento de interesados	35
3.1.1.1.	Identificar los interesados	35
3.1.1.2.	Planificar el involucramiento de los interesados	37
3.1.1.3.	Gestionar el involucramiento de los interesados.	39
3.1.1.4.	Monitorear el involucramiento de los interesados	41
3.1.2.	Registro de Interesados	43
3.1.3.	Análisis de clasificación de stakeholders	45
3.2.	Gestión de Alcance	48
3.2.1.	Plan de Gestión de Alcance	48
3.2.1.1.	Responsabilidades	48
3.2.1.2.	Proceso para la recopilación de requisitos	48
3.2.1.3.	Proceso para la definición de alcance	50
3.2.1.4.	Proceso de la elaboración de la EDT/WBS	51
3.2.1.5.	Proceso de elaboración del diccionario de la EDT	54
3.2.1.6.	Validar el alcance	56
3.2.1.7.	Control de alcance	56
3.2.2.	Matriz de trazabilidad de requisitos	60
3.2.3.	Línea base del alcance	62
3.2.3.1.	Enunciado del alcance del proyecto	62
3.2.4.	EDT	68
3.2.5.	Diccionario de la EDT	70
3.3.	Gestión de Cronograma	92
3.3.1.	Plan de Gestión de Cronograma	92
3.3.2.	Lista de Actividades e Hitos del Proyecto	108
3.3.3.	Definición de Secuencia de las Actividades	123
3.3.4.	Estimación de Duración de las actividades	138
3.3.5.	Desarrollo del Cronograma del Proyecto en Microsoft Project 2013	155
3.4.	Gestión de Costos	158
3.4.1.	Plan de Gestión de los Costos	158
3.4.2.	Estimación de Costo de los recursos	167
3.4.2.1.	Costos de los recursos en Microsoft Project 2013	175
3.4.3.	Línea base de costos	179
3.4.3.1.	Presupuesto en al menos 5 vistas	179
3.4.3.2.	La Curva S	187
3.4.4.	Requisitos de Financiamiento del Proyecto	189
3.5.	Gestión de Calidad	190
3.5.1.	Plan de Gestión de Calidad	190
3.5.1.1.	Estándares que serán utilizados	191
3.5.1.2.	Roles y Responsabilidades	193
3.5.1.3.	Actividades de Control de Calidad y Gestión de Calidad Previstas	196

3.5.1.4.	Herramientas de calidad que se utilizarán	200
3.5.1.5.	Principales Procedimientos Pertinentes: No Conformidad, Acciones Correctivas, Mejora Continua.	201
3.5.3.	Métricas de Calidad	205
3.5.4.	Listas de Verificación de Calidad	207
3.6.	Gestión de Recursos	213
3.6.1.	Plan de Gestión de los Recursos	213
3.6.1.1.	Asignación de Recursos	213
3.6.1.2.	Roles y Responsabilidades	214
3.6.1.3.	Estimar los recursos de las actividades	214
3.6.1.4.	Tipo de recurso	215
3.6.1.5.	Recurso	215
3.6.1.6.	Adquirir Recursos	216
3.6.1.7.	Desarrollar al equipo	218
3.6.1.8.	Dirigir al equipo	219
3.6.1.9.	Controlar los recursos	221
3.6.2.	Estructura Organizacional del Proyecto	222
3.6.3.	Asignaciones de Personal al Proyecto	223
3.6.4.	Responsability Assignment Matriz RAM (RACI)	224
3.6.5.	Asignación de Recursos	248
3.6.6.	Estimar los Recursos de las Actividades	276
3.7.	Gestión de Comunicaciones	297
3.7.1.	Plan de Gestión de las Comunicaciones	297
3.7.1.1.	Reportes de Desempeño	297
3.7.1.2.	Gobierno y Reuniones	298
3.7.1.3.	Plan de control y ejecución de comunicaciones	298
3.7.1.4.	Manejo de conflictos	301
3.7.1.5.	Gestionar las comunicaciones	302
3.7.1.6.	Controlar comunicaciones	305
3.7.1.7.	Solicitud de cambio	309
3.7.1.8.	Efectividad de comunicaciones	310
3.7.2.	Matriz de comunicaciones del proyecto	312
3.7.2.1.	Plan de manejo de cambios	317
3.7.2.2.	Plan de 100 días:	318
3.8.	Gestión de los Riesgos	320
3.8.1.	Plan de Gestión de los Riesgos	320
3.8.2.	Identificación de riesgos	337
3.8.4.	Matriz de Amenazas	346
3.8.5.	Matriz de Oportunidades	347
3.8.6.	Evaluación Cuantitativa	348
3.8.7.	Plan de Respuesta	353
3.8.8.	Plan de Contingencia	359
3.9.	Gestión de las Adquisiciones	363
3.9.1.	Plan de Gestión de las Adquisiciones	363
3.9.1.1.	Recursos para la Adquisición	363
3.9.1.2.	Productos o Servicios a Contratar	364

3.9.1.3.	Procedimiento para la Gestión de Adquisiciones	364
3.9.1.4.	Tipos de Contrato a utilizar	365
3.9.2.	Enunciados del Trabajo relativo a Adquisiciones	366
3.9.2.1.	Alcance del trabajo	366
3.9.2.2.	Ubicación del Trabajo	366
3.9.2.3.	Período de Trabajo.	367
3.9.2.4.	Programación de Entregables.	367
3.9.2.5.	Estándares Aplicables.	368
3.9.2.6.	Criterios de Aceptación.	368
3.9.2.7.	Requerimientos Especiales.	368
3.9.2.8.	Acuerdos Precontractuales	369
3.9.2.9.	Elaboración Preliminar del Calendario de Recursos	370
3.9.2.10.	Alcance del trabajo.	371
3.9.2.11.	Ubicación del Trabajo.	371
3.9.2.12.	Período de Trabajo.	371
3.9.2.13.	Programación de Entregables.	372
3.9.2.14.	Estándares Aplicables.	372
3.9.2.15.	Criterios de Aceptación.	372
3.9.2.16.	Requerimientos Especiales.	373
3.9.2.17.	Acuerdos Precontractuales	373
3.9.2.18.	Elaboración Preliminar del Calendario de Recursos	374
3.9.2.19.	Alcance del trabajo.	375
3.9.2.20.	Ubicación del Trabajo.	376
3.9.2.21.	Período de Trabajo.	376
3.9.2.22.	Programación de Entregables.	376
3.9.2.23.	Estándares Aplicables.	376
3.9.2.24.	Criterios de Aceptación.	377
3.9.2.25.	Requerimientos Especiales.	377
3.9.2.26.	Acuerdos Precontractuales	378
3.9.2.27.	Elaboración Preliminar del Calendario de Recursos	379
3.9.3.	Documentos de las Adquisiciones	380
3.9.4.	Criterios de Selección de Proveedores	383
3.9.5.	Decisiones de Hacer o Comprar	387
3.9.5.1.	Elaboración de Cuadro Hacer-Comprar	387
CAPÍTULO C. CIERRE		391
1.	Conclusiones y Lecciones Aprendidas	391
1.1.	Conclusiones	391
1.2.	Lecciones Aprendidas	392
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		397
ANEXOS		399

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Hitos del proyecto	31
Tabla 2. Resumen del presupuesto del proyecto	32
Tabla 3. Formato para registro de interesados del proyecto	37
Tabla 4. Formato de la matriz de evaluación del involucramiento.	42
Tabla 5. Registro y clasificación de interesados del proyecto.	43
Tabla 6. Matriz de Evaluación de los interesados.	47
Tabla 7. Formato de Matriz de Trazabilidad de Requisitos	49
Tabla 8. Codificación del segundo nivel de la EDT/WBS	52
Tabla 9. Codificación del tercer nivel de la EDT/WBS	53
Tabla 10. Codificación del cuarto nivel de la EDT/WBS	54
Tabla 11. Formato para elaboración de diccionario de EDT	55
Tabla 12. Formato de solicitud de cambio (PG-PRO-F025).	58
Tabla 13. Formato de registro de cambios del Alcance del Proyecto	59
Tabla 14. Matriz de Trazabilidad de Requisitos	60
Tabla 15. Diccionario del EDT del Proyecto	70
Tabla 16. Tolerancia de Medición	95
Tabla 17. Codificación de segundo nivel	97
Tabla 18. Codificación de tercer nivel.	98
Tabla 19. Codificación de cuarto nivel.	98
Tabla 20. Formato del listado de hitos y actividades del cronograma.	100
Tabla 21. Métodos de precedencia para los entregables del proyecto	100
Tabla 22. Formato del listado de hitos y actividades del cronograma y sus predecesoras.	101
Tabla 23. Porcentaje de precisión de la estimación	102
Tabla 24. Disponibilidad de esfuerzo de los interesados del proyecto	103
Tabla 25. Formato para estimación de la duración de las actividades del proyecto	103
Tabla 26. Formato de registro de monitoreo y control del cronograma.	104
Tabla 27. Formato de solicitud de cambio (PG-PRO-F025).	106
Tabla 28. Formato de registro de cambios del Cronograma del Proyecto	106
Tabla 29. Listado de hitos y actividades del proyecto	108
Tabla 30. Listado de hitos del proyecto	121
Tabla 31. Lista de hitos y actividades del proyecto con su secuencia.	123
Tabla 32. Estimación de la duración de las actividades del Proyecto.	139
Tabla 33. Plan de Gestión de Costos del proyecto	159
Tabla 34. Estimación de costos recurso humano	167
Tabla 35. Estimación de costos tipo material	169
Tabla 36. Estimación de costos tipo costo	172
Tabla 37. Estimación de reserva de contingencia	173
Tabla 38. Estimación de reserva de gestión	174
Tabla 39. Presupuesto del proyecto por tipo de recurso	175
Tabla 40. Resumen de costos en MS Project	176
Tabla 41. Estados de los recursos	181
Tabla 42. Resumen de los costos por entregable del Proyecto.	183
Tabla 43. Resumen costos por mes y EDT	184
Tabla 44. Resumen de Costos del Proyecto	186
Tabla 45. Resumen del presupuesto del proyecto por entregable	187

Tabla 46. Roles y responsabilidades de calidad del Sponsor del Proyecto	194
Tabla 47. Roles y responsabilidades de calidad del Project Manager	194
Tabla 48. Roles y responsabilidades de calidad del Superintendente de Calidad	195
Tabla 49. Roles y responsabilidades de calidad de los Miembros del Equipo	195
Tabla 50. Formato de Informes de Auditoría de Calidad	197
Tabla 51. Plan de auditorías de Mexichem Ecuador	198
Tabla 52. Formato de las listas de verificación	200
Tabla 53. Formato de métricas de calidad	201
Tabla 54. Procedimiento de actividades preventivas	202
Tabla 55. Procedimiento de actividades correctivas	203
Tabla 56. Procedimiento de las actividades para mejora continua	204
Tabla 57. Métricas de calidad del proyecto	205
Tabla 58. Listas de verificación de calidad	207
Tabla 59. Formato de asignación de recursos	214
Tabla 60. Formato de roles y responsabilidades.	214
Tabla 61. Formato de adquirir recursos.	217
Tabla 62. Formato de Matriz RACI.	218
Tabla 63. Evaluación de Desempeño.	218
Tabla 64. Formato de Resolución de Problemas para controlar los recursos.	222
Tabla 65. Asignaciones de personal al proyecto.	223
Tabla 66. Matriz RACI de interesados.	225
Tabla 67. Asignaciones de Recursos del Proyecto	248
Tabla 68. Estimación de los recursos de las actividades del proyecto	276
Tabla 69. Formato para el registro de informes para la gestión de comunicaciones	299
Tabla 70. Matriz de Control de Conflictos	302
Tabla 71. Registro de Informes para la Gestión de Comunicaciones.	303
Tabla 72. Formato para Informe de Desempeño de las Comunicaciones.	306
Tabla 73. Formato de Informe de Desempeño de las Comunicaciones	309
Tabla 74. Formato solicitud de cambio comunicaciones	310
Tabla 75. Indicadores para la efectividad de comunicaciones	311
Tabla 76. Matriz de comunicaciones del proyecto	312
Tabla 77. Plan de manejo de cambios	317
Tabla 78. Plan de manejo de cambios	318
Tabla 79. Formato para registro de riesgos del proyecto	322
Tabla 80. Formato para el análisis cualitativo	323
Tabla 81. Formato para el análisis cuantitativo del proyecto	324
Tabla 82. Formato para el registro del Plan de Respuesta	326
Tabla 83. Formato para el registro del Plan de Contingencia	326
Tabla 84. Formato de monitoreo de riesgos/identificación de nuevo riesgo	327
Tabla 85. Roles y responsabilidades de la gestión de riesgos	328
Tabla 86. Registro de reportes de riesgos del proyecto	331
Tabla 87. Tolerancia al riesgo de los interesados del Proyecto	332
Tabla 88. Ponderación del nivel de probabilidad de ocurrencia de los riesgos del proyecto	334
Tabla 89. Definición de Impacto de los riesgos del proyecto	335
Tabla 90. Identificación de riesgo del proyecto	337
Tabla 91. Evaluación cualitativa de los riesgos del proyecto	341

Tabla 92. Evaluación cuantitativa de los riesgos del proyecto	348
Tabla 93. Plan de Respuesta ante los riesgos del proyecto	353
Tabla 94. Plan de Contingencia de los riesgos del proyecto	359
Tabla 95. Equipo involucrado en la gestión de adquisiciones	363
Tabla 96. Programación de entregables del proyecto	367
Tabla 97. Listado de tareas por recursos (Línea de Producción)	370
Tabla 98. Programación de entregables obra civil y eléctrica	372
Tabla 99. Listado de tareas por recursos (Obra civil y eléctrica)	375
Tabla 100. Programación de entregables para la obra mecánica	376
Tabla 101. Lista de tareas por recurso (Obra mecánica)	379
Tabla 102. Criterio de selección de proveedor para Línea de Producción	384
Tabla 103. Criterio de selección de proveedor para la Obra Civil y Eléctrica	385
Tabla 104. Criterio de selección de proveedor para la Obra Mecánica	386
Tabla 105. Análisis Hacer-Comprar Línea de Producción	388
Tabla 106. Análisis Hacer-Comprar Obra civil y eléctrica	389
Tabla 107. Análisis Hacer-Comprar Obra mecánica	390

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura organizacional de Mexichem Ecuador	24
Figura 2. Formato de Matriz Poder/Interés	38
Figura 3. Matriz Poder/Interés de stakeholders del proyecto	38
Figura 4. Formato de cubo de interesados.	40
Figura 5. Cubo de interesados del proyecto.	41
Figura 6. Formato de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) del Proyecto	52
Figura 7. Estructura de desglose de trabajo del proyecto	69
Figura 8. Formato de selección de jueces	93
Figura 9. Formato de validación del juicio de expertos	94
Figura 10. Flujo para control de cambios en cronograma	105
Figura 11. Formato de acta de reuniones de trabajo	107
Figura 12. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte I)	155
Figura 13. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte II)	155
Figura 14. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte III)	156
Figura 15. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte IV)	156
Figura 16. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte V)	156
Figura 17. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte VI)	157
Figura 18. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte VII)	157
Figura 19. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte VIII)	157
Figura 20. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte IX)	158
Figura 21. Vista del presupuesto total del proyecto.	179
Figura 22. Vista del flujo de caja por mes del proyecto.	180
Figura 23. Visión General de los Recursos	180
Figura 24. Vista del informe de primera curva S costos flujo de caja.	182
Figura 25. Vista del informe general de los costos de la tarea.	182
Figura 26. Reporte de flujo de caja por entregable.	183
Figura 27. Reporte de flujo de caja por mes y EDT	185
Figura 28. Reporte de disponibilidad de recursos de trabajo	185
Figura 29. Reporte de trabajo de recursos restantes	186
Figura 30. Curva de las 3S	189
Figura 31. Reporte de flujo de caja	189
Figura 32. Diagrama de Gestión de Calidad del Proyecto	196
Figura 33. Etapas del proceso de auditoría	196
Figura 34. Esquema de herramientas de calidad a utilizarse en el proyecto	200
Figura 35. Formato de estructura de desglose de recursos.	215
Figura 36. Proceso para toma de decisiones	220
Figura 37. Estructura organizacional del proyecto.	222
Figura 38. Formato para comunicaciones vía correo electrónico	300
Figura 39. Pantalla del sistema de comunicaciones de Mexichem Ecuador S.A.	301
Figura 40. Encuesta de satisfacción de Stakeholders.	307
Figura 41. Matriz de Probabilidad e Impacto para amenazas	336
Figura 42. Matriz de Probabilidad e Impacto para oportunidades	337
Figura 43. Matriz de probabilidad/impacto para los riesgos del proyecto	346
Figura 44. Matriz de probabilidad/impacto para las oportunidades del proyecto	347
Figura 45. Mapa de Procesos de Compras de Mexichem Ecuador	365
Figura 46. Calendario de adquisiciones línea de producción	371

Figura 47. Calendario de recursos obra civil y eléctrica	375
Figura 48. Calendario de recursos obra mecánica	379
Figura 49. Formato de Perfil de Proveedor (RFI)	380
Figura 50. Formato de Solicitud de Cotización (RFP)	381
Figura 51. Formato de Cuadro Comparativo de Ofertas	382
Figura 52. Formato de orden de compra de la organización	383

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Carta de Autorización de Plastigama	399
--	-----

CAPÍTULO A. RESUMEN EJECUTIVO

1. Resumen o Abstract

El presente proyecto tiene como objetivo presentar el Plan para la Dirección de Proyecto para mejorar el proceso de producción de soldadura líquida, de la empresa Mexichem Ecuador S.A.

El área de soldadura líquida fabrica productos de alta demanda para el sector de la construcción. Todo este proceso es realizado de forma manual lo que no permite cubrir la totalidad de la demanda del mercado desde el año 2019.

Para su desarrollo, se levantó información a través de una reunión con los stakeholders acerca de los procesos de la organización y la demanda actual del mercado. Además, se tomaron como base las buenas prácticas del PMBOK, sexta edición.

El resultado de este proyecto ayudará a incrementar la productividad del área mediante la adquisición de una línea de producción mejorando los indicadores de OTIF y rendimiento de la planta.

Al ejecutar el proyecto logramos obtener aprendizajes en todas las áreas de conocimiento las cuales deben ser actualizadas constantemente. Es importante realizar un control y monitoreo dentro de todas las fases periódicamente con el fin de identificar los riesgos de forma temprana y así poder realizar un correcto plan de respuesta ante estos. Es imprescindible la participación de PM y todos los miembros del equipo en las fases del proyecto.

Se puede concluir que la aplicación de las buenas prácticas del PMBOK y las diferentes herramientas y técnicas que ofrecen cada uno de estos procesos, permite realizar proyectos de una manera sistemática, aprovechando al máximo los recursos disponibles y garantizando el cumplimiento de los objetivos de planteados.

2. Introducción

La empresa Mexichem Ecuador S.A., dueño de la marca Plastigama tiene más de 62 años siendo líder en el mercado, fabricando productos para el transporte del agua potable y alcantarillado de alta gama. Entre sus líneas de negocio se encuentran el área predial, infraestructura, arquitectura plástica, telecomunicaciones y agrícola.

A la empresa se la reconoce por producir y comercializar rentablemente soluciones completas, innovadoras y de clase mundial para la conducción y control de fluidos operando en un marco de ética, ecoeficiencia y responsabilidad social.

En la actualidad la empresa enfrenta un déficit de rendimiento que no permite cubrir la demanda actual del mercado. La producción total del año 2019 fue de 314,3 toneladas, sin embargo, las ventas perdidas en este período sumaron un total de \$19,402.58, las cuales hubieran sido atendidas si la empresa contara con un proceso de producción eficiente.

El área de soldadura líquida está conformada por un total de 6 personas (5 operadores, 1 supervisor) que realizan el proceso de forma manual acorde a las siguientes etapas:

1. Abastecer de materia prima la mezcladora que tiene una capacidad de 70 kg.
2. Mezclar los materiales acordes al producto a fabricar.
3. Llenar de producto terminado en tanques de 55 galones y almacenarlos.
4. Llevar los tanques a estaciones de llenado donde el operador procede a realizar el envasado y tapado.
5. El operador procede a tomar los envases llenos y procede a realizar el etiquetado.

Los productos que se fabrican en este departamento son: Kalipega, Polipega, Polilimpia, Peganet, El Pegador, en 6 presentaciones diferentes: 20cc, 125cc, 200cc, 250cc, 500cc, 946cc y 3786cc.

La productividad empresarial es el resultado de las acciones que se deben realizar eficientemente para lograr los objetivos de la empresa, por eso se le debe dar la debida importancia, ya que es la clave para obtener el crecimiento y rentabilidad de la organización.

Para mejorar el rendimiento de la empresa Mexichem Ecuador S.A, se ha propuesto optimizar el proceso de soldadura líquida a través de la automatización de las etapas de mezclado, envasado, tapado, etiquetado y empaquetado del producto con equipos de última generación. Estas acciones permitirán innovar el proceso productivo logrando además cumplir con la demanda de los productos requeridos por los clientes.

Esta solución permitirá a la empresa abastecer al mercado de una manera más eficiente, incrementando las ventas y mejorando los costos de producción. De la misma manera, el personal del área podrá ser reubicado en otras áreas productivas de la planta (Accesorios – Tanques – Tuberías) disminuyendo el indicador del costo de tonelada por colaborador y así poder generar mayores volúmenes de producción al mes.

El Plan para la Dirección de Proyectos se estructura de la siguiente forma: implementar las buenas practicas del PMBOK para la dirección de proyectos en las diferentes fases y entregables de la optimización del área de soldadura líquida, con el objetivo de utilizar sus 49 procesos y 10 áreas de conocimiento como Integración, Alcance, Cronograma, Costos, Calidad, Recursos, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Interesados, para iniciar, planificar, ejecutar, monitorear y controlar el cierre del proyecto.

Para la investigación del proyecto se utilizó el método analítico – sintético, documentando como se realiza cada entregable, creando un base de datos de lecciones aprendidas para futuros proyectos, siguiendo la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK, sexta edición).

3. Marco Conceptual

3.1. Marco Institucional

Plastigama Wavin es la empresa líder en soluciones plásticas para los sectores de la construcción, infraestructura, agrícola, telecomunicaciones y arquitectura plástica.

Desde el año 1985, fábrica tuberías de PVC para uso en sistemas de gravedad sanitarios y para conducción de agua potable a presión. Dentro de su portafolio de productos se encuentran también tuberías para sistemas fluviales y de aguas lluvias, tanques para almacenamiento de agua potable y para sistemas sépticos, señaléticas viales, entre otros.

3.2. Antecedentes de la Institución

Desde los inicios de la empresa, la calidad se ha convertido en un eje fundamental de desempeño. En Plastigama Wavin, la calidad no se negocia, nuestras especiales fórmulas hacen la diferencia. Esto se refleja en el Sistema Integrado de Gestión y la vasta gama de sellos de calidad otorgados a nuestros productos. (Plastigama Wavin, 2017).

Actualmente la organización cuenta con certificaciones internacionales ISO 900, ISO 14001, OSHAS 180001 e ISO 17025, y con más de 50 sellos de calidad INEN en varios de sus productos. Además de esto, cuenta con una certificación internacional de seguridad y control de pérdidas International Safety Rating System (ISRS, *por sus siglas en inglés*) Nivel 7. (Plastigama Wavin, 2021).

3.3. Gestión de Proyectos

3.3.1. Proyecto

Producto, servicio o resultado único. Los proyectos se llevan a cabo para cumplir objetivos mediante la producción de entregables. Un objetivo se define como una meta hacia la cual se debe dirigir el trabajo, una posición estratégica que se quiere lograr, un fin que se desea alcanzar, un resultado a obtener, un producto a producir o un servicio a prestar. Un entregable se define como cualquier producto, resultado o capacidad única y verificable para ejecutar un servicio que se produce para completar un proceso o un proyecto. Los entregables pueden ser tangibles o intangibles (Project Management Institute Inc., 2017).

3.3.2. Plan de Dirección de Proyectos

El plan de Dirección es una hoja de ruta del proyecto, es decir un documento que detalla cómo se va a dirigir la ejecución, monitoreo y control y el cierre del proyecto.

También es conocido como plan de gestión del proyecto o plan de administración del proyecto, este plan integra y consolida todos los planes y líneas base de los procesos de planificación del proyecto. Para la gestión del proyecto se utilizarán los siguientes planes de gestión: Integración, Alcance, Cronograma, Costos, Calidad, Recursos, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Interesados. Es creado por el Project Manager con ayuda de los miembros del equipo.

3.3.3. Procesos de la Dirección de Proyectos

Los procesos de la dirección del proyecto son un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas que se llevan a cabo, en el transcurso del ciclo de vida del proyecto, con el fin de ayudar al Project Manager a conseguir los objetivos deseados. Se

requiere la aplicación considerable de conocimientos, habilidades, técnicas y herramientas de la Guía del PMBOK, sexta edición, para finalizar con éxito el proyecto.

Se dividen en 5 grupos de procesos:

- **Procesos de Inicio:** Proceso donde se define un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- **Proceso de Planificación:** Proceso donde se establece el alcance del proyecto, refina los objetivos y define el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos del proyecto.
- **Proceso de Ejecución:** Proceso realizado para completar el trabajo que se definió en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones de este.
- **Proceso de Monitoreo y Control:** Proceso donde se rastrea, revisa y regula el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- **Proceso de Cierre:** Proceso realizado para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, con el fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase de este.

3.3.4. Áreas de Conocimientos de la Dirección de Proyectos

El área de conocimiento de la dirección de proyectos según el PMBOK, sexta edición, la define como un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimiento y que se describe en términos de sus procesos, prácticas, datos iniciales, resultados, herramientas y técnicas que lo componen.

Existen 10 áreas de conocimiento en gestión de proyectos, y están relacionadas entre ellas, son aplicables a la mayoría de los procesos y su aplicación puede contribuir al aumento de las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos.

Las diez áreas de conocimiento descritos en la guía de PMBOK, sexta edición, son:

- **Gestión de la Integración del Proyecto:** Unifica el resto de las áreas de conocimiento del proyecto, en ella vamos a identificar, definir, combinar y coordinar los diversos procesos y actividades de toda la dirección del proyecto.
- **Gestión del Alcance del Proyecto:** Abarca los procesos que garantizan que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido.
- **Gestión del Cronograma del Proyecto:** Incluye los procesos necesarios para completar el proyecto en el plazo requerido. Se define la metodología que utilizará para planificar, los márgenes que incluiremos, el tamaño mínimo y máximo de las tareas, las acciones a seguir para controlar las posibles variaciones, apoyando a la consecución de la entrega del proyecto dentro del plazo definido.
- **Gestión de los Costos del Proyecto:** Hace referencia a los procesos orientados a planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos para que se consiga cerrar el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- **Gestión de la Calidad del Proyecto:** Contiene procesos que no ayudan a incorporar la política de calidad de la organización en los ámbitos de planificación, gestión y control de los requisitos de calidad, con el fin de satisfacer las expectativas del cliente e interesado.
- **Gestión de Recursos del Proyecto:** Son los procesos que tienen como objetivo, identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para alcanzar el éxito del

proyecto. En este se incluye los recursos humanos, físicos, materiales, equipamiento, etc.

- **Gestión de Comunicaciones del Proyecto:** Los procesos tienen como finalidad garantizar que la planificación, recopilación, creación, control, monitoreo y disposición final de la información estén a la altura de lo solicitado por el proyecto.
- **Gestión de Riesgos del Proyecto:** El objetivo principal es prevenir y minimizar los riesgos que se pueden presentar durante el ciclo de vida del proyecto, llevando a cabo los procesos como planificar, identificar, analizar, planificar e implementar las respuestas y monitorear los riesgos de una fase o del proyecto.
- **Gestión de Adquisiciones del Proyecto:** Comprende los procesos para la compra tanto del producto como servicio o resultados externos al proyecto y que sean necesarios para realizar el mismo, incluyendo los procesos de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar órdenes o contratos de compras emitidas por miembros de equipo del proyecto autorizados.
- **Gestión de Interesados del Proyecto:** Incluye los procesos para identificar, analizar y desarrollar estrategias a tratar con los involucrados en el proyecto, estos involucrados pueden ser internos o externos a la organización. Es necesario conocer las expectativas, necesidades y el impacto que pueden tener sobre los resultados del nuestro proyecto.

3.4. Diseño Metodológico

En esta sección se describirá la metodología que se utilizará para el desarrollo del trabajo de titulación, indicando las técnicas, herramientas, procedimientos, método para

recopilar la información necesaria, la aplicación del plan de gestión y los procesos utilizados para efectuar la investigación del proyecto.

3.4.1. Fuentes de Información

Se denomina fuente de información a las herramientas con las cuales se obtiene datos útiles para satisfacer la demanda de información o conocimiento exacto de un objeto de estudio necesario para el investigador, se pueden encontrar varias fuentes de acuerdo con el nivel de búsqueda que esté realizando. Se distinguen en dos tipos de fuente de información de manera principal que son: las fuentes de información primaria y las fuentes de información secundaria.

3.4.2. Fuentes de Información Primarias

Las fuentes de información primarias contienen información original, son el fruto de ideas, investigaciones y contiene información directa, de primera mano, previa a su interpretación o evaluación. Entre ellas se encuentran los siguientes tipos de fuente: los registros, publicaciones, periódicos, reportes, documentos oficiales o informes técnicos de instituciones públicas, entre otros.

Para el desarrollo del trabajo de titulación, se aprovechó la experiencia que tienen los trabajadores y la variedad de proyectos que maneja la empresa Mexichem Ecuador S.A., lo que permitió obtener datos de proyectos similares, en particular para realizar estimaciones requeridas para el presupuesto, identificar riesgos y lecciones aprendidas de proyectos pasados.

3.4.3. Fuentes de Información Secundarias

Las fuentes de información secundarias son aquellas que señalan un documento o fuente que dan referencia a documentos primarios originales, las fuentes secundarias son textos basados en fuentes primarias, e implican síntesis, análisis e interpretación. Entre ellas se encuentran: diarios, catálogos, bibliografías, reportes, registros, entre otras.

Para el desarrollo del trabajo de titulación, como fuente secundaria de información se utilizaron reportes y registros de proyectos anteriores similares a este proyecto de varios departamentos de la empresa Mexichem Ecuador S.A. como: producción, finanzas, recursos humanos, logística.

3.5. Técnicas de Investigación

Las técnicas de investigación son el conjunto de herramientas, procedimientos e instrumentos utilizados por el investigador para obtener información y conocimiento. Por medio de estos métodos, los investigadores pueden recopilar, examinar, analizar y exponer la información con la que se han encontrado.

Para desarrollar el trabajo de titulación, se utilizó la investigación documental y la investigación de campo.

3.5.1. Investigación Documental

La investigación documental es una técnica de investigación que se basa en recopilar y seleccionar información a través de lectura de documentos, libros, revistas, grabaciones, filmaciones, periódicos, bibliografías.

Para el desarrollo del proyecto de titulación se obtuvo ayuda del repositorio de la empresa para aprovechar la información de proyectos similares, con el fin de llevar a cabo un análisis de datos históricos de reportes e informes, también se utilizó las buenas

prácticas del PMBOK propuestas por el PMI con el fin de aumentar las posibilidades de éxito en el proyecto.

3.5.2. Investigación de Campo

La investigación de campo es aquella que se emplea extrayendo datos e información directamente del uso de técnicas de recolección como entrevistas o encuestas, con el fin de dar respuesta a alguna situación o problema planteado.

Para el trabajo de titulación se aplicó la investigación de campo realizando entrevistas individuales e informales a los miembros del equipo y proveedores, con el fin de conocer las necesidades y poder cumplir los objetivos deseados y solucionar el problema planeado en el proyecto.

3.6. Método de Investigación

Los métodos de investigación son las herramientas que los investigadores usan para obtener y analizar los datos. La elección de método de investigación se da por el problema a solucionar y por los datos que se pueden obtener.

En el trabajo de titulación se utilizó herramientas como juicio de expertos donde los profesionales expertos brindan su experiencia relacionada con el proyecto, para discutir las implicaciones que surgen y llegar a una conclusión por medio de un análisis analítico – sintético.

3.6.1. Método Analítico – Sintético

Este método se refiere a dos procesos intelectuales inversos que operan en unidad: el análisis y la síntesis. El análisis es un procedimiento lógico que posibilita descomponer mentalmente un todo en sus partes y cualidades, en sus múltiples relaciones, propiedades y componentes. Permite estudiar el comportamiento de cada parte. La síntesis es la

operación inversa, que establece mentalmente la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad (Andrés Rodríguez Jiménez, Alipio Pérez Jacinto, 2017).

Se llevo a cabo un análisis de los reportes, informes y procedimientos de Mexichem Ecuador S.A. y por medio de las buenas prácticas del PMBOK se pudo crear un plan de gestión de proyecto donde se pudo dar solución a la problemática existente para optimizar el proceso de soldadura líquida, en conjunto con el método analítico – sintético y las técnicas señaladas en los apartados anteriores.

CAPÍTULO B. DESARROLLO

1. Definición de la empresa u organización

1.1. Breve Historia

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 nuestro portafolio se encuentran soluciones plásticas para viviendas residenciales, hoteles, aeropuertos, urbanizaciones y ciudades.

Nuestra experiencia en el mercado, variedad de productos, alta calidad y excelente servicio nos han convertido en la primera opción de los ecuatorianos. Nos encontramos en la casa de millones de familias y en proyectos inmobiliarios en todo el país.

Wavin es parte de Orbia, una comunidad de empresas que trabajan juntas para abordar algunos de los desafíos más complejos del mundo. Estamos unidos por un propósito común: mejorar la vida en todo el mundo.

1.2. Estructura Organizacional

Plastigama Wavin, es una empresa con una estructura jerarquizada verticalmente. La máxima autoridad dentro de la organización es el Gerente País quien tiene a cargo las gerencias de Planta, Recursos Humanos, Logística, Comercial y Finanzas.

La figura 1 muestra el organigrama de la empresa y su relación con el proyecto:

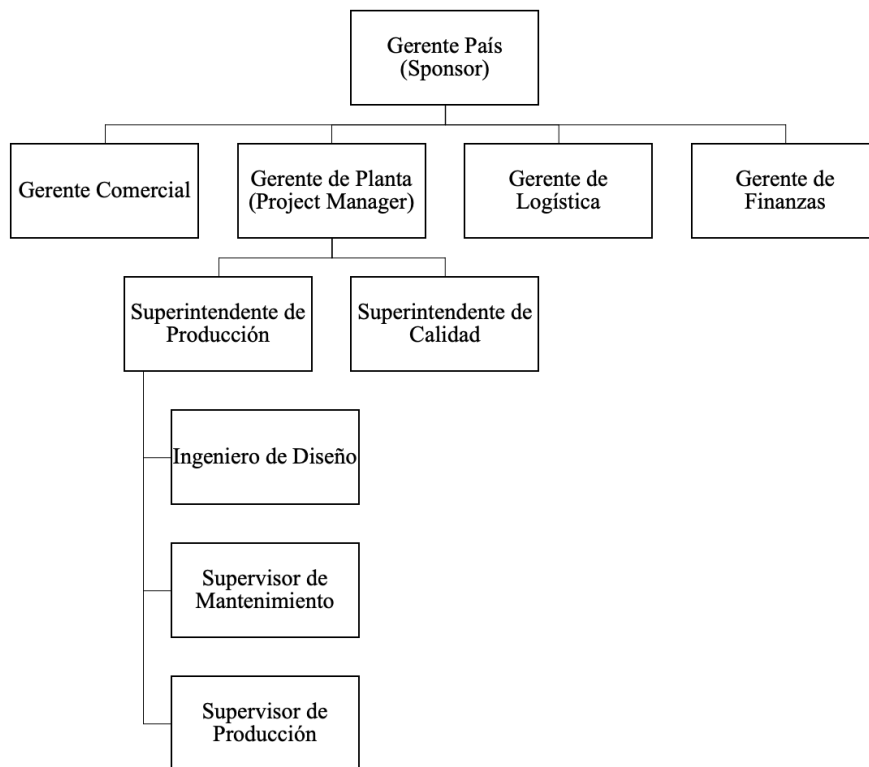


Figura 1. Estructura organizacional de Mexichem Ecuador

Fuente: (Plastigama Wavin, 2021)

1.3. Líneas de Negocio Asociadas con el proyecto

Plastigama Wavin maneja varias líneas de negocio o soluciones dentro de su estructura organizativa. Estas líneas de negocio son: Predial, Infraestructura, Telecomunicaciones, Arquitectura plástica y Agrícola.

La línea de negocio asociada al proyecto es la línea de Predial, la cual tiene dentro de su portafolio soluciones para el sector de la construcción de viviendas y edificaciones. Dentro de esta línea de negocio además de las soldaduras líquidas y acondicionadores que son los productos asociados al proyecto, se encuentran productos como tuberías y accesorios de PVC de unión por campana, tuberías y accesorios roscables de polipropileno, tanques de polietileno lineal de baja densidad para almacenamiento de agua potable, entre otros.

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

1.4.3.1. Objetivos a corto plazo

- Cumplir el 100% del presupuesto de ventas en el año 2021.
- Cumplir con el 100% del presupuesto de EBITDA en el año 2021.
- Cumplir con el 100% del presupuesto de producción en el año 2021.

1.4.3.2. Objetivos a mediano plazo

- Alcanzar el 81% de la Eficiencia Global de los Equipos (OEE, *Overall Equipment Efficiency* por sus siglas en inglés), hasta el año 2022.
- Reducción de la mano de obra en un 5% hasta el año 2022.
- Incrementar en un 10% la capacidad instalada hasta el año 2022.

1.4.3.3. Objetivos a largo plazo

- Ingresar todos los procesos de manufactura de Plastigama a la Industria 4.0 hasta el 2023.
- Obtener el 75% de la participación del mercado hasta el año 2023.
- Automatizar todos los procesos de manufactura realizados en Plastigama hasta el año 2023.

2. Acta de Constitución del Proyecto

2.1. Propósito y justificación del proyecto.

Mexichem Ecuador y su marca Plastigama tiene 52 años de historia en el mercado ecuatoriano, donde arrancó sus operaciones un 12 de marzo de 1958 en la ciudad de Guayaquil. Desde sus inicios, la empresa estuvo vinculada a la industria plástica y no directamente a la fabricación de tuberías y conexiones sino hasta 1971 cuando la producción tomó un nuevo rumbo. Este nuevo enfoque se lo realizó basándose en las tendencias de aquellas épocas con el objetivo de satisfacer las necesidades del mercado de la construcción. Desde entonces, Plastigama se ha convertido en un referente nacional en la producción y comercialización de soluciones plásticas de acuerdo con su constante innovación en la cartera de productos.

En 1991, el Grupo Amanco adquirió las acciones de Plastigama y se convirtió en parte de una firma multinacional que impulsó su crecimiento. En enero de 2007 el Grupo Amanco fue adquirido por Mexichem, lo que le permitió potenciar su proceso de mejora continua e innovación de la mano del grupo mexicano de empresas químicas y petroquímicas líderes en el mercado latinoamericano.

En la actualidad el área de soldadura líquida está conformada por un total de 6 personas (5 operadores y 1 encargado), quienes realizan todo el proceso de forma manual. Al no contar con una línea de producción de alto rendimiento, la empresa enfrenta un déficit de productividad al no poder cubrir totalmente la demanda del mercado.

En el año 2019 la producción total fue de 314,3 Toneladas, sin embargo, las ventas perdidas en este periodo suman un total de \$19.402,80 las cuales no se atendieron debido a que la empresa no cuenta con un proceso eficiente.

Por los antecedentes expuestos, Plastigama en el 2020 estableció como objetivo organizacional automatizar el proceso de mezclado, envasado, tapado, etiquetado y empaquetado del producto de soldadura líquida por medio de equipos de última generación. Por ello es necesario el montaje de una nueva línea de producción automática, que permita optimizar todos los procesos del área y poder atender efectivamente el mercado.

2.2. Objetivos medibles del proyecto

Adquirir, importar e instalar una línea de producción automatizada para el proceso de mezclado, envasado, tapado, etiquetado y empaquetado de soldadura líquida, con un presupuesto de US\$ 172,071.25 en un periodo de 8 meses.

2.3. Requisitos de alto nivel

- Acondicionamiento de planta (obra civil, mecánica y eléctrica).
- Instalación y arranque de nueva maquinaria.
- Abarcar todas las presentaciones (125, 250, 500, 946 y 3785 ml) utilizadas en la planta de Soldadura Líquida.
- Abarcar las marcas más importantes (Polipega y Kalipega), que se fabrican en la planta de Soldadura Líquida.
- Pruebas y aprobación del área de Evaluación y Ensayos (Calidad).
- Capacitación de uso y mantenimiento de nueva maquinaria.
- Evaluación a los operadores del uso y mantenimiento de las nuevas maquinarias.

2.4. Supuestos

- La importación de la maquinaria no tendrá retrasos por malas condiciones climáticas durante su transporte.
- Los encargados del levantamiento de planos tienen la experiencia necesaria en plantas industriales.
- La línea de producción contará con todas las especificaciones técnicas solicitadas por Mexichem Ecuador y no tendrá defectos de fábrica.
- El proveedor envía toda la documentación de pólizas y exportaciones a tiempo.
- No existirán restricciones de movilidad por la situación sanitaria de Covid-19 en la locación del fabricante.
- Los equipos cumplirán la norma antiexplosiva solicitada.
- No existirán defectos de dosificación en los equipos de la línea de producción.

- Todos los equipos de la línea de producción tendrán la clasificación arancelaria correcta.
- La línea de producción arribará completa y sin faltantes a las instalaciones de Mexichem Ecuador.
- Los productos obtenidos de la línea de producción cumplirán con la norma INEN 2925.
- No existen contagios de Covid-19 en ninguno de los miembros del equipo.
- Los proveedores cumplen con la entrega de planos acorde a lo planificado.
- No existen cortes de energía no programados por parte de CNEL.
- Los equipos no tienen defectos de fabricación durante la instalación y arranque de la línea de producción.
- Existen la cantidad requerida de proveedores para el cumplimiento de las políticas de compras de la organización.
- El levantamiento de especificaciones para la adquisición y contratación de equipos e infraestructura considera todo lo necesario para la ejecución del proyecto.
- Se cuenta con buenas condiciones climáticas para la ejecución de las obras de infraestructura e instalación de los equipos.
- No existen restricciones de vuelos por Covid-19.
- No existen cambios en las especificaciones por parte del sponsor.

2.5. Restricciones

- El cierre del proyecto deberá realizarse máximo el último día del mes establecido en el documento de aprobación de la Corporación.

- El presupuesto del proyecto no podrá superar el 5% del establecido en el documento de aprobación de la Corporación.
- La ejecución de los trabajos deberá realizarse en horario laboral (lunes a viernes de 08H00 – 17H00). Cualquier extensión de horario deberá ser aprobado por la Gerencia de Planta.
- El inicio del proyecto deberá ser realizado máximo 10 días después de la aprobación del Acta de Constitución del Proyecto.

2.6. Riesgos de alto nivel

- Existen retrasos en el tiempo de importación de las maquinarias por desastres naturales causando aplazamiento en el cronograma.
- Existen demoras en la entrega de documentación por parte del proveedor causando retrasos en el cronograma.
- Existen demoras en los trámites de Aduana por mala clasificación arancelaria causando retrasos en el cronograma.
- Existe el contagio de Covid-19 de unos de los integrantes del equipo del proyecto, causando retrasos en el cronograma.
- Existen defectos de fábrica de las nuevas maquinarias, causando retrasos en el cronograma.
- Existen averías durante la importación y transporte de las maquinarias, causando retrasos en el cronograma.
- Retraso en la adjudicación de órdenes de compra a los proveedores.
- Existen demoras en la entrega de documentación de parte del proveedor, causando retrasos en el cronograma.
- Existen malas condiciones climáticas durante la ejecución de obras de infraestructura, causando retrasos en el cronograma.

- Existen cortes de energía no programados, causando retrasos en el cronograma.
- Los productos no cumplen con lo solicitado en la norma INEN 2925, causando incumplimiento del alcance.
- Existen restricciones de movilidad en la locación del fabricante por Covid-19, causando retrasos en el cronograma.

2.7. Resumen del cronograma de hitos

En la tabla 1 se mencionan los hitos durante la ejecución del proyecto:

Tabla 1. Hitos del proyecto

Hitos	Fecha
Acta de constitución aprobada	12/10/2020
Elaboración de requisitos de maquinaria y obras de infraestructura	30/10/2020
Adjudicación de orden de compra	16/11/2020
Envío de la maquinaria desde puerto de origen (Miami)	16/03/2021
Entrega de obra civil y eléctrica	02/04/2021
Entrega de obra mecánica	02/04/2021
Llegada de maquinaria a puerto de destino (Guayaquil)	16/04/2021
Trámites de aduana finalizados	23/04/2021
Transporte de maquinaria a la planta de Mexichem Ecuador	26/04/2021
Inicio de montaje de equipos	27/04/2021
Puesta en marcha y pruebas iniciales	05/05/2021
Capacitación y evaluación de los operadores	06/05/2021
Aprobación del departamento de E&E	14/05/2021
Informe de gestión	28/05/2021
Cierre de proyecto	12/06/2021

Elaborado por: Autores

2.8. Resumen del presupuesto

Para la ejecución de este proyecto se requiere realizar una inversión de US\$ 172.071,25. En la tabla 2, se encuentra un resumen de los activos tangibles, capital de trabajo, activos intangibles. Adicionalmente, se están considerando las reservas de contingencia y de gestión del proyecto.

Tabla 2. Resumen del presupuesto del proyecto

INVERSIÓN INICIAL	
Activos tangibles	
Llenadora automática	\$ 31.000,00
Gabinete antiexplosivo	\$ 8.000,00
Manguera PTFE y set de boquillas	\$ 6.000,00
Banda transportadora	\$ 4.000,00
Tapadora semiautomática	\$ 4.900,00
Máquina etiquetadora	\$ 27.315,00
Mesa de recolección de envases	\$ 4.700,00
Mezcladora de materia prima	\$ 45.000,00
Obras de Infraestructura Civil	\$ 7.500,00
Obras de Infraestructura Eléctrica	\$ 2.500,00
Obras de Infraestructura Mecánica	\$ 6.000,00
Bomba de vacío	\$ 2.700,00
Balanza Gramera	\$ 80,00
Calibrador Pie de Rey	\$ 150,00
Total Activos Tangibles	\$ 149.845,00
Capital de Trabajo	
Agente de Aduana	\$ 614,40
Ingeniero Civil	\$ 1.410,00
Ingeniero Eléctrico	\$ 1.410,00
Ingeniero Mecánico	\$ 1.400,00
Residente de Obra	\$ 805,00
Obreros	\$ 402,50
Total capital de trabajo	\$ 6.041,90
Activos Intangibles	
Capacitación	\$ 1.500,00
Camión	\$ 150,00
Montacargas	\$ 150,00
Total Activos Intangibles	\$ 1.800,00

Subtotal (USD)	\$	157.686,90
Reserva de Contingencia	\$	6.500,00
Línea Base de Costo	\$	164.186,90
Reserva de Gestión	\$	7.884,35
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	\$	172.071,25

Elaborado por: Autores

2.9. Lista de interesados

- Sponsor: Gerente País.
- Project Manager: Gerente de Planta.
- Gerente de Finanzas.
- Superintendente de Producción.
- Ingeniero de Diseño y Desarrollo.
- Supervisor de Mantenimiento.
- Superintendente de Calidad.
- Jefe de compras.
- Proveedor.

2.10. Requisitos de aprobación del proyecto

- Acta de Entrega y Recepción del Servicio para cada uno de los bienes y servicios contratados.
- Recepción en el sistema de SAP de cada uno de los bienes y servicios contratados.
- Certificado de conformidad del Departamento de Evaluación y Ensayos.
- Recepción de especificaciones técnicas y manuales de operación del equipo.

2.11. Project Manager asignado: Responsabilidad y nivel de autoridad

Nelson Arévalo. Gerente de Planta.

Nivel de autoridad: Planificación, ejecución y control de todas las fases del proyecto. Solicitar extensión de presupuesto previo aprobación del Director de Manufactura de Latinoamérica.

2.12. Nombre del Sponsor

Sponsor: Ing. Carlos Alaña

3. Plan para la Dirección del Proyecto

3.1. Gestión de Interesados

3.1.1. Plan de gestión de involucramiento de interesados

Para la elaboración del plan de gestión de interesados, el Project Manager procederá a reunirse con los miembros del equipo del proyecto y mediante la herramienta de juicio de expertos, se establecerán todas las directrices y los formatos a utilizar para esta actividad. Estos lineamientos servirán para realizar el registro de los interesados del proyecto y proceder a clasificarlos acorde al rol que desempeñen en la organización.

3.1.1.1. Identificar los interesados

Para realizar la identificación de interesados del proyecto, se procederá a utilizar la plataforma digital de la organización Orbia Pulse, desde la cual se puede obtener información precisa del organigrama de la empresa y los cargos y funciones de los colaboradores.

Los interesados que serán tomados en cuenta son aquellos que fueron declarados en el Acta de Constitución del Proyecto. Si existiera un interesado que se identificase posterior al registro inicial, este podrá ser agregado únicamente por el Project Manager, con aprobación del Sponsor.

La información para recopilar al momento de realizar el registro de interesados es la siguiente:

- **Nombre:** Nombre y apellido de la persona determinada como interesado.
- **Cargo en la organización:** Cargo que desempeña la persona dentro de la empresa.

- **Rol en el proyecto:** Especifica el cargo que ejercerá el interesado dentro del proyecto.
- **Contacto:** Información para contactar al interesado. Debe incluirse teléfono celular y correo electrónico institucional.
- **Requisitos:** Detalla las expectativas que tiene el interesado en el proyecto.
- **Nivel de influencia:** Especifica la capacidad para influir del interesado en el proyecto.
- **Clasificación de interesados:** Los interesados se clasificarán acorde al siguiente detalle:
 - **Desconocedor:** No posee información clara del proyecto y su imposible impacto.
 - **Reticente:** Posee información clara del proyecto y su posible impacto, sin embargo, no presta apoyo para la ejecución y se resiste al cambio. Este tipo de interesado no representa un apoyo para el proyecto.
 - **Neutral:** Posee información del proyecto, pero no tiene una postura ni a favor ni en contra del proyecto. En casos donde este tipo de interesados tengo alto nivel de influencia, se deben gestionar adecuadamente para involucrarlos en el proyecto.
 - **Apoyo o partidario:** Posee información del proyecto y brinda el respaldo necesario para conseguir los objetivos planteados. Es el nivel deseado para todos los interesados.
 - **Líder:** Posee información del proyecto y brinda el respaldo necesario para conseguir los objetivos planteados.

La Tabla 3, muestra el formato para el registro de interesados del proyecto.

Tabla 3. Formato para registro de interesados del proyecto

Nombre	Cargo en la organización	Rol en el Proyecto	Contacto	Requisitos	Nivel de Influencia	Clasificación de Interesados
--------	--------------------------	--------------------	----------	------------	---------------------	------------------------------

Elaborado por: Autores

3.1.1.2. Planificar el involucramiento de los interesados

Considerando toda la información que fue recopilada durante la identificación de interesados y utilizando la herramienta juicio de expertos, se procederá a realizar la matriz poder/interés, la cual nos permitirá visualizar de una manera gráfica, la capacidad que tiene un interesado por su nivel de autoridad para causar cambios y el interés que tiene en el proyecto. La Figura 2 muestra la matriz poder/interés del proyecto:

Poder alto e interés alto: Son los interesados que tienen un nivel alto de autoridad y tienen alto interés en la ejecución del proyecto. Deben gestionarse de cerca ya que pueden representar fuentes de oportunidades y amenazas para el proyecto.

Poder alto e interés bajo: Son los interesados que tienen un nivel alto de autoridad sin embargo no tienen interés en la ejecución o desarrollo del proyecto. Deben mantenerse satisfechos ya que pueden generarse complicaciones para el proyecto con interesados con esta clasificación.

Poder bajo e interés alto: Son los interesados del proyecto que no tienen un nivel de autoridad relevante sin embargo su interés en la ejecución del proyecto es alto. Deben gestionarse manteniéndolos informados sobre el desarrollo del proyecto.

Poder bajo e interés bajo: Son los interesados del proyecto que no tienen un nivel de autoridad relevante ni tampoco un interés real en el desarrollo del proyecto. Deben gestionarse utilizando el mínimo esfuerzo.



Figura 2. Formato de Matriz Poder/Interés

Elaborado por: Autores

La Figura 3 muestra la representación gráfica de la clasificación interesados del proyecto en la Matriz Poder/Interés.

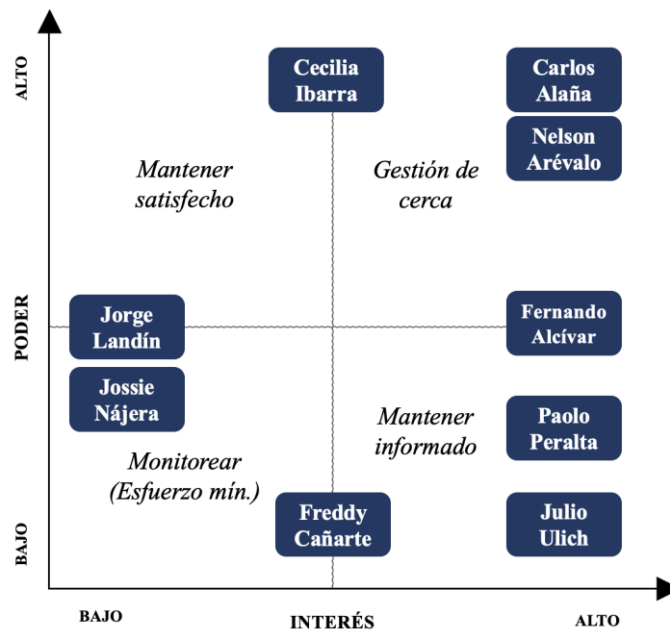


Figura 3. Matriz Poder/Interés de stakeholders del proyecto

Elaborado por: Autores

3.1.1.3. Gestionar el involucramiento de los interesados.

Para la gestión del involucramiento de los interesados del proyecto, el Project Manager utilizará las herramientas de reuniones y habilidades interpersonales para la solución de posibles conflictos que se presenten durante el desarrollo del proyecto con el fin de poder cumplir las expectativas y requerimientos de cada uno de los interesados.

Para poder gestionar de manera efectiva a los interesados, se utilizará la herramienta de representación gráfica llamada cubo de interesados, la cual permite identificar y visualizar la actitud que tienen los interesados ante el proyecto.

Esta categorización está dividida en 4 escenarios y se presentan en la Figura 4:

Primer cuadrante: Se ubican a los interesados que tienen una actitud proactiva ante el proyecto y su nivel de jerarquía permiten la gestión de recursos.

Segundo cuadrante: Se ubican los interesados que tienen una actitud positiva hacia el proyecto, sin embargo, por su nivel de jerarquía no posee la capacidad de decisión dentro del proyecto.

Tercer cuadrante: Se ubican los interesados son parte del proyecto pero que no aportan a la gestión de este. Aquí se deben aplicar estrategias para la integración de estos interesados al proyecto.

Cuarto cuadrante: Se ubican los interesados que son parte del proyecto pero que tienen una actitud negativa del proyecto y su posición permitiría obtener recursos. Es necesario la aplicación de habilidades blandas de manera eficaz para lograr la participación de estos interesados del proyecto de manera positiva.

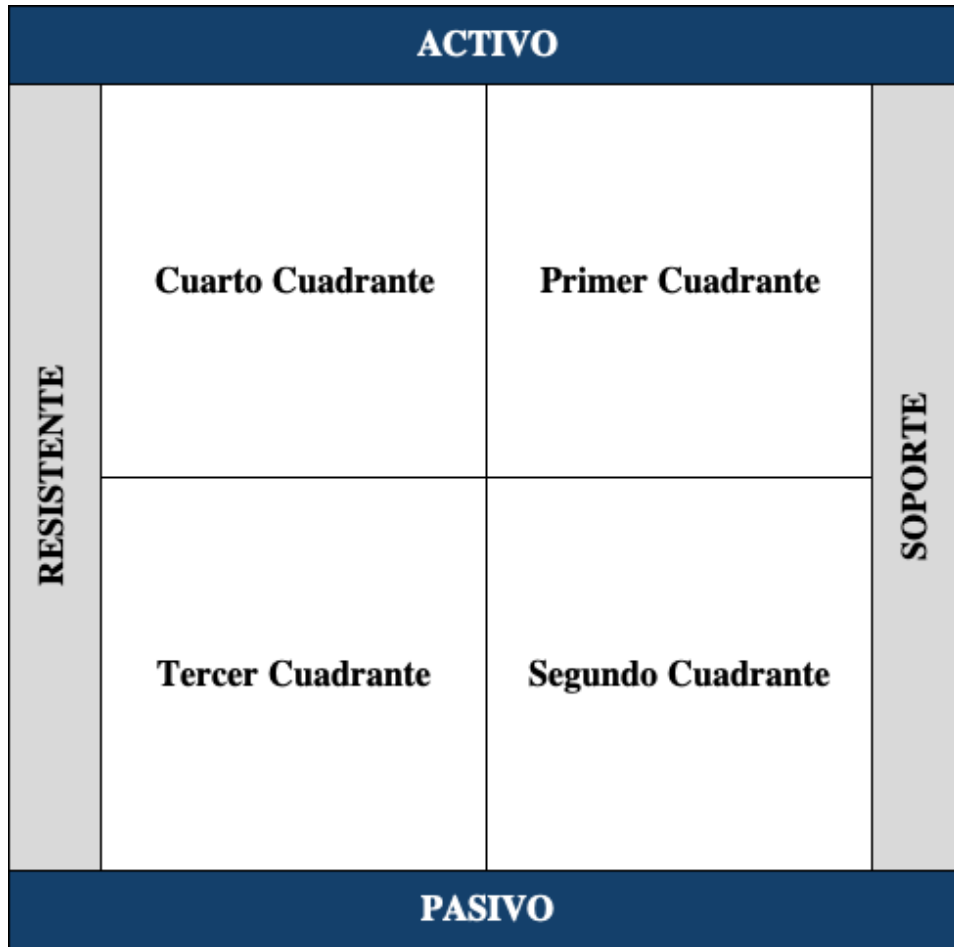


Figura 4. Formato de cubo de interesados.

Elaborado por: Autores

En la Figura 5 se muestra el cubo de interesados del proyecto acorde a la planificación realizada por parte del Project Manager.

ACTIVO			
RESISTENTE		Carlos Alaña Nelson Arévalo Fernando Alcívar Jorge Landín Cecilia Ibarra	SOPORTE
		Paolo Peralta Freddy Cañarte Julio Ulich Jossie Nájera	
PASIVO			

Figura 5. Cubo de interesados del proyecto.

Elaborado por: Autores

3.1.1.4. Monitorear el involucramiento de los interesados

Para monitorear el involucramiento de los interesados, el Project Manager utilizará la Matriz de Involucramiento de los Interesados para poder evaluar y comparar los niveles de participación actuales de cada uno de estos, con el nivel esperado o deseado que se requiere en el proyecto.

La Tabla 4 detalla el nivel de participación actual y deseado de cada interesado, considerando también el nivel de poder e interés. A continuación, se presenta el detalle del nivel de involucramiento de cada interesado a ser utilizado en la matriz correspondiente:

Nivel de involucramiento: Se determina el nivel de participación de los interesados acorde al siguiente desglose:

- **Desconocedor:** Sin conocimiento real del proyecto. Si se ha realizado una buena identificación de los interesados del proyecto, no deberían existir personas en este nivel.
- **Reticente:** Es conocedor del proyecto y su impacto, pero no acompaña ni da soporte y se opone a los cambios. Un interesado con este nivel de involucramiento no brindará soporte al desarrollo del proyecto.
- **Neutral:** Es conocedor del proyecto y su impacto, sin embargo, no están a favor ni en contra del mismo. Si se encuentran interesados con alto nivel de poder, será necesario gestionarlos correctamente para poder involucrarlos en el proyecto. Si sucede, por el contrario, donde no tiene poder, pueden ser ignorados.
- **Apoyo:** Conoce y apoya la ejecución y desarrollo del proyecto. Es el nivel de involucramiento que se requiere para el proyecto.
- **Líder:** Es el interesado quien está involucrado proactivamente en garantizar y alcanzar los objetivos del proyecto.

Tabla 4. Formato de la matriz de evaluación del involucramiento.

Nombre del Interesado	Involucramiento Real	Involucramiento Deseado	Nivel de Influencia	Nivel de Interés	Lineamiento
-----------------------	----------------------	-------------------------	---------------------	------------------	-------------

Elaborado por: Autores.

3.1.2. Registro de Interesados

En la tabla 5 se muestra los nombres de las personas que están inmersas en el proyecto, su cargo en la organización, su rol en el proyecto, la información de contacto, los requisitos principales, nivel de influencia en el proyecto sea este alto o bajo, la clasificación pudiendo ser interno o externo y si es partidario, neutral o reticente.

Tabla 5. Registro y clasificación de interesados del proyecto.

Nombre	Cargo en la organización	Rol en el Proyecto	Contacto	Requisitos	Nivel de Influencia	Clasificación de Interesados	
Carlos Alaña	Gerente País	Sponsor	0912345678	Que se culmine el proyecto cumpliendo los estándares de calidad (NTE INEN 2925-2016).	Alto	Interno	Partidario
Nelson Arévalo	Gerente de Planta	Project Manager	0912379855	El proyecto se desarrolle dentro del plazo de 8 meses, con un presupuesto de US\$ 172,071.25.	Alto	Interno	Partidario
Cecilia Ibarra	Gerente de Finanzas	Miembro del Equipo	0947854123	El proyecto se desarrolle con el presupuesto establecido desde el inicio (US\$ 172,071.25).	Alto	Interno	Neutral
Fernando Alcívar	Superintendent e de Producción	Miembro del Equipo	0925458123	Que los productos cumplan con todas las especificaciones de calidad acorde a la norma INEN 2925 - 2016.	Alto	Interno	Neutral

Nombre	Cargo en la organización	Rol en el Proyecto	Contacto	Requisitos	Nivel de Influencia	Clasificación de Interesados	
Paolo Peralta	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Miembro del Equipo	0939102913	El proyecto se desarrolle dentro del plazo de 8 meses, con un presupuesto de US\$ 172,071.25.	Bajo	Interno	Partidario
Freddy Cañarte	Supervisor de Mantenimiento	Miembro del Equipo	0924489621	Recepción del plan de mantenimiento de forma impresa y digital PDF.	Bajo	Interno	Neutral
Jorge Landín	Superintendent e de Calidad	Miembro del Equipo	0987454686	Que los productos cumplan con todas las especificaciones de calidad acorde a la norma INEN 2925 - 2016.	Alto	Interno	Neutral
Jossie Nájera	Jefe de Compras	Miembro del Equipo	0987465621	El cumplimiento de los lineamientos de la política de Compras PG-COM-PR006.	Bajo	Interno	Neutral
Julio Ulich	Proveedor	Interesado	0958742145	Que los productos cumplan con todas las especificaciones de calidad acorde a la norma INEN 2925 - 2016.	Bajo	Externo	Partidario

Elaborado por: Autores.

3.1.3. Análisis de clasificación de stakeholders

A continuación, se presenta el análisis de clasificación de los stakeholders del proyecto:

Carlos Alaña: Es un representante de alta jerarquía (Sponsor), quien tiene un alto poder e interés en los resultados del proyecto, su involucramiento es activo - soporte ya que provee los recursos y el apoyo, además es quien aprueba el proyecto, sus requisitos son que se culmine el proyecto exitosamente con la optimización del proceso de Soldadura Líquida, cumpliendo los estándares de calidad (NTE INEN 2925-2016), por lo que se le entregará el Acta de Entrega y Recepción del Servicio y Certificado de cumplimiento por parte de Calidad.

Nelson Arévalo: Es el Project Manager, tiene un alto poder e interés, su involucramiento es activo – soporte se encarga de liderar al equipo, alcanzar los objetivos del proyecto, supervisar las tareas, implementar soluciones o cambios, sus requisitos son que el proyecto se desarrolle dentro del plazo de 8 meses, con un presupuesto de US\$ 172,071.25, por lo que se le entregará el Acta de constitución, Cronograma del Proyecto, Acta de Entrega y Recepción del Servicio.

Cecilia Ibarra: Es la Gerente de finanzas, tiene poder e interés alto, su involucramiento es activo – soporte se encarga de la administración eficiente del capital de trabajo dentro de un equilibrio de los criterios de riesgo y rentabilidad, además orienta la estrategia financiera para garantizar la disponibilidad de fuentes de financiación y proporcionar el debido registro de operaciones como herramientas de control de gestión de la organización, su requisito es que el proyecto se desarrolle con el presupuesto establecido desde el inicio (US\$ 172,071.25), por lo que se le entregará el presupuesto del cierre del proyecto.

Fernando Alcívar: Es el Superintendente de Producción, su involucramiento es activo – soporte, observa, vigila y dirige de la producción de los procesos de mezclado, envasado, tapado, etiquetado y empaquetado de los productos Kalipega y Polipega, posee un poder e interés alto, su requisito es obtener un producto que cumpla con todas las especificaciones de calidad acorde a la norma INEN 2925 – 2016, por lo que se le entregará los diagramas de flujo, listado de maquinaria y matriz de tiempos y movimientos.

Paolo Peralta: Es el Ingeniero de Diseño y Desarrollo, su involucramiento es pasivo – soporte se encarga de hacer que el producto cumpla con las necesidades del fabricante, posee un poder bajo e interés alto, su requisito del proyecto es que se desarrolle dentro del plazo de 8 meses, con un presupuesto de US\$ 172,071.25, se le entregará Acta de Constitución, Cronograma del Proyecto, Acta de Entrega y Recepción del Servicio.

Freddy Cañarte: Es el Supervisor de Mantenimiento Electromecánico, su involucramiento es pasivo – soporte se encarga de realizar el seguimiento al trabajo de los técnicos, verificando que las máquinas a las que se ha realizado mantenimiento se encuentren operativas y en buen estado, para comprobar que el mantenimiento se esté dando eficientemente, posee un poder bajo e interés alto, su requisito es el plan de mantenimiento de la nueva línea de producción, por lo que su entregable será la capacitación de operación y mantenimiento de la línea de producción.

Jorge Landín: Es el Superintendente de Calidad, su involucramiento es activo – soporte es quien revisa la decisión de aprobar o rechazar el proyecto, luego de la evaluación de los resultados y verifica que se efectúen las validaciones apropiadas, posee un poder alto e interés bajo, su requisito es que el producto cumpla con todas las especificaciones de calidad acorde a la norma INEN 2925 – 2016 y su entregable será el certificado de calidad acorde a norma INEN 2925-2016.

Jossie Nájera: Es la jefe de Compras, su involucramiento es pasivo – soporte se encargada de la prospección, búsqueda y negociación con los proveedores, analiza periódicamente los precios, control de calidad, dirige toda la gestión documental que acompaña cada compra, posee un poder alto e interés bajo, su requisito es el cumplimiento de los lineamientos de la política de Compras PG-COM-PR006, sus entregables serán los cuadros comparativos de proveedores y las órdenes de compra.

Julio Ulich: Es un proveedor, su involucramiento es pasivo – soporte se encargará de proporcionar la maquinaria que optimizará la producción de soldadura líquida, posee un poder bajo e interés alto, su requisito es el listado de equipos y procesos a realizarse en la línea de producción, sus entregables serán los diagramas de flujo, listado de Maquinarias y plano de diseño arquitectónico.

La Tabla 6 se muestra el desglose del involucramiento real y deseado de cada uno de los stakeholders del proyecto. Además, se detalla en nivel de influencia e interés de cada uno y el lineamiento a seguir acorde a esta clasificación.

Tabla 6. Matriz de Evaluación de los interesados.

Nombre del Interesado	Involucramiento Real	Involucramiento Deseado	Nivel de Poder	Nivel de Interés	Lineamiento
Carlos Alaña	<i>Apoya</i>	<i>Apoya</i>	<i>Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Gestionar de cerca</i>
Nelson Arévalo	<i>Lidera</i>	<i>Lidera</i>	<i>Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Gestionar de cerca</i>
Cecilia Ibarra	<i>Apoya</i>	<i>Apoya</i>	<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Informar</i>
Fernando Alcívar	<i>Lidera</i>	<i>Lidera</i>	<i>Medio</i>	<i>Alto</i>	<i>Informar</i>
Paolo Peralta	<i>Apoya</i>	<i>Apoya</i>	<i>Bajo</i>	<i>Alto</i>	<i>Informar</i>
Freddy Cañarte	<i>Apoya</i>	<i>Apoya</i>	<i>Bajo</i>	<i>Alto</i>	<i>Informar</i>
Jorge Landín	<i>Apoya</i>	<i>Apoya</i>	<i>Medio</i>	<i>Bajo</i>	<i>Informar</i>

Nombre del Interesado	Involucramiento Real	Involucramiento Deseado	Nivel de Poder	Nivel de Interés	Lineamiento
Jossie Nájera	<i>Apoya</i>	<i>Apoya</i>	<i>Medio</i>	<i>Bajo</i>	<i>Informar</i>
Julio Ulich	<i>Apoya</i>	<i>Apoya</i>	<i>Bajo</i>	<i>Alto</i>	<i>Informar</i>

Elaborado por: Autores.

3.2. Gestión de Alcance

3.2.1. Plan de Gestión de Alcance

El Plan de Gestión de Alcance se centra en cómo definir, desarrollar y controlar el alcance del proyecto. Facilita una guía sobre cómo se debe dirigir el alcance en el transcurso del proyecto. Establece una entrada base para desarrollar el plan para la dirección de proyectos y los procesos de gestión del alcance la cual se divide en recopilar requisitos, definir el alcance, crear la EDT, validar y controlar el alcance.

3.2.1.1. Responsabilidades

Las responsabilidades primordiales del Sponsor y del Project Manager se especifican a continuación:

- **Sponsor:** Entrega de los requisitos iniciales del proyecto y aprobación final de los entregables.
- **Project Manager:** Dirigir y cumplir el proyecto de la optimización del proceso de producción de la soldadura líquida en la empresa Mexichem Ecuador S.A.

3.2.1.2. Proceso para la recopilación de requisitos

- El Project Manager organizará 2 reuniones con el Sponsor en el transcurso de 1 semana para realizar el levantamiento de información e identificar sus necesidades

y las necesidades preliminares de los clientes. La información obtenida se registrará en la matriz de requisitos.

- Para la recopilación de los requisitos, el Project Manager agrupará a los miembros del equipo por área de trabajo y realizará entrevistas con cada uno de ellos. Los hallazgos serán registrados en la matriz de trazabilidad.
- Se realizará entrevistas con los proveedores, clientes y se registrarán los resultados en la matriz de trazabilidad.

Una vez recopilada la información se procede a realizar una matriz de requisitos, en el cual debe contener los siguientes campos:

Tabla 7. Formato de Matriz de Trazabilidad de Requisitos

No.	Nombre	Cargo	Rol del Proyecto	Información de Contacto	Clasificación 1-2	Requisitos	Entregables	Objetivos del Proyecto	Objetivos del Negocio
-----	--------	-------	------------------	-------------------------	-------------------	------------	-------------	------------------------	-----------------------

Elaborado por: Autores.

- Las prioridades se clasifican como Alta, Media y Baja.
 - Baja son aquellos requisitos que no son indispensables en el proyecto.
 - Medio es cuando el requisito puede ser cumplido.
 - Alto cuando el requisito es necesario u obligatorio.
- El director y el equipo del proyecto deben establecer los supuestos y restricciones en base a las acciones que están vinculadas a la ejecución que afecta al proyecto.
- Terminada todas las reuniones y entrevistas programadas se actualizarán y aprobará los siguientes documentos: Registro de interesado, enunciado de alcance del proyecto y requerimientos de interesados.

3.2.1.3. Proceso para la definición de alcance

Una vez recopilado los requisitos por medio de reuniones y entrevistas, se presentan los objetivos del proyecto, para obtener un informe en el que conste la descripción del alcance del producto, los entregables, criterios de aceptación, exclusiones, restricciones y supuestos del proyecto.

La estructura del enunciado del alcance se llenará conforme a las siguientes indicaciones:

- **Descripción del Alcance del Proyecto:** Describe que pretende lograr el proyecto, mediante qué actividades y que entregables.
- **Descripción del Alcance de Producto:** Capacidades o condiciones que debe satisfacer el producto para cumplir con contratos, normas, especificaciones u otros documentos impuestos.
- **Criterios de Aceptación:** Indica especificaciones que debe tener cada entregable del alcance del producto para ser aceptado.
- **Exclusiones:** Pueden ser entregables, procesos, áreas, procedimientos, características, requisitos, funciones, entre otras, que no serán abordadas en el proyecto, por lo que debe estar establecidas para evitar interpretaciones incorrectas por los interesados del proyecto.
- **Restricciones:** Son factores que limitan el rendimiento del proyecto o las opciones de planificación del proyecto. Estos se pueden aplicar tanto en los objetivos o recursos del proyecto.
- **Supuestos:** Son factores que se consideran verdaderos y reales para la planificación del proyecto.

Los documentos que nos servirán de base para el enunciado de alcance son los siguientes:

- Acta de Constitución del Proyecto
- Requisitos de interesados.
- Matriz de requisitos.
- Matriz de trazabilidad.

3.2.1.4. Proceso de la elaboración de la EDT/WBS

La EDT funciona para subdividir el alcance y los entregables del proyecto, esta será estructurada por el Project Manager.

Para crear la EDT/WBS la Corporación tiene como estándar utilizar la técnica de juicios de expertos involucrando a todos los jefes de las áreas implicadas en el proyecto con el fin de aportar criterios técnicos basados en su experiencia.

La EDT/WBS será presentada en un gráfico tipo organigrama en forma de cascada dividida en diferentes niveles, para lo cual se utiliza los grandes entregables establecidos de este proyecto en el enunciado del alcance.

La estructura de trabajo será la siguiente manera y se muestra en la Figura 6:

- **Primer Nivel:** Es el producto final del proyecto.
- **Segundo Nivel:** Son los entregables del proyecto, que se encuentran en el enunciado de alcance del proyecto.
- **Tercer Nivel:** Son los sub entregables del proyecto.
- **Cuarto Nivel:** Son los paquetes de trabajo, los cuales pueden ser los requisitos, criterios de aceptación del proyecto.

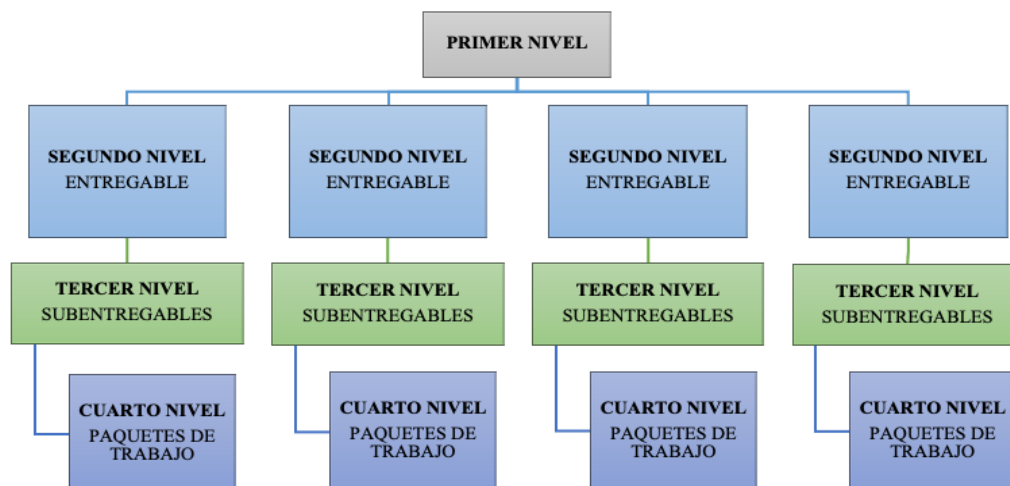


Figura 6. Formato de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) del Proyecto

Elaborado por: Autores.

La codificación numérica de los componentes de la EDT/WBS será realizará de la siguiente forma:

- El primer nivel se asignará el código 1.0
- El segundo nivel se lo realizara en forma de cascada, es decir se tomará en cuenta el número del primer nivel más las etapas del proyecto, ordenadas en forma de secuencia. Como ejemplo se va a suponer que el proyecto tiene 4 entregables. En la Tabla 8 se aprecia la codificación que tendrá el segundo nivel, dependiendo del número de entregables del proyecto.

Tabla 8. Codificación del segundo nivel de la EDT/WBS

Entregables	Código
Entregable 1	1.1
Entregable 2	1.2
Entregable 3	1.3
Entregable 4	1.4

Elaborado por: Autores.

- El tercer nivel se lo realizara en forma de cascada, tomando en cuenta la codificación para cada entregable del proyecto (segundo nivel), más cada sub entregable dentro de su respectiva entregable ordenado secuencialmente. Para ejemplo se va a suponer que cada entregable tiene dos sub entregables. La Tabla 9 es un ejemplo de la codificación del tercer nivel, cabe recalcar que el número de sub entregables variará en cada entregable del proyecto.

Tabla 9. Codificación del tercer nivel de la EDT/WBS

Entregable	Sub Entregable	Codificación
Entregable 1	Sub Entregable 1	1.1.1
	Sub Entregable 2	1.1.2
Entregable 2	Sub Entregable 1	1.2.1
	Sub Entregable 2	1.2.2
Entregable 3	Sub Entregable 1	1.3.1
	Sub Entregable 2	1.3.2
Entregable 4	Sub Entregable 1	1.4.1
	Sub Entregable 2	1.4.2

Elaborado por: Autores.

- El cuarto nivel para esta se utilizará la codificación de los sub entregables (tercer nivel) más los paquetes de trabajo ordenados secuencialmente dentro de estos. Para ejemplo se va a suponer que cada sub entregable tiene 2 paquetes de trabajo. En la Tabla 10 se observa un ejemplo para codificar el cuarto nivel. El número de paquetes de trabajo será independiente para cara uno de los sub entregables.

Tabla 10. Codificación del cuarto nivel de la EDT/WBS

Entregable	Sub Entregable	Paquete de Trabajo	Codificación
Entregable 1	Sub Entregable 1	Paquete de trabajo 1	1.1.1.1
		Paquete de trabajo 2	1.1.1.2
	Sub Entregable 2	Paquete de trabajo 1	1.1.2.1
		Paquete de trabajo 2	1.1.2.2
Entregable 2	Sub Entregable 1	Paquete de trabajo 1	1.2.1.1
		Paquete de trabajo 2	1.2.1.2
	Sub Entregable 2	Paquete de trabajo 1	1.2.2.1
		Paquete de trabajo 2	1.2.2.2
Entregable 3	Sub Entregable 1	Paquete de trabajo 1	1.3.1.1
		Paquete de trabajo 2	1.3.1.2
	Sub Entregable 2	Paquete de trabajo 1	1.3.2.1
		Paquete de trabajo 2	1.3.2.2
Entregable 4	Sub Entregable 1	Paquete de trabajo 1	1.4.1.1
		Paquete de trabajo 2	1.4.1.2
	Sub Entregable 2	Paquete de trabajo 1	1.4.2.1
		Paquete de trabajo 2	1.4.2.2

Elaborado por: Autores.

3.2.1.5. Proceso de elaboración del diccionario de la EDT

Considerando la información del EDT, se elaborará el Diccionario de la EDT el cual deberá contener la siguiente información:

- **Código Identificador:** Código de identificación en la EDT.
- **Nombre del Elemento:** Nombre del entregable en la EDT.

- **Descripción del trabajo:** Detalle del trabajo a realizar para obtener el entregable.
- **Criterios de aceptación:** Detalle de los criterios mínimos a cumplir para que el entregable sea aceptado por el interesado.
- **Responsable:** Nombre de la persona a cargo de cumplir el entregable.
- **Recursos necesarios:** Recursos necesarios para obtener el entregable.
- **Supuestos y Restricciones:** Supuestos y restricciones del entregable.

En la Tabla 11, se muestra el formato a emplearse para la elaboración del Diccionario, el cual deberá detallarse para cada uno de los entregables descritos en la EDT.

Tabla 11. Formato para elaboración de diccionario de EDT

Código Identificador	
Nombre del elemento	
Descripción del trabajo	
Criterios de aceptación	
Responsable:	
Recursos necesarios:	
Supuestos y restricciones:	

Elaborado por: Autores.

3.2.1.6. Validar el alcance

Al finalizar cada entregable, una vez que se verifique el cumplimiento de requisitos y criterios de aceptación y se cuente con la aprobación del Project Manager, este será enviado al Sponsor para su aprobación formal.

En el caso que el entregable no cuente con la aprobación del Project Manager, se enviará vía mail al responsable las correcciones y cambios a ejecutar. El responsable del entregable tendrá tres días laborables para presentar la actualización del mismo.

Para la validación de cambios o nuevos requerimientos, luego de la revisión del Sponsor, se deberá realizar el respectivo control de cambios acorde a los formatos solicitud (Tabla 12) y registro de cambios (Tabla 13).

De lograrse la aceptación del Sponsor, se requerirá la firma de un Acta de Aceptación del Entregable.

3.2.1.7. Control de alcance

Desde el inicio y durante la ejecución del proyecto se realizará el proceso de control y monitoreo del alcance. Mediante de este proceso, se realizará la verificación semanal de los trabajos, los cuales deberán estar alineados a línea base del alcance aprobado.

Las reuniones de control y monitoreo serán realizadas todos los viernes en presencia del director y el equipo de proyectos donde se verificará los avances de los entregables, acorde a los criterios de aceptación de los mismos.

El Project Manager estará a cargo de la verificar la aceptación del entregable donde podrá recibir retroalimentación del Sponsor para requerimientos de cambio o

ajuste. En caso de la aprobación por parte de este último, se solicitará la firma de aceptación en el entregable según corresponda.

Los cambios, inclusiones o solicitudes de trabajo adicional, serán evaluados a través del formato Solicitud de cambios (PG-PRO-F025, Tabla 12), el cual deberá ser aprobado por el Sponsor y Project Manager.

3.2.1.7.1. Solicitud de cambio

Las solicitudes de cambio serán presentadas en la reunión semanal de Control de Alcance y tendrán máximo 3 días para su resolución. Si la solicitud es aprobada, se procederá enviar vía mail a los responsables e interesados la actualización de los documentos.

La solicitud de cambio deberá constar de las siguientes secciones:

- Información general: Nombre del Proyecto, No. de Solicitud de Cambio, Fecha de presentación, Responsable y Solicitante.
- Descripción de la solicitud:
 - Antecedentes del cambio: Circunstancias que motivan al cambio.
 - Descripción: Descripción detallada del cambio.
 - Tipo de cambio: Detalla el área de impacto del cambio (económico, recursos, financiero)
 - Anexos: Detalle de los anexos de la solicitud.
- Solicitantes: Nombres y firmas del/los solicitantes.
- Aprobación: Debe incluir la firma del director y Sponsor del proyecto. Se debe especificar la aceptación o rechazo de la solicitud.

El formato de solicitud de cambio (PG-PRO-F025) se presenta en la Tabla 12 a continuación:

Tabla 12. Formato de solicitud de cambio (PG-PRO-F025).

SOLICITUD DE CAMBIO	
Información general	
Nombre del Proyecto	No. De solicitud de Cambio.
Fecha:	Responsable:
Solicitante:	
DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD	
Antecedentes:	
Descripción:	
Tipo de cambio (Cronograma, Costo, Alcance, Recursos):	
Anexos:	
Firma del solicitante	Firma de Aprobación
<i>PG-PRO-F025</i>	

Fuente: (Plastigama Wavin, 2021)

En Tabla 13, se muestra la matriz para el registro y control de cambios realizados. A continuación, se detallan los elementos de esta matriz:

- **Nombre del proyecto:** Describe el título del proyecto.
- **Revisión:** Detalle de la revisión donde se registra el cambio.
- **Fecha:** Fecha de solicitud del cambio acorde al formato de Solicitud de cambio.
- **Cambio:** Descripción del cambio solicitado.
- **Criterio:** Criterio de aceptación del cambio propuesto.
- **Estatus:** Estado de ejecución del cambio solicitado.

Tabla 13. Formato de registro de cambios del Alcance del Proyecto

REGISTRO DE CAMBIOS				
Id. del Proyecto:			Revisión:	
Nombre del Proyecto:				
No. de solicitud de cambio	Fecha	Cambio	Criterio	Estatus

Fuente: (Plastigama Wavin, 2021)

3.2.2. Matriz de trazabilidad de requisitos

La Tabla 14 presenta la matriz de trazabilidad de requisitos:

Tabla 14. Matriz de Trazabilidad de Requisitos

OBJETIVOS DEL NEGOCIO					OBJETIVOS DEL PROYECTO				
1. Posicionar a la marca Plastigama como la líder en el mercado de soluciones plásticas. 2. Disminuir las ventas perdidas por falta de stock. 3. Atender eficazmente la demanda actual y futura del mercado. 4. Optimizar los procesos productivos de la empresa Mexichem Ecuador cumpliendo todas las normativas de Calidad.					1. Adquirir, importar e instalar una línea de producción automatizada para el proceso de mezclado, envasado, tapado, etiquetado y empaquetado de soldadura líquida, con un presupuesto de US\$172,071.25 en un periodo de 8 meses.				
N o.	Nombre	Cargo	Rol de Proyecto	Información de Contacto	Clasificación 1-2	Requisitos	Entregables	Objetivos del Proyecto	Objetivos del Negocio
1	Carlos Alaña	Gerente País	Sponsor	0912345678	Interno - Partidario	Que se culmine el proyecto cumpliendo los estándares de calidad (NTE INEN 2925-2016) y el acta de entrega con las firmas del Gerente de Planta.	Acta de Entrega y Recepción del Servicio. Certificado de cumplimiento por parte de Calidad.	1	1,3
2	Nelson Arévalo	Gerente de Planta	Project Manager	0912379855	Interno - Partidario	El proyecto se desarrolle dentro del plazo de 8 meses, con un presupuesto de US\$172,071.25. Archivo con el cronograma final del proyecto. Acta de entrega firmada por Spte de Producción.	Acta de constitución. Cronograma del Proyecto. Acta de Entrega y Recepción del Servicio.	1	1,4
3	Cecilia Ibarra	Gerente de Finanzas	Miembro del Equipo	0947854123	Interno - Neutral	El proyecto se desarrolle con el presupuesto establecido desde el inicio (US\$ 172,071.25).	Presupuesto del cierre del proyecto.	1	1,3

N o.	Nombre	Cargo	Rol de Proyecto	Información de Contacto	Clasificación 1-2	Requisitos	Entregables	Objetivos del Proyecto	Objetivos del Negocio
4	Fernando Alcívar	Superintendente de Producción	Miembro del Equipo	0925458123	Interno - Neutral	Un producto que cumpla con todas las especificaciones de calidad de la norma INEN 2925 - 2016. Documento que contenga el diagrama de flujo y matriz que considere todas las actividades y tiempos del proceso productivo. Documento con las especificaciones técnicas de las maquinarias a ser utilizadas en la línea de producción.	Diagramas de flujo. Listado de maquinaria. Matriz de tiempos y movimientos. Certificado de cumplimiento por parte de Calidad.	1	1,4
5	Paolo Peralta	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Miembro del Equipo	0939102913	Interno - Partidario	El proyecto se desarrolle dentro del plazo de 8 meses, con un presupuesto de US\$ 172,071.25.	Acta de constitución. Cronograma del Proyecto.	1	1,4
6	Freddy Cañarte	Supervisor de Mantenimiento	Miembro del Equipo	0924489621	Interno - Neutral	El plan de mantenimiento de la nueva línea de producción. Certificado de aprobación de la capacitación en la operación de los nuevos equipos.	Capacitación de operación y mantenimiento de la línea de producción.	1	4
7	Jorge Landín	Superintendente de Calidad	Miembro del Equipo	0958412563	Interno - Neutral	Un producto que cumpla con todas las especificaciones de calidad acorde a la norma INEN 2925 - 2016.	Certificado de calidad acorde a norma INEN 2925-2016.	1	1,4
8	Jossie Nájera	Jefe de Compras	Miembro del Equipo	0987465621	Interno - Neutral	El cumplimiento de los lineamientos de la política de Compras PG-COM-PR006. Documentos de compras firmados por Gerente de Planta y de Finanzas.	Cuadros comparativos de proveedores. Órdenes de compra.	1	1,3
9	Julio Ulich	Proveedor	Interesado	0958742145	Externo - Partidario	Listado de equipos y procesos a realizarse en la línea de producción. Documento con las especificaciones técnicas de las maquinarias a ser utilizadas en la línea de producción.	Diagrama de flujo. Listado de Maquinarias.	1	4

Elaborado por: Autores.

3.2.3. Línea base del alcance

3.2.3.1. Enunciado del alcance del proyecto

3.2.3.1.1. Alcance del proyecto

El presente proyecto consiste en adquirir, importar e instalar una línea de producción automatizada, junto con la contratación de las obras de infraestructura eléctrica, civil y mecánica necesarias, para ejecutar los procesos de mezclado, envasado, tapado, etiquetado y empaquetado de los productos Kalipega y Polipecta en todas las presentaciones desde 125 cc hasta 3786 cc, cumpliendo con la norma NTE INEN 2925 – 2016, con un presupuesto de US\$172,071.25 en un periodo de 8 meses.

3.2.3.1.2. Alcance del producto (Entregables)

- 1. Gestión de Proyectos:** Se procederá a realizar los procesos de Inicio, Planificación y Cierre necesarios para el proyecto de Optimización del Proceso de Producción de Soldadura Líquida de la empresa Mexichem Ecuador S.A.
- 2. Flujo de procesos:** Se realizará el diseño de los procesos requeridos de la nueva línea de producción para el cumplimiento de la norma técnica aplicable. Se realizará el registro documentado de cada uno de los procesos: diagramas de flujo, listado de maquinarias, matriz de tiempos y movimientos, perfil requerido para los operadores y los requisitos técnicos y de infraestructura necesarios para la instalación de la línea de producción.
- 3. Gestión de adquisiciones:** En este entregable se seguirá el procedimiento de adquisiciones de la organización donde se incluyen formatos de solicitud de cotización y cuadro comparativo de ofertas con los proveedores de equipos, maquinarias e infraestructura requeridos en el proceso. Se realizará adjudicación

de órdenes de compra a proveedores designados y la importación de los equipos según sea el caso.

- 4. Acondicionamiento de planta:** Se incluyen las actividades de infraestructura civil, eléctrica y mecánica necesarias para la instalación de la nueva línea de producción automática. Se presentarán además los planos as built: arquitectónico, mecánico y distribución de maquinaria.
- 5. Arranque de línea de producción:** Instalación de la nueva línea de producción; manual de operaciones, inicio de pruebas de los equipos y capacitación del personal de la planta sobre el uso y mantenimiento de la nueva línea.
- 6. Aprobación de Evaluación y Ensayo:** Evaluación y conformidad de los productos obtenidos de la nueva línea de producción acorde a la norma INEN 2925-2016.

3.2.3.1.3. Criterios de aceptación

Los criterios de aceptación de cada uno de los entregables estarán basados de acuerdo con los siguientes enunciados:

1. Gestión de Proyectos:

GESTIÓN DE PROYECTOS	Es un documento que debe incluir: <ul style="list-style-type: none">○ Plan para la dirección de proyectos.○ Documentos del proyecto.
-----------------------------	---

2. Flujo de procesos

<p>FLUJO DE PROCESOS</p>	<p>Es un documento que debe:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Mostrar diagramas de flujos de todos los procesos de la línea de producción.○ Detallar el listado de maquinaria para la línea de producción que contenga todos los procesos del flujo.○ Contener la matriz de tiempos y movimientos del proceso de elaboración de soldadura.○ Mostrar un perfil de cargo requerido para la operación de la línea de producción.○ Contener los requisitos ingenieriles para las obras de infraestructura civil, mecánica y eléctrica necesarias para la puesta en marcha de la línea de producción.○ Presentarse en formato impreso tamaño A4 y formato digital PDF.○ Ser revisado, aprobado y firmado por el Gerente de Planta y el Superintendente de Producción.
---------------------------------	---

3. Gestión de Adquisiciones

<p>GESTIÓN DE ADQUISICIONES</p>	<p>Es un documento que debe:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Incluir el formato de solicitud de cotización de la organización PG-COM-F014 para cada una de las adquisiciones a realizarse en el proyecto.○ Contener cuadro comparativo de Ofertas en el formato de la organización PG-COM-F015.○ Presentarse en formato impreso tamaño A4 y formato digital PDF.○ Ser revisado, aprobado y firmado por el Jefe Compras, el Superintendente de Producción y Gerente de Planta
--	---

4. Acondicionamiento de Planta

<p>ACONDICIONAMIENTO DE PLANTA</p>	<ul style="list-style-type: none">○ Se presentan los planos de diseño preliminares:<ul style="list-style-type: none">- Arquitectónico.- Mecánico y eléctrico.- Distribución de maquinaria.○ Deben contener vistas en corte y de planta.○ Los planos deben presentarse en formato A2 y formato digital PDF.○ Los planos deben ser revisados, aprobados y firmados por el Gerente País y el Gerente de Planta.
---	---

5. Arranque línea de producción

<p>ARRANQUE LÍNEA DE PRODUCCIÓN</p>	<p>Este documento debe:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Incluir el procedimiento seguro de trabajo (PST).○ Incluir el protocolo de pruebas a seguir durante el arranque.○ Incluir evidencia fotográfica de las pruebas realizadas.○ Detallar el registro y la evaluación de la capacitación del personal para la nueva línea de producción.○ Presentarse en formato impreso tamaño A4 y formato digital PDF.○ Ser revisado, aprobado y firmado por el Supervisor de Mantenimiento, el Superintendente de Producción y Gerente de Planta.
--	---

6. Aprobación de Evaluación y Ensayo:

APROBACIÓN DE EVALUACIÓN Y ENSAYO	<p>Este documento debe:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Incluir el certificado de calidad aprobado.○ Presentarse en formato impreso tamaño A4 y formato digital PDF.○ Ser revisado, aprobado y firmado por el Superintendente de Calidad.
--	---

3.2.3.1.4. Exclusiones

- El acondicionamiento de la planta para la línea de maquinaria será ejecutado por proveedores externos.
- La línea de producción no incluirá la fabricación de productos y/o presentaciones que no estén definidas en el alcance del proyecto.
- Los planos As Built serán realizados por los proveedores externos encargados de cada una de las ingenierías contratadas.
- No se incluirá kit de repuestos para las maquinarias adquiridas del proyecto.
- El proyecto no contempla integraciones que no hayan sido definidas en el Plan de dirección del proyecto.

3.2.3.1.5. Restricciones

- Para la remodelación de la planta se cuenta con un área de 300 metros cuadrados.
- El presupuesto del proyecto no podrá superar lo establecido en el documento de aprobación de la corporación.
- Los productos terminados deberán cumplir con los criterios establecidos en la norma INEN 2925-2016.

- La ejecución de los trabajos deberá realizarse en horario laboral (lunes a viernes de 08H00 – 17H00). Cualquier extensión de horario deberá ser aprobado por Gerencia de planta.
- El proyecto deberá iniciar máximo 10 días después de la aprobación del plan estructurado del proyecto (elemento PEP) y del Acta de Constitución.
- La adquisición de servicios que sobrepasen el monto de US\$50,000 requieren de la elaboración y firma de un contrato.
- La adquisición de productos que sobrepasen el monto de US\$100,000 requieren de la elaboración y firma de un contrato.
- Todos los equipos de la línea de producción deberán ser antiexplosivos.
- El personal encargado de la instalación del proyecto tendrá una experiencia mínima de 4 años en instalación de proyectos similares.

3.2.3.1.6. Supuestos

- La importación de la maquinaria no tendrá retrasos por malas condiciones climáticas durante su transporte.
- Los encargados del levantamiento de planos tienen la experiencia necesaria en plantas industriales.
- La línea de producción contará con todas las especificaciones técnicas solicitadas por Mexichem Ecuador y no tendrá defectos de fábrica.
- El proveedor envía toda la documentación de pólizas y exportaciones a tiempo.
- No existirán restricciones de movilidad por la situación sanitaria de Covid-19 en la locación del fabricante.
- Los equipos cumplirán la norma antiexplosiva solicitada.
- No existirán defectos de dosificación en los equipos de la línea de producción.

- Todos los equipos de la línea de producción tendrán la clasificación arancelaria correcta.
- La línea de producción arribará completa y sin faltantes a las instalaciones de Mexichem Ecuador.
- Los productos obtenidos de la línea de producción cumplirán con la norma INEN 2925.
- No existen contagios de Covid-19 en ninguno de los miembros del equipo.
- Los proveedores cumplen con la entrega de planos acorde a lo planificado.
- No existen cortes de energía no programados por parte de CNEL.
- Los equipos no tienen defectos de fabricación durante la instalación y arranque de la línea de producción.
- Existen la cantidad requerida de proveedores para el cumplimiento de las políticas de compras de la organización.
- El levantamiento de especificaciones para la adquisición y contratación de equipos e infraestructura considera todo lo necesario para la ejecución del proyecto.
- Se cuenta con buenas condiciones climáticas para la ejecución de las obras de infraestructura e instalación de los equipos.
- No existen restricciones de vuelos por Covid-19.
- No existen cambios en las especificaciones por parte del sponsor.

3.2.4. EDT

La Figura 7 muestra la estructura de desglose de trabajo, EDT, del proyecto:

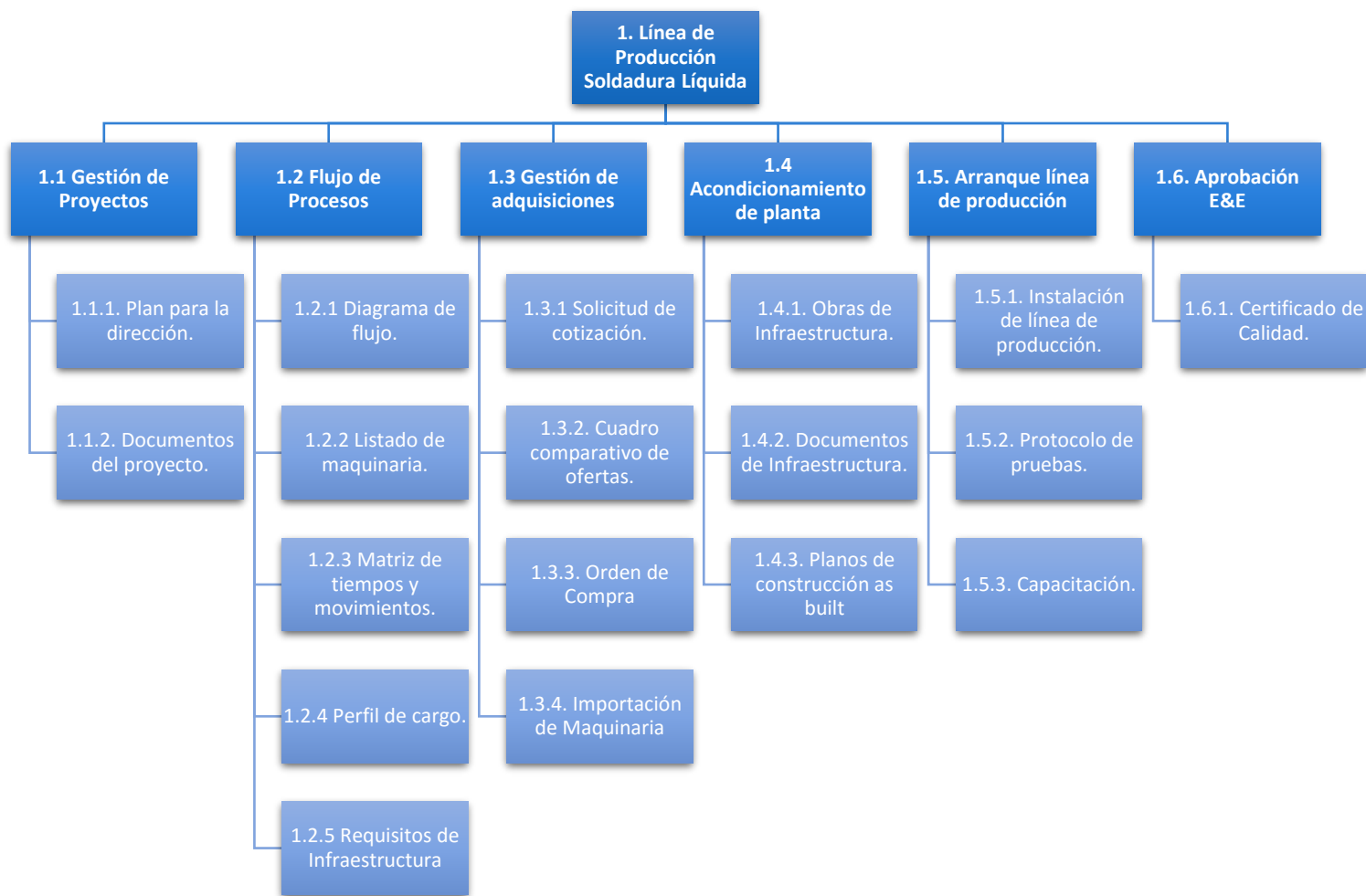


Figura 7. Estructura de desglose de trabajo del proyecto

Fuente: Autores

3.2.5. Diccionario de la EDT

La Tabla 15 muestra el Diccionario de la EDT del Proyecto:

Tabla 15. Diccionario del EDT del Proyecto

Código Identificador:	1.1.1
Nombre del elemento:	Plan Para la Dirección
Descripción del trabajo:	Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas con el fin de cumplir con los requisitos del proyecto.
Criterios de aceptación:	<p>Se requiere del desarrollo y aprobación de todos los planes de dirección de proyectos por parte del Sponsor y Gerente de Finanzas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Plan de gestión de alcance. ● Plan de gestión de los requisitos. ● Plan de gestión del cronograma. ● Plan de gestión de los costos. ● Plan de gestión de la calidad. ● Plan de gestión de los recursos. ● Plan de gestión de las comunicaciones. ● Plan de gestión de los riesgos. ● Plan de gestión de las adquisiciones. ● Plan de involucramiento de los interesados. ● Plan de gestión de los cambios. ● Pla de gestión de la configuración. ● Línea base del alcance. ● Línea base del cronograma. ● Línea base de costos. ● Línea base para la medición del desempeño. ● Descripción del ciclo de vida del proyecto. ● Enfoque de desarrollo. ● Revisiones de la gestión.
Responsable:	Nelson Arévalo – Project Manager
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Sala de reuniones.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Suministros de oficina.
Supuestos y restricciones:	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se aprueba todos los planes de dirección de proyectos. <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El plan de dirección de proyecto debe contener todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.

Código Identificador	1.1.2
Nombre del elemento	Documentos del Proyecto
Descripción del trabajo	Conjunto de documentos formalmente aprobados para dirigir la ejecución, monitoreo, control y cierre del proyecto con éxito.
Criterios de aceptación	<p>Documento impreso y digital en formato PDF que contenga la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Atributos de la actividad. ● Lista de actividades. ● Registro de supuestos. ● Base de estimaciones. ● Registro de cambios. ● Estimaciones de costos. ● Pronósticos de costos. ● Estimaciones de la duración. ● Registro de incidentes. ● Registro de lecciones aprendidas. ● Lista de hitos. ● Asignaciones de recursos físicos. ● Calendarios del proyecto. ● Comunicaciones del proyecto.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Cronograma del proyecto. ● Diagrama de red del cronograma del proyecto. ● Enunciado del alcance del proyecto. ● Asignaciones del equipo del proyecto. ● Mediciones de control de calidad. ● Métricas de calidad. ● Informe de calidad. ● Documentación de requisitos. ● Matriz de trazabilidad de requisitos. ● Estructura de desglose de recursos. ● Calendarios de recursos. ● Requisitos de recursos. ● Registro de riesgos. ● Datos del cronograma. ● Registro de interesados. ● Acta de constitución del equipo. ● Documentos de prueba y evaluación.
Responsable:	Nelson Arévalo – Project Manager
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Sala de reuniones. ● Suministros de oficina. ● Equipo de trabajo con experiencia.
Supuestos y restricciones:	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los involucrados en el proyecto colaboran y cumplen con su rol en el proyecto. <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El proyecto debe estar basado en las buenas prácticas de gestión de proyectos del PMBOK.

Código Identificador	1.2.1.
Nombre del elemento	Diagrama de Flujo
Descripción del trabajo	Se realizará el análisis de las etapas requeridas de la nueva línea de producción con su respectiva secuencia para generar un diagrama de flujo.
Criterios de aceptación	<p>Debe cumplir con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identificar las entradas y salidas para cada una de las etapas de la línea de producción. ● Identifica los elementos de control requeridos. ● El encabezado del documento debe contener el responsable del trabajo, cargo, fecha, área de trabajo. ● Presenta una secuencia lógica de las actividades descritas de cada etapa del flujo. ● Debe ser entregado en formato A4 y digital PDF. ● Ser revisado, aprobado y firmado por el Gerente de Planta y el Superintendente de Área.
Responsable:	Fernando Alcívar – Miembro del Equipo de Proyectos.
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora. ● Internet. ● Suministros de oficina. ● Un delegado del equipo de proyecto. ● Un delegado del área de Soldadura Líquida.
Supuestos y restricciones:	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se cuenta con el manual de procesos de Soldadura Líquida para la elaboración del nuevo diagrama de flujo de la línea de producción. ● Se consideran todas las actividades de la línea de producción. <p>Restricciones:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ● Debe contener las mismas etapas señaladas en el proceso de Soldadura Líquida actual.
--	--

Código Identificador	1.2.2
Nombre del elemento	Listado de Maquinaria
Descripción del trabajo	Matriz de los equipos necesarios en la línea de producción para el proceso automatizado de soldadura líquida.
Criterios de aceptación	<p>La matriz debe cumplir con los siguientes requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Detalle los equipos de toda la línea de producción. ● Detalle de las especificaciones técnicas mínimas de cada equipo. ● Archivo en Excel con los siguientes campos: nombre de maquinaria, proceso que realiza, especificaciones técnicas, origen. ● Se entregará en formato impreso en tamaño A4 y digital PDF. ● Ser revisado, aprobado y firmado por el Gerente de Planta y el Superintendente de Área.
Responsable:	Fernando Alcívar – Miembro del equipo del Proyecto
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet. ● Suministros de oficina. ● Diagrama de Flujo. ● Un delegado del equipo del Proyecto.
Supuestos y restricciones:	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La línea de producción requerida está disponible en el mercado. <p>Restricciones:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ● Las maquinarias no podrán exceder de las 8 toneladas en peso bruto. ● La maquinaria deberá caber en un contenedor de 40 toneladas.
--	---

Código Identificador	1.2.3
Nombre del elemento	Matriz de Tiempos y Movimientos
Descripción del trabajo	Se realizará un estudio de tiempos y movimientos con la maquinaria actual y la nueva línea de producción.
Criterios de aceptación	<p>La matriz debe cumplir con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Detalla los tiempos promedio y totales, movimientos y frecuencias de cada actividad. ● Incluye el número de operadores requeridos en la línea de producción. ● Debe ser elaborado en Microsoft Excel. ● Se entregará en formato impreso en tamaño A4 y digital PDF. ● Ser revisado, aprobado y firmado por el Gerente de Planta.
Responsable:	Fernando Alcívar – Miembro del Equipo de Proyectos.
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Suministros de oficina. ● Coordinador de producción. ● Tablero para formulario. ● Un delegado del Equipo de Proyectos. ● Cronómetro.
Supuestos y restricciones:	Supuestos:

	<ul style="list-style-type: none"> ● La línea de producción actual se encuentra en perfecto estado para realizar el estudio de tiempos y movimientos. <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Solo se podrá realizar el estudio de tiempos y movimientos en horarios laborables.
--	--

Código Identificador	1.2.4
Nombre del elemento	Perfil de Cargo
Descripción del trabajo	Recopilación de requisitos y calificaciones exigidas para el cumplimiento satisfactorio de las tareas requeridas en la nueva línea de producción.
Criterios de aceptación	<p>El perfil de cargo debe contener la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identificación: Nombre del puesto, Cadena, Dirección, País, Gerencia, Planta, Área/Dpto./Sección, Grado, Alcance geográfico, Cargo al que reporta, Cargo al que supervisa. ● Propósito general del cargo. ● Principales responsabilidades. ● Principales actividades de Proceso. ● Principales actividades para el Control de Pérdidas. ● Principales actividades para el Control Ambiental. ● Dimensiones económicas del puesto. ● Entorno operativo: Libertad de acción y autoridad, Relaciones Internas y Externas. ● Organigrama. ● Perfil del puesto: Edad, sexo, estado civil, disponibilidad para viajar, frecuencia, idiomas, formación académica, área o especialidad,

	<p>competencias conductuales, competencias técnicas básicas y conductuales, experiencia laboral, requerimientos físicos generales y especiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se entregará en formato impreso en tamaño A4 y digital PDF. ● Debe ser revisado por el Superintendente del área. ● Debe ser aprobado por el Gerente de Gestión Humana.
Responsable:	Fernando Alcívar – Miembro del Equipo de Proyectos.
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Suministros de oficina. ● Un delegado de Gestión Humana.
Supuestos y restricciones:	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se elabora el perfil de cargo considerando todas las actividades de la línea de producción nueva. <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El operador designado a la línea de producción debe cumplir obligatoriamente con todo el perfil del cargo.

Código Identificador	1.2.5
Nombre del elemento	Requisitos de Infraestructura
Descripción del trabajo	Documento formal con la especificaciones y requerimientos técnicos de ingenierías para la instalación y puesta en marcha de la línea de producción.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● El documento debe contener toda la información de ingenierías mecánica, civil y eléctrica necesarias para la instalación de la línea de producción.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Debe contener un presupuesto referencial de los trabajos por realizar. ● Se entregará en formato impreso en tamaño A4 y digital PDF.
Responsable:	Fernando Alcívar – Miembro del Equipo de Proyectos.
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Suministros de oficina. ● Listado de Maquinaria. ● AutoCAD
Supuestos y restricciones:	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se determinarán todos los trabajos necesarios para la instalación de la línea de producción. ● Existe en el mercado proveedores capaces de atender los requerimientos de infraestructura. <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los requisitos deben ser determinados a partir del listado de maquinaria.

Código Identificador	1.3.1
Nombre del elemento	Solicitud de Cotización
Descripción del trabajo	Formato que es utilizado para solicitar información o cotizaciones a proveedores de servicios o productos.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● La solicitud debe detallar las cantidades y especificaciones requeridas para cada uno de los productos y servicios. ● La solicitud debe cumplir con el formato PG-COM-F014 establecido por la empresa. ● Se entregará en formato impreso en tamaño A4 y digital PDF.

Responsable:	Fernando Alcívar – Miembro del Equipo de Proyectos.
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Suministros de oficina. ● Listado de Maquinaria.
Supuestos y restricciones:	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se cuenta con el presupuesto para la adquisición de la nueva línea de producción. ● Existe en el mercado la línea de producción requerida. <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La maquinaria por adquirir debe cumplir todas las especificaciones técnicas detalladas en el Listado de Maquinaria.

Código Identificador	1.3.2
Nombre del elemento	Cuadro comparativo de Ofertas
Descripción del trabajo	Cuadro que consolida información de todas las ofertas propuestas por los proveedores
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● Incluye las ofertas requeridas acorde a la política de compras. ● Debe ser detallado en el formato de compras PG-COM-F019. ● Debe cumplir con las políticas de compra (PG-COM-PR006) establecido por la empresa. ● Contiene los plazos de entregas, formas de pago, tiempo de garantía y especificaciones técnicas ofrecidas por cada proveedor. ● Los montos deben estar acorde al presupuesto asignado al proyecto.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Se entregará en formato impreso en tamaño A4 y digital PDF. ● Cuenta con la aprobación y firma del Jefe de Compras, el Superintendente de Producción y el Gerente Planta.
Responsable:	Jossie Nájera – Miembro del Equipo de Proyectos.
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Suministros de oficina. ● Listado de Maquinaria. ● Solicitud de Cotización (PG-COM-F014). ● Un delegado del equipo del Proyecto (Finanzas).
Supuestos y restricciones:	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Hay disponibilidad de proveedores que cumplen con las especificaciones técnicas de la línea de producción. ● Los proveedores invitados aceptan participar en el proceso de licitación. ● Los proveedores cumplen los requisitos detallados en la política de compras (PG-COM-PR006) y Control de Habilidades (PG-COM-F029). <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los proveedores nacionales deben contar con RUC y no deben de registrar deudas en el SRI. ● Se acepta máximo 5 proveedores por producto o servicio. ● Si el monto de cualquier producto o servicio supera los \$50,000 se deberá elaborar un contrato. ● Si el monto de cualquier producto o servicio supera los \$100,000 se deberá realizar una licitación a sobre cerrado.

Código Identificador	1.3.3
Nombre del elemento	Orden de Compra
Descripción del trabajo	Documento que formaliza la adquisición de los bienes y servicios a ser utilizados en el proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● Debe realizarse en el sistema SAP. ● Debe cumplir con las políticas de compra (PG-COM-PR006) establecido por la empresa. ● Contiene los plazos de entregas, formas de pago, tiempo de garantía y especificaciones técnicas ofrecidas por el proveedor ganador. ● Los montos deben estar acorde al presupuesto asignado al proyecto. ● Se entregará en formato impreso en tamaño A4 y digital PDF. ● Cuenta con la aprobación y firma del Jefe de Compras, y Gerente de Finanzas.
Responsable:	Jossie Nájera – Miembro del Equipo de Proyectos.
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Suministros de oficina. ● Listado de Maquinaria. ● Solicitud de Cotización (PG-COM-F014). ● Cuadro comparativo de ofertas. (PG-COM-F019) ● Un delegado del equipo del Proyecto (Finanzas).
Supuestos y restricciones:	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El proveedor acepta la orden de compra en firme. ● La orden de compra cumple la política de compras. ● Los proveedores cumplen los requisitos detallados en la política de compras (PG-COM-PR006) y Control de Habilidades (PG-COM-F029). <p>Restricciones:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ● Los proveedores nacionales deben contar con RUC y no deben de registrar deudas en el SRI. ● La orden de compra solo podrá ser elaborada en el sistema SAP. ● Si el monto de la orden de compra supera los USD \$100,000, la misma deberá ser aprobada por el Gerente de Finanzas regional.
--	--

Código Identificador	1.3.4
Nombre del elemento	Importación de maquinaria
Descripción del trabajo	Documento que contiene todos los pagos de impuestos y transportación por la importación de los equipos de la línea de producción.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● Debe contener los documentos de embarque del proveedor en destino. ● Debe contar con la aprobación de un agente aduanero certificado. ● Los montos deben estar acorde al presupuesto asignado al proyecto. ● Se entregará en formato impreso en tamaño A4 y digital PDF. ● Cuenta con la aprobación y firma del Jefe de Compras, y Gerente de Finanzas.
Responsable:	Jossie Nájera – Miembro del Equipo de Proyectos.
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Suministros de oficina. ● Listado de Maquinaria. ● Solicitud de Cotización (PG-COM-F014). ● Cuadro comparativo de ofertas. (PG-COM-F019). ● Orden de compra.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Un delegado del equipo del Proyecto (Finanzas).
Supuestos y restricciones:	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La estimación de los impuestos no supera el +/-5% de error. ● Los aranceles no cambian de valor mientras dure todo el proceso de fabricación e importación de la maquinaria. ● La tarifa de transporte no cambia hasta la llegada de los equipos hasta la planta. ● Existe una naviera disponible para la importación de los equipos. <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La importación deberá realizarse vía marítima. ● El contenedor de transporte debe ser HQ. ● El agente aduanero debe tener sus certificaciones al día.

Código Identificador	1.4.1
Nombre del elemento	Obras de Infraestructura
Descripción del trabajo	Obras de ingeniería mecánica, civil y eléctrica para la instalación y puesta en marcha de la nueva línea de producción.
Criterios de aceptación	<p>Las obras de infraestructura deberán cumplir con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Detalle del área y espacio de la planta de Soldadura Líquida. ● Incluir las adecuaciones para la nueva línea de producción.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Cumplir con los requisitos de seguridad industrial y bioseguridad. ● Debe contar con los voltajes requeridos. ● Debe contar con tubería de acero inoxidable para el transporte de fluidos. ● El piso debe ser pintado con recubrimiento epóxico de 2mm de espesor acorde al estándar de colores de Mexichem Ecuador. ● Ser revisado por el Superintendente de Producción. ● Ser revisado, aprobado y firmado por el Gerente País y Gerente de Planta.
Responsable:	Paolo Peralta – Miembro del Equipo de Proyectos.
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Licencia de AutoCAD ● Planos de la infraestructura actual. ● Diagrama de flujo. ● Listado de maquinaria. ● Un delegado del equipo de Proyectos.
Supuestos y restricciones:	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La propuesta de diseño se ajusta al presupuesto establecido. ● Las condiciones de la infraestructura y suelo de base son suficientes para la instalación de la nueva línea de producción. ● El Gerente País y el Project Manager aprueban el plano propuesto. ● Se cuentan con buenas condiciones climáticas para la ejecución de los trabajos. ● El proveedor designado cumple con todos los requerimientos técnicos y de seguridad.

	<p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El área disponible para el acondicionamiento es de 300 metros cuadrados. ● El horario de trabajo es de lunes a viernes de 08H00 hasta las 17H00.
--	--

Código Identificador	1.4.2
Nombre del elemento	Documentos de Infraestructura
Descripción del trabajo	Representación gráfica de los diseños de los sistemas mecánicos, eléctricos y de obra civil a realizarse en la planta.
Criterios de aceptación	<p>Los documentos de infraestructura deben:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Incluir el plano del sistema mecánico de bombas y tuberías de la línea de producción. ● Detallar de las dimensiones y material de fabricación de tuberías. ● Incluir especificaciones técnicas de la línea de producción. ● Detallar los planos de conexiones eléctricas a instalarse. ● Detallar los planos de layout del área de Soldadura Líquida. ● Ser realizado en el formato PG-ACC-F056 establecido por la empresa. ● Ser entregado en formato impreso en tamaño A2 y en formato digital PDF. ● Debe ser revisado, aprobado y firmado por el Gerente de Planta.
Responsable:	Paolo Peralta – Miembro del Equipo de Proyectos.

<p>Recursos necesarios:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Licencia de AutoCAD ● Diagrama de flujo. ● Lista de maquinaria. ● Plano arquitectónico.
<p>Supuestos y restricciones</p>	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La propuesta de línea de producción se ajusta al presupuesto establecido. ● El Gerente País y el Project Manager aprueban el plano propuesto. <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ El sistema de tuberías y bombas deberán ser fabricadas en acero inoxidable AISI 304.

<p>Código Identificador</p>	<p>1.4.3</p>
<p>Nombre del elemento</p>	<p>Planos de construcción as built</p>
<p>Descripción del trabajo</p>	<p>Representación gráfica real y según lo implantado en el área, de todas las ingenierías.</p>
<p>Criterios de aceptación</p>	<p>Los planos de construcción as built deben contener la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Incluir todas las líneas de tuberías de fluidos y eléctricas instaladas. ● Incluir un plano arquitectónico as built de la planta de soldadura líquida. ● Identificar las distancias de maquinaria y áreas de servicio. ● Cumplir con el formato PG-ACC-F056 establecido por la empresa.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Ser entregado en formato impreso en tamaño A2 y en formato digital PDF. ● Debe ser revisado por el Superintendente de Producción. ● Ser revisado, aprobado y firmado por el Gerente de Planta.
Responsable:	Paolo Peralta – Miembro del Equipo de Proyectos.
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Licencia de AutoCAD ● Layout de la nueva línea de producción. ● Medidor de distancias. ● Documentos de infraestructura. ● Un delegado del equipo de proyecto.
Supuestos y restricciones:	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El total del área de la planta será suficiente para la instalación de la nueva línea de producción. ● Los planos as built son los suficiente aceptables en comparación a los planos de diseño. <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los planos as built deberán tomarse en sitio por un delegado del proveedor.

Código Identificador	1.5.1
Nombre del elemento	Instalación de Línea de Producción
Descripción del trabajo	Instalación y arranque de la nueva línea de producción.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● Evidencia fotográfica de la instalación de la línea de producción. ● Deberá ser instalada y arrancada por el proveedor de la línea.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Ser entregado en formato impreso en tamaño A4 y en formato digital PDF. ● Se deberán proveer los manuales de instalación de la línea de producción en idioma inglés/español físico y digital en formato PDF. ● Contar con la aprobación del Gerente de Planta.
Responsable:	Freddy Cañarte – Miembro del equipo de Proyecto.
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Manual de instalación de la línea de producción. ● Especificaciones técnicas de la línea de producción. ● Tres delegados del área de Mantenimiento. ● Plano Arquitectónico. ● Plano Mecánico. ● Plano de Distribución de Maquinaria.
Supuestos y restricciones:	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se contará con un máximo de 3 personas para el soporte de la instalación de las maquinarias. ● El proveedor cumplirá con el plazo establecido de la instalación de la línea de producción. ● Las maquinarias se entregarán en buen estado y con sus componentes completos. <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La instalación de la línea de producción no debe exceder el periodo de 5 días laborables.

Código Identificador	1.5.2
Nombre del elemento	Protocolo de pruebas
Descripción del trabajo	Protocolo en PDF que contiene la información necesaria para el manejo y uso de la nueva línea de producción.

Criterios de aceptación	<p>El protocolo debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Detallar los pasos a realizar para operar adecuadamente la línea de producción. ● Especificar una guía de fallas del equipo. ● Ser entregado en formato físico A4 y digital en PDF. ● Contar con la aprobación del Superintendente de Producción.
Responsable:	Paolo Peralta – Miembro del equipo del Proyecto
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora. ● Internet. ● Suministros de oficina. ● Un delegado del equipo de proyectos.
Supuestos y restricciones:	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El protocolo contiene información completa y necesaria para el manejo de la nueva línea de producción. <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El protocolo de pruebas de no se entrega por vía e-mail.

Código Identificador	1.5.3
Nombre del elemento	Capacitación
Descripción del trabajo	Capacitación del personal de planta, mantenimiento, y supervisores sobre el funcionamiento y mantenimiento de la línea de producción.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● La capacitación debe ser realizada por el técnico de marca de la línea de producción.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Debe ser un mínimo de dos días de capacitación con una duración de 8 horas por día. ● Deberá cubrir las áreas de Operación de la línea, Mantenimiento y guía de fallas. ● Detalla el registro de participantes. ● Detalla la evaluación de los participantes. ● Los participantes deberán obtener una calificación mínima de 90%. ● El proveedor de la línea deberá brindar un certificado de aprobación donde se detalle: horas de duración del curso y fecha de inicio/fin, nombres y apellidos del participante, estar firmado por el instructor, tener logo del fabricante.
<p>Responsable:</p>	<p>Julio Ulich – Miembro del equipo del Proyecto</p>
<p>Recursos necesarios:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Sala de capacitación. ● Laptop ● Proyector ● Manuales de operación y mantenimiento de la línea de producción.
<p>Supuestos y restricciones:</p>	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El personal de operarios, mantenimiento y jefes están disponibles para la capacitación. ● Proveedor cumplirá con los plazos establecidos para la capacitación. <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Las capacitaciones no podrán ser realizadas fuera de la empresa. ● Las capacitaciones no podrán ser fuera del horario laboral de la empresa.

Código Identificador	1.6.1
Nombre del elemento	Certificado de Calidad
Descripción del trabajo	Se realiza la evaluación necesaria para verificar la calidad del producto terminado y el cumplimiento de la norma NTE INEN 2925 - 20016
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● Debe cumplir de los estándares de calidad de la normativa INEN 2925 – 2016. ● Ser entregado en formato impreso en tamaño A4 y en formato digital PDF. ● Debe contar con la aprobación del Superintendente de Calidad.
Responsable:	Jorge Landín – Superintendente de Calidad
Recursos necesarios:	<ul style="list-style-type: none"> ● Normativa NTE INEN 2925 – 2016 ● Balanza. ● Calibrador pie de rey. ● Accesorios de PVC para pruebas. ● Un delegado del área de E&E.
Supuestos y restricciones:	<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El producto terminado cumple con lo establecido en la norma INEN 2925-2016. ● La evaluación se la realiza acorde al tiempo establecido en el cronograma de hitos. <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El producto terminado debe cumplir con los estándares de calidad de la normativa NTE INEN 2925 – 2016.

Elaborado por: Autores.

3.3. Gestión de Cronograma

El plan de cronograma tiene como fin establecer las directrices necesarias para gestionar el tiempo del proyecto con procesos como: Planificación de la gestión de cronograma, Definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar actividades, desarrollar el cronograma y controlar el cronograma.

3.3.1. Plan de Gestión de Cronograma

3.3.1.1. Metodología de Programación

Para determinar la ruta crítica se utilizará la metodología diagrama de precedencia usando Microsoft Project 2013, el cual estima la duración total del proyecto para determinar el tiempo más corto de realización, sin tiempo de holgura, considerando las características, recursos y restricciones establecidas en el proyecto.

3.3.1.2. Herramientas de Programación

Las herramientas por utilizar dependen del tipo de proceso según su secuencialidad:

Juicio de Expertos: Para estimar el tiempo de cada actividad en el cronograma nos guiaremos por las opiniones de profesionales expertos en cada área, los cuales poseen experiencia necesaria con las tareas para la trazabilidad de cada entregable. Para utilizar esta herramienta se realizarán los siguientes pasos:

1. El Project Manager escogerá a las personas con la experiencia que se requiere para realizar el juicio de expertos, una vez escogidos se les comunicará vía física y digital, en el formato que se presenta en la Figura 8.

Ciudad, día/mes/año.

WAVIN

SELECCIÓN DE JUECES

Señor
Nombre y Apellido.
Función que desempeña
Ciudad.

Respetado juez:

Usted ha sido seleccionado para evaluar el tiempo necesario para realizar la actividad _____ que hace parte del levantamiento de información en el proyecto _____. El levantamiento de información de las actividades y su duraciones de gran relevancia para que los resultados obtenidos sean utilizados eficientemente.

Agradecemos su valiosa colaboración.

Atentamente;

- f _____
Apellido y Nombre
Ci

Figura 8. Formato de selección de jueces

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

2. Se entregará a cada experto seleccionado un documento en el que consta el propósito, objetivo, variable y planilla de validación que debe estar firmada por cada experto como se observa en la figura 9.

VALIDACIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO 

NOMBRES Y APELLIDOS DEL JUEZ: _____

FORMACIÓN ACADÉMICA _____

ÁREAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL _____

TIEMPO _____ CARGO ACTUAL _____

INSTITUCIÓN _____

Objetivo del proyecto _____

Objetivo del juicio de expertos: _____

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Ítem	Indicador	Cumplimiento	Mejoras	Observaciones
------	-----------	--------------	---------	---------------

Por medio de la presente comunico las mejores y observaciones identificadas.

Atentamente;
- F. _____
Apellido, Nombre
CI

Figura 9. Formato de validación del juicio de expertos

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

3. El Project Manager calculará e interpretará los resultados expuestos por los expertos, para luego realizar los cambios que se sugirieron.

Reuniones: Las reuniones se realizarán semanalmente los miércoles, desde el comienzo y final del proyecto con el fin de que el Project Manager comunique las novedades, decisiones, avances del proyecto.

Para realizar estas reuniones se debe enviar por correo electrónico la convocatoria y objetivos de la reunión.

1. El Project Manager asignará a un moderador y secretario antes de realizar la reunión.

2. El moderador debe sujetarse a la agenda de trabajo, en la cual estará especificado el tiempo de discusión de cada tema y los actores de la reunión.
3. El secretario por un acta de reunión dejará por escrito los compromisos de cada actor, fecha de realización y cambios sugeridos dentro del cronograma. (Figura 11)
4. Al finalizar la reunión se enviará por correo electrónico el acta de reunión escaneada a todos los actores.

MS Project 2013: Al obtener los resultados de la información de las actividades y su duración para la entrega de cada entregable, se realizará las líneas de tiempo para cada actividad en Microsoft Project.

3.3.1.3. Medición

El Project Manager utilizará el nivel de exactitud al nivel de días con el objetivo de tener una medida más manejable ante posibles desviaciones del desempeño del cronograma. Para esto, se utilizará un umbral de tolerancia del +/- 5%.

La tabla 16 muestra el nivel de exactitud, las unidades de tiempo y el umbral de tolerancia admisible para el proyecto.

Tabla 16. Tolerancia de Medición

Nivel de Precisión	Unidades de Medida	Umbrales de tolerancia
Días	Tiempo	+/- 5%

Elaborado por: Autores.

3.3.1.4. Reporte y formato del Cronograma

El cronograma será reportado en un formato específico en Microsoft Project y estará dividido acorde a los hitos del proyecto con su respectivo número de identificación, descripción y tiempo en el calendario, marco temporal del cronograma subdivididos en periodos.

El reporte será presentado los miércoles de cada semana al Sponsor del Proyecto y deberá ser aprobado por el Sponsor y Project Manager.

3.3.1.5. Identificación de Actividades

El número de identificación será con un código secuenciador de la actividad que estará basado en la EDT, la cual está dividida por entregables y paquetes de trabajo.

Para la creación de la EDT la Corporación tiene como estándar realizar la técnica de juicio de expertos involucrando a todos los jefes de las áreas implicadas en el proyecto con el fin de aportar criterios técnicos basados en su experiencia.

La EDT será presentada en un gráfico tipo organigrama en forma de cascada dividida en diferentes niveles.

La estructura de trabajo será la siguiente manera:

- **Primer Nivel:** Es el producto final del proyecto.
- **Segundo Nivel:** Son entregables del proyecto, que se encuentran en el enunciado de alcance del proyecto.
- **Tercer Nivel:** Son los sub entregables del proyecto.
- **Cuarto Nivel:** Son los paquetes de trabajo, los cuales pueden ser los requisitos, criterios de aceptación del proyecto.

La codificación numérica de los componentes de la EDT/WBS será realizada de la siguiente forma:

- El primer nivel se asignará el código 1.0
- El segundo nivel se lo realizará en forma de cascada, es decir se tomará en cuenta el número del primer nivel más los entregables del proyecto, ordenados en forma de secuencia. Como ejemplo se va a suponer que el proyecto tiene 4 entregables. En la tabla 17 se aprecia la codificación que tendrá el segundo nivel, dependiendo del número de entregables del proyecto.

Tabla 17. Codificación de segundo nivel

Entregable	Código
Entregable 1	1.1
Entregable 2	1.2
Entregable 3	1.3
Entregable 4	1.4

Elaborado por: Autores.

- El tercer nivel se lo realizará en forma de cascada, tomando en cuenta la codificación para cada entregable del proyecto (segundo nivel), más cada sub entregables dentro de su respectivo entregable ordenada secuencialmente. Para ejemplo se va a suponer que cada entregable tiene dos sub entregables. La Tabla 18 es un ejemplo de la codificación del tercer nivel, cabe recalcar que el número de sub entregables variará en cada entregable del proyecto.

Tabla 18. Codificación de tercer nivel.

Entregable	Sub Entregable	Codificación
Entregable 1	Sub Entregable 1	1.1.1
	Sub Entregable 2	1.1.2
Entregable 2	Sub Entregable 1	1.2.1
	Sub Entregable 2	1.2.2
Entregable 3	Sub Entregable 1	1.3.1
	Sub Entregable 2	1.3.2
Entregable 4	Sub Entregable 1	1.4.1
	Sub Entregable 2	1.4.2

Elaborado por: Autores.

- El cuarto nivel para esta se utilizará la codificación de los sub entregables (tercer nivel) más los paquetes de trabajo ordenados secuencialmente dentro de estos. Para ejemplo se va a suponer que cada sub entregable tiene 2 paquetes de trabajo. En la Tabla 19 se observa un ejemplo para codificar el cuarto nivel. El número de paquetes de trabajo será independiente para cada uno de los sub entregables.

Tabla 19. Codificación de cuarto nivel.

Entregable	Sub Entregable	Paquete de Trabajo	Codificación
Entregable 1	Entregable 1	Paquete de trabajo 1	1.1.1.1
		Paquete de trabajo 2	1.1.1.2
	Entregable 2	Paquete de trabajo 1	1.1.2.1
		Paquete de trabajo 2	1.1.2.2

Entregable	Sub Entregable	Paquete de Trabajo	Codificación
Entregable 2	Sub Entregable 1	Paquete de trabajo 1	1.2.1.1
		Paquete de trabajo 2	1.2.1.2
	Sub Entregable 2	Paquete de trabajo 1	1.2.2.1
		Paquete de trabajo 2	1.2.2.2
Entregable 3	Sub Entregable 1	Paquete de trabajo 1	1.3.1.1
		Paquete de trabajo 2	1.3.1.2
	Sub Entregable 2	Paquete de trabajo 1	1.3.2.1
		Paquete de trabajo 2	1.3.2.2
Entregable 4	Sub Entregable 1	Paquete de trabajo 1	1.4.1.1
		Paquete de trabajo 2	1.4.1.2
	Sub Entregable 2	Paquete de trabajo 1	1.4.2.1
		Paquete de trabajo 2	1.4.2.2

Elaborado por: Autores.

El formato se realizará en Word y deberá ser aprobado por el Sponsor y Project Manager.

La tabla 20 muestra el formato a ser utilizado para el registro de los hitos y actividades del proyecto incluyendo el nombre de la actividad, la descripción de la misma y la identificación correspondiente a la Estructura de Desglose de Trabajo. Además, se considerará el nombre y código del proyecto y la firma de aprobación correspondiente.

Tabla 20. Formato del listado de hitos y actividades del cronograma.

Código Identificación Proyecto	
Nombre del Proyecto	
Project Manager	
Aprobación	

Actividad	Descripción Actividad	Identificación
------------------	------------------------------	-----------------------

Elaborado por: Autores.

3.3.1.6. Secuenciar las actividades

Las actividades se establecerán por secuencias lógicas, se utilizará el método de precedencia para las actividades de los entregables.

La Tabla 21 muestra los métodos de precedencia a ser utilizados en cada uno de los entregables del proyecto.

Tabla 21. Métodos de precedencia para los entregables del proyecto

Entregable	Método de Precedencia	Excepción
Gestión de Proyecto	Final-Inicio	N/A
Flujo de Procesos	Final-Inicio	N/A
Gestión de Adquisiciones	Final-Inicio	N/A
Acondicionamiento de Planta	Final-Inicio	N/A
Arranque de nueva línea de producción	Final-Inicio	N/A

Entregable	Método de Precedencia	Excepción
Aprobación de Evaluación y Ensayo	Final-Inicio	N/A

Elaborado por: Autores.

El formato se realizará en Microsoft Project y será realizado por el Project Manager y aprobado por el Sponsor.

La Tabla 22 muestra el formato para el registro de los hitos y actividades del proyecto con su respectiva actividad predecesora.

Tabla 22. Formato del listado de hitos y actividades del cronograma y sus predecesoras.

Código Identificación Proyecto	
Nombre del Proyecto	
Project Manager	
Aprobación	

Actividad	Descripción Actividad	Identificación	Predecesora
-----------	-----------------------	----------------	-------------

Elaborado por: Autores.

3.3.1.7. Estimar el esfuerzo y duración

La duración se determinará por la suma de todas las actividades que se necesitan para cumplir con los entregables. Se utilizará la técnica de estimación de tres valores debido a que brindará una estimación más precisa y generará menor incertidumbre a la hora de determinar el cronograma del proyecto.

Estimación de los tres valores: La duración de los entregables se estimará por 3 valores, estimación pesimista, más probable y optimista. La tabla 23 muestra el porcentaje

de precisión que se tendrá para la estimación de duración de cada uno de los entregables del proyecto.

Tabla 23. Porcentaje de precisión de la estimación

Entregable	Porcentaje De Precisión
Gestión de Proyecto	100%
Flujo de Procesos	100%
Gestión de Adquisiciones	100%
Acondicionamiento de Planta	100%
Arranque de nueva línea de producción	100%
Aprobación de Evaluación y Ensayo	100%

Elaborado por: Autores.

El formato se realizará en formato Excel y debe ser aprobado por el Sponsor y Project Manager.

Esfuerzo

Los recursos que no entran como adquisiciones de materiales en la estimación del esfuerzo de proyecto son los siguientes:

- Computadoras
- Impresoras
- Internet
- Materiales de oficina

Cabe establecer que no se van a realizar contrataciones externas para mano de obra ni ninguna otra actividad, por lo que tendremos a nuestra disposición para trabajar con el siguiente equipo.

La tabla 24 muestra el porcentaje de disponibilidad de esfuerzo de cada uno de los interesados del proyecto.

Tabla 24. Disponibilidad de esfuerzo de los interesados del proyecto

Interesados Internos	Rol	Disponibilidad
Carlos Alaña	Gerente País	20%
Nelson Arévalo	Gerente de Planta	80%
Cecilia Ibarra	Gerente de Finanzas	15%
Fernando Alcívar	Superintendente de Producción	75%
Paolo Peralta	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	75%
Freddy Cañarte	Supervisor de Mantenimiento	75%
Jorge Landín	Superintendente de Calidad	20%
Jossie Nájera	Jefe de Compras	50%

Elaborado por: Autores.

Se realizarán reuniones con los involucrados para revisar y dar seguimientos a las tareas asignadas, se registrará por un acta firmada por cada interesado, dicha acta será realizada en el formato de Word. Lo realizará el Project Manager y lo aprobará el Sponsor. La Tabla 25 muestra el formato para el cálculo y estimación de la duración de las actividades del proyecto.

Tabla 25. Formato para estimación de la duración de las actividades del proyecto

Estimación a tres Puntos / Three Point Estimates								
Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza

Elaborado por: Autores.

3.3.1.8. Monitoreo y control de cronograma

El monitoreo y control de las actividades del proyecto será realizada todos los miércoles de cada semana por el responsable de cada actividad verificando el cumplimiento acorde a los criterios de aceptación de cada interesado, el formato será realizado en Excel, el cual indicará el avance de la actividad del proyecto de cada interesado según los criterios de aceptación, como se observa en la Tabla 26.

Tabla 26. Formato de registro de monitoreo y control del cronograma.

MONITOREO Y CONTROL				
Fecha	Entregable	Actividades	Criterios de aceptación	Cumplimiento

Elaborado por: Autores.

Este monitoreo deberá ser reportado al sponsor del proyecto quincenalmente mediante informes de avance.

3.3.1.9. Procedimiento de control de cambios

Los cambios del cronograma deberán ser presentados en la reunión de monitoreo semanal al Project Manager.

Si el cambio de presupuesto o cronograma supera el 5% de lo acordado en la línea base del alcance, deberá ser aprobado por la alta dirección.

Las solicitudes de cambio quedarán registradas en un formato en específico (Tabla 27) realizado en Word, tendrá máximo 3 días para su resolución y deberá constar las siguientes secciones:

- Información general: Nombre del Proyecto. No de solicitud de cambio, fecha de presentación, Responsable y Solicitante.

- Descripción de la solicitud: antecedentes, descripción, tipo de cambio, anexos.
- Solicitantes, deben constar los nombres y las firmas de cada uno.

Luego todos los cambios deberán ser registrados y firmados en un acta de sesión por las partes y comunicado a todos los interesados del proyecto. La Tabla 28 muestra el formato para el registro de cambios del proyecto.

Los cambios deben ser aprobados por el Sponsor y el Project Manager.

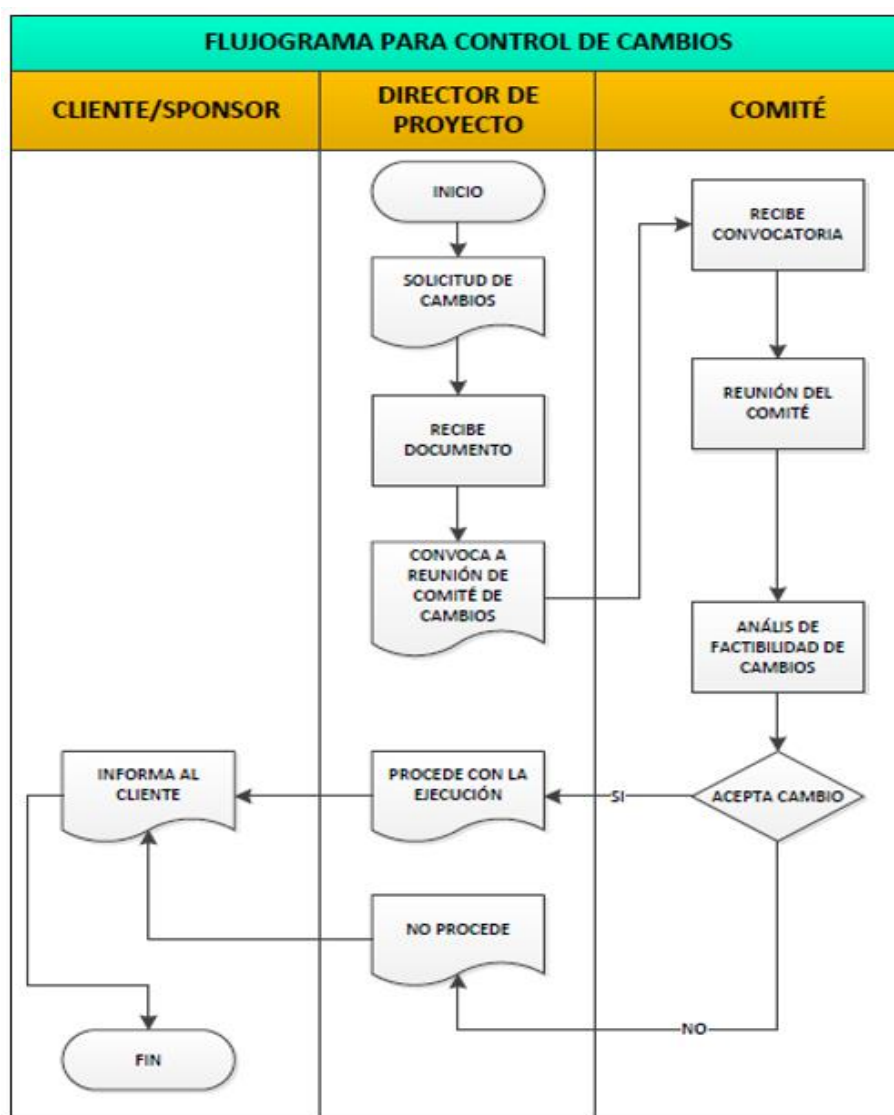


Figura 10. Flujo para control de cambios en cronograma

Fuente: Plastigama Wavin, 2021.

Tabla 27. Formato de solicitud de cambio (PG-PRO-F025).

SOLICITUD DE CAMBIO	
Información general	
Nombre del Proyecto	No. De solicitud de Cambio.
Fecha:	Responsable:
Solicitante:	
DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD	
Antecedentes:	
Descripción:	
Tipo de cambio (Cronograma, Económico, Recursos):	
Anexos:	
Firma del solicitante	Firma de Aprobación
<i>PG-PRO-F025</i>	

Fuente: (Plastigama Wavin, 2021)

Tabla 28. Formato de registro de cambios del Cronograma del Proyecto

REGISTRO DE CAMBIOS				
Nombre del Proyecto:			Revisión:	
Fecha	No. de solicitud de cambio	Cambio	Criterio	Estatus

Fuente: (Plastigama Wavin, 2021)



CONTROL DE ASISTENCIA						
<p>Confirmando que he recibido capacitación y/o entrenamiento en el tema tratado y me comprometo a aplicar el aprendizaje en mi puesto de trabajo y seguir las recomendaciones en Calidad, Seguridad, Salud y Ambiente, evitando daños accidentales e incidentes a: Personas, Equipos, Materiales y Ambiente (PEMA).</p>						
<p>EVENTO: _____</p>						
FECHA: _____		HORARIO DE: _____ A _____			TOTAL HORAS: 00:00	
<p>LUGAR DONDE SE REALIZA EL EVENTO: _____</p>						
<p>NOMBRE (S) DE LOS INSTRUCTORES: _____</p>						
No.	Cód.	No. Cédula	Apellidos y Nombres	Empresa	Puesto de Trabajo / Cargo	Firma
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
COMPROMISOS ADQUIRIDOS						
No.	Cód.	No. Cédula	Responsable	Empresa	Observaciones	Firma
1						
2						
3						
4						
5						
18						
19						
20						

Firma del Instructor (1)

Firma del Instructor (2)

PG-GHU-F028

Rev.2019-09-10

Figura 11. Formato de acta de reuniones de trabajo

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

3.3.2. Lista de Actividades e Hitos del Proyecto

El listado de actividades e hitos es de vital importancia para el Project Manager ya que le permite plasmar todas las actividades para desarrollar el proyecto.

Tabla 29. Listado de hitos y actividades del proyecto

Código Identificación Proyecto	PSL_MESA_001	
Nombre del Proyecto	Optimización del Proceso de Producción de la Soldadura Líquida en la Empresa Mexichem Ecuador S.A.	
Project Manager	Persona	Nelson Arévalo
	Departamento	Dirección de Proyectos
Aprobación	Persona	Carlos Alaña
	Firma	Carlos Alaña.

Actividad	Descripción Actividad	Identificación
Plan para la Dirección del Proyecto		1.1.1
Levantar información	Se realizarán reuniones con todos los interesados del proyecto con el fin de establecer las necesidades.	1.1.1.1
Generar acta de constitución	Se establecerán los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none"> ● El propósito y justificación del proyecto. ● El objetivo global del proyecto. ● Requisitos de alto nivel. ● Supuestos del proyecto. ● Restricciones del proyecto. ● Riesgos del proyecto. ● Resumen del cronograma de hitos. ● Resumen del presupuesto. ● Listado de interesados. ● Requisitos de aprobación del proyecto. 	1.1.1.2
Levantar interesados	Se identificará a todas las personas, organizaciones, reguladores, agentes económicos que se encuentren interesados en el proyecto.	1.1.1.3
Identificar requerimientos	Se realizarán reuniones con los involucrados del proyecto para identificar y establecer los criterios de aceptación, requisitos y supuestos del proyecto.	1.1.1.4

Actividad	Descripción Actividad	Identificación
Documentar requerimientos	Se realizará un documento con los criterios de aceptación, requisitos y supuestos establecidos en la reunión.	1.1.1.5
Revisar documentos	Se realizará una reunión con los encargados de las áreas involucradas para socializar los requerimientos de todos los interesados del proyecto.	1.1.1.6
Ajustar documentos	Se realizarán correcciones sugeridas al documento previo a reunión.	1.1.1.7
Aprobar documentos	Se realizará una reunión en donde se entregará el documento al Sponsor con el fin de su revisión y aprobación	1.1.1.8
Firmar documentos	Se receptorá la rúbrica del Sponsor y Project Manager del proyecto.	1.1.1.9
Fin del plan de dirección del proyecto	Hito	1.1.1.10
Documentos del proyecto		1.1.2
Levantar información	Se realizará reuniones con los involucrados del proyecto, juicio de expertos, estimación de tres valores, método de ruta crítica, toma de decisiones para recopilar la información para el desarrollo de los documentos del proyecto.	1.1.2.1
Desarrollar los documentos para aprobación del proyecto	Se realizarán los siguientes documentos: * Plan de gestión de cambios. * Línea base del alcance del proyecto. * Línea base del cronograma. * Línea base de costo.	1.1.2.2
Revisar documentos del proyecto.	Se realizará una reunión con el fin de exponer el plan de dirección del proyecto a los interesados.	1.1.2.3
Ajustar documentos	Se realizarán correcciones sugeridas al documento previo a reunión.	1.1.2.4
Aprobar de documentos	Se entregará el documento al Sponsor para aprobación.	1.1.2.5

Actividad	Descripción Actividad	Identificación
Firmar documentos	Se receptorá la rúbrica del Sponsor y Project Manager como aceptación del plan de dirección del proyecto.	1.1.2.6
Fin de los documentos del proyecto	Hito	1.1.2.7
Monitoreo y Control		1.1.3
Reunión de Monitoreo	Se realizará una reunión e informe de avance cada quince días, todos los miércoles durante el proyecto.	1.1.3.1
Cierre		1.1.4
Levantar información	Verificar que todos los entregables hayan sido suministrados y cerradas las adquisiciones, verificar las actualizaciones de los activos del proyecto, y realizar evaluaciones de desempeño en el proyecto.	1.1.4.1
Generar Acta de Cierre	En el informe final que detallará el cumplimiento de los entregables, en el cual se adjuntará: *Cierre de adquisiciones. *Lecciones aprendidas. *Evaluación de desempeño. *Acta entrega recepción del sistema.	1.1.4.2
Revisar Documentos	Mediante una reunión se expondrá el informe final con el equipo de trabajo con la finalidad de realizar los ajustes necesarios	1.1.4.3
Ajustar Documentos	Se realizará las correcciones sugeridas e identificada en el documento.	1.1.4.4
Aprobar documentos	Se procederá a entregar el documento al Sponsor para la aprobación del mismo.	1.1.4.5
Firmar Documentos	Se deja sentado mediante la rúbrica del Sponsor y el Project Manager la aceptación del plan de dirección de proyectos.	1.1.4.6
Fin de Proyecto	Hito	1.1.4.7
Diagrama de Flujo		1.2.1
Levantar información del proceso actual	Se realizará reunión, juicio de expertos para receptor y evaluar el proceso actual de la planta de soldadura líquida.	1.2.1.1

Actividad	Descripción Actividad	Identificación
Generar diagrama del proceso automático	Se realizará en formato PowerPoint el diagrama de flujo de proceso automático de la nueva línea de producción de soldadura líquida describiendo todas las actividades, entradas y salidas principales. Debe presentar una secuencia lógica.	1.2.1.2
Revisar el diagrama de flujo del proceso automático	Se realizará una reunión con los encargados y supervisor del área involucrada para revisar el diagrama de flujo.	1.2.1.3
Ajustar el diagrama de flujo del proceso automático	Se realizarán correcciones sugeridas al documento previo a reunión de aprobación.	1.2.1.4
Aprobación del diagrama de flujo del proceso automático	Se entregará el diagrama de flujo al Gerente de Planta y Superintendente de Producción para receptor la rúbrica comprobando su aprobación.	1.2.1.5
Fin del diagrama de flujo	Hito	1.2.1.6
Listado de Maquinaria		1.2.2
Generar especificaciones para la nueva línea de producción	Se realizará una reunión, juicio de expertos para receptor las necesidades y requerimientos de los involucrados del proyecto.	1.2.2.1
Realizar listado de maquinaria	Se realizará en formato MS Excel el listado de maquinaria de la nueva línea de producción requerida para la Planta de Soldadura Líquida	1.2.2.2
Revisar el listado de maquinaria	Se realizará una reunión para revisar la lista de maquinarias a cotizar	1.2.2.3
Aprobar el listado de maquinaria	Se entregará el listado de maquinaria al Gerente de Planta y Superintendente de Producción para receptor la rúbrica comprobando su aprobación.	1.2.2.4
Fin del listado de maquinaria	Hito	1.2.2.5

Actividad	Descripción Actividad	Identificación
Matriz de tiempos y movimientos		1.2.3
Levantar información de tiempos y movimientos de la maquinaria actual	Se realizará un estudio de tiempos y movimientos en la planta actual de soldadura líquida.	1.2.3.1
Elaborar matriz de tiempos y movimientos	En formato Microsoft Excel se detallarán los tiempos promedios, totales de movimientos y frecuencia de actividad. Debe incluir el número de operadores requeridos en la línea de producción.	1.2.3.2
Revisar matriz de tiempos y movimientos	Se realizará una reunión con los involucrados del área de soldadura líquida para evaluar la matriz de tiempos y movimientos de la maquinaria actual y la nueva línea de producción.	1.2.3.3
Aprobar matriz de tiempos y movimientos	Se entregará la matriz de tiempos y movimientos al Gerente de Planta para receptar la rúbrica comprobando su aprobación.	1.2.3.4
Fin de matriz de tiempos y movimientos	Hito	1.2.3.5
Perfil de Cargo		1.2.4
Recopilar los requisitos y calificaciones exigidas del perfil de cargo	Se realizará reunión para socializar y escoger perfil de cargo necesario para cumplir con las tareas requeridas en la nueva línea de producción	1.2.4.1
Evaluar y documentar los requisitos profesionales para la nueva línea de producción	Se realizará en formato Microsoft Word los requisitos que debe cumplir el perfil de cargo, este documento debe especificar: * Nombre de puesto. * Dirección. * País. * Gerencia. * Planta. * Área / departamento / sección. * Grado. * Cargo al que reporta y supervisa.	1.2.4.2

Actividad	Descripción Actividad	Identificación
Revisar el perfil de cargo	Se reunirán el Gerente de Gestión Humana y el Superintendente de Producción revisar el perfil de cargo profesional que realizará las tareas requeridas para la nueva línea de producción	1.2.4.3
Ajustar el perfil de cargo profesional	Se realizarán correcciones sugeridas al documento previo a reunión de aprobación.	1.2.4.4
Aprobar el perfil de cargo	Se entregará documento de perfil de cargo al Gerente de Gestión Humana para receptar la rúbrica comprobando su aprobación.	1.2.4.5
Fin del perfil de cargo	Hito	1.2.4.6
Requisitos de Infraestructura		1.3
Solicitud de cotización		1.3.1
Realizar solicitud de cotización	La solicitud debe cumplir con el formato PG-COM-F014 establecido por la empresa.	1.3.1.1
Revisar solicitud de cotización	Se debe realizar una reunión con el Gerente de Planta y Superintendente de Producción para revisar la solicitud de cotización.	1.3.1.2
Aprobar solicitud de cotización	Se entregará solicitud al Project Manager para receptar la rúbrica comprobando su aprobación.	1.3.1.3
Generar solicitud de pedido en sistema SAP	Se generará la SOLPED en el sistema adjuntando la solicitud de cotización aprobada.	1.3.1.4
Fin de solicitud de cotización	Hito	1.3.1.5
Cuadro comparativo de ofertas		1.3.2
Levantar información de ofertas propuestas por proveedores	Se realizará una reunión con el Gerente de Planta, Superintendente de Producción y Jefe de Compras para levantar información de las ofertas propuestas por proveedores	1.3.2.1

Actividad	Descripción Actividad	Identificación
Realizar cuadro con información consolidada de ofertas de proveedores	Se realizará el cuadro comparativo de ofertas de acuerdo al formato PG-COM-PR006 establecido por la empresa, los montos deben estar acorde al presupuesto asignado al proyecto.	1.3.2.2
Evaluar cuadro comparativo de ofertas	Se realizará una reunión con el Gerente de Planta, Superintendente de Producción y Jefe de Compras para evaluar las ofertas de los proveedores	1.3.2.3
Aprobar cuadro comparativo de ofertas	Se entregará el formato al Jefe de Compras para receptar la rúbrica comprobando su aprobación.	1.3.2.4
Fin de cuadro comparativo de ofertas	Hito	1.3.2.5
Orden de Compra		1.3.3
Recopilar información de los proveedores asignados	Por medio de una reunión se procede a recopilar información de los proveedores para la línea de producción de soldadura líquida	1.3.3.1
Ejecutar Orden de Compra en sistema SAP	El Jefe de compras realizará la orden en el sistema SAP	1.3.3.2
Revisar Orden de Compra en sistema SAP	Se reunirán el Gerente de finanzas y el Superintendente de Producción para revisar la orden de compra en sistema SAP	1.3.3.3
Ajustar Orden de Compra en sistema SAP	Se realizarán correcciones sugeridas al documento previo a reunión de aprobación.	1.3.3.4
Aprobar Orden de Compra en sistema SAP	Se entregará documento de orden de compra para receptar la rúbrica comprobando su aprobación.	1.3.3.5
Fin Orden de Compra	Hito	1.3.3.6
Importación de Maquinaria		1.3.4
Enviar orden de compra al proveedor	Se envía vía correo electrónico la orden de compra junto con sus anexos.	1.3.4.1

Actividad	Descripción Actividad	Identificación
Receptar factura	Proveedor remite factura original para inicio de pago y trámites de importación.	1.3.4.2
Pagar anticipo del 50% de la factura	Se procede a pagar mediante Swift bancario el 50% de la factura como abono, el otro 50% a contra entrega instalada y en funcionamiento en hangar destinado.	1.3.4.3
Receptar confirmación de pago Swift bancario	Se receipta código de confirmación de ejecución de la transacción bancaria	1.3.4.4
Enviar factura de pago al proveedor	Vía electrónica se envía la factura y el Swift de pago para que inicie el proceso de envío vía marítima de la maquinaria por parte del proveedor.	1.3.4.5
Receptar confirmación de documentos y pago	El Proveedor envía confirmación vía correo electrónico del acuse de recibo e inicio del proceso de envío de maquinaria	1.3.4.6
Pagar segundo pago del 40% de la factura	Se procede a pagar mediante Swift bancario el 40% de la factura como abono a contra entrega instalada y en funcionamiento en hangar destinado.	1.3.4.7
Receptar confirmación de pago Swift bancario	Se receipta código de confirmación de ejecución de la transacción bancaria	1.3.4.8
Enviar factura de pago al proveedor	Vía electrónica se envía la factura y el Swift de pago para que inicie el proceso de envío vía marítima de la maquinaria por parte del proveedor.	1.3.4.9
Receptar confirmación de documentos y pago	El Proveedor envía confirmación vía correo electrónico del acuse de recibo e inicio del proceso de envío de maquinaria	1.3.4.10
Receptar documentos de importación	Se receipta el Conocimiento de Embarque, factura y lista de empaque por parte del proveedor.	1.3.4.11
Pagar valor final del 10% de la factura	Se procede a pagar mediante Swift bancario el 10% de la factura como abono a contra entrega instalada y en funcionamiento en hangar destinado.	1.3.4.12
Receptar confirmación de pago Swift bancario	Se receipta código de confirmación de ejecución de la transacción bancaria	1.3.4.13

Actividad	Descripción Actividad	Identificación
Enviar factura de pago al proveedor	Vía electrónica se envía la factura y el Swift de pago para que inicie el proceso de envío vía marítima de la maquinaria por parte del proveedor.	1.3.4.14
Receptar confirmación de documentos y pago	El Proveedor envía confirmación vía correo electrónico del acuse de recibo e inicio del proceso de envío de maquinaria	1.3.4.15
Entregar documentos de importación a la aduana	Se receipta el Conocimiento de Embarque, factura y lista de empaque por parte del proveedor.	1.3.4.16
Receptar liquidación para pagos de tributos	El agente de aduana envía la liquidación de pago de tributos emitida por la Aduana para el pago respectivo.	1.3.4.17
Enviar trámite de pago de liquidación al Dpto. de Finanzas	La liquidación del pago de tributos es enviada al Departamento Financiero para su trámite de pago.	1.3.4.18
Pagar liquidación en Banco	Se paga mediante transacción en línea en la página web del banco de la compañía la liquidación.	1.3.4.19
Enviar confirmación de pago a la aduana	Mediante correo electrónico el departamento financiero envía la confirmación de la transacción al agente de aduana.	1.3.4.20
Esperar aprobación de la aduana para retiro de carga en puerto	El agente de aduana gestiona los trámites de aprobación de retiro de la carga y emisión de la factura de almacenaje	1.3.4.21
Imprimir factura para el pago de almacenaje en aduana	La factura de pago de almacenaje es receiptada vía correo electrónico e impresa para su pago y constancia física	1.3.4.22
Pagar factura de almacenaje	A través del portal del banco de la compañía se paga el valor de la compañía.	1.3.4.23
Receptar confirmación de salida autorizada	Confirmación llega al agente de aduana quien a su vez notifica a la compañía de la SALIDA AUTORIZADA	1.3.4.24
Retirar pase de la puerta	Retiro de autorización de acceso al puerto del carro que llevara el container hasta las instalaciones de la compañía	1.3.4.25

Actividad	Descripción Actividad	Identificación
Verificar permisos vigentes de acceso de camiones de Mexichem Ecuador	Se verifica que el camión destinado para el retiro de la máquina de la Aduana este vigente.	1.3.4.26
Coordinar envío de transporte terrestre para traslado de maquinaria	Se agenda el uso del camión destinado para el retiro desde Aduana de la maquinaria y trasladada a las instalaciones de Plastigama.	1.3.4.27
Receptar contenedor en las instalaciones de Mexichem Ecuador	El contenedor es receptado en las instalaciones de Plastigama.	1.3.4.28
Receptar Guía de Remisión	Vía correo electrónico el Dpto. Financiero recepta una copia del acta de entrega-recepción con lo cual inicia el proceso del pago del saldo del 100% del valor total.	1.3.4.29
Elaborar Acta de Entrega - Recepción	Se imprime el acta de entrega recepción y se adjunta como anexo a la orden de compra.	1.3.4.30
Recepcionar la maquinaria en el sistema SAP	La maquinaria es trasladada a las instalaciones de Plastigama.	1.3.4.31
Fin Importación de Maquinaria	Hito	1.3.4.32
Acondicionamiento de Planta		1.4
Obras de Infraestructura		1.4.1
Enviar orden de compra al proveedor asignado	Se envía mediante correo electrónico la orden de compra al proveedor asignado mediante el procedimiento de compras.	1.4.1.1
Planificar obras de acondicionamiento de planta	Se realiza una reunión entre el Gerente de Planta, Superintendente de Producción y el proveedor para la planificación de los trabajos de Infraestructura.	1.4.1.2

Actividad	Descripción Actividad	Identificación
Detener los trabajos de la planta de producción de soldadura líquida	Se paraliza la producción de la Planta de Soldadura Líquida y se organiza al personal en otras actividades.	1.4.1.3
Iniciar trabajos de obra civil y eléctrica	Empiezan los trabajos de infraestructura civil y eléctrica en la planta de soldadura líquida.	1.4.1.4
Revisar trabajos de obra civil y eléctrica	El Superintendente de Producción y el Project Manager realizan la inspección en el sitio de los trabajos de infraestructura civil y eléctrica.	1.4.1.5
Finalizar trabajos de obra civil y eléctrica	El Project Manager da la aceptación de los trabajos de obra civil y eléctrica mediante correo electrónico hacia el proveedor.	1.4.1.6
Iniciar trabajos de obra mecánica	El proveedor empieza los trabajos de instalación mecánica en la planta de soldadura líquida.	1.4.1.7
Revisar trabajos de obra mecánica	El Superintendente de Producción y el Project Manager realizan la inspección en el sitio de los trabajos de instalación mecánica.	1.4.1.8
Finalizar trabajos de obra mecánica	Hito	1.4.1.9
Documentos de Infraestructura		1.4.2
Receptar planos as built de obras de Infraestructura	Se reciben los planos as built de las obras de infraestructura por parte del proveedor.	1.4.2.1
Revisar planos as built de obras de Infraestructura	Se verifican los planos as built de todas las ingenierías por parte del PM, Sptdte de Producción, Supervisor de Mantenimiento e Ingeniero de Diseño.	1.4.2.2
Ajustar planos as built de obras de Infraestructura	Se solicita al proveedor modificaciones necesarias a los planos.	1.4.2.3
Aprobar planos as built de obras de Infraestructura	Se recoge la firma del PM como aprobación de los planos as built.	1.4.2.4

Actividad	Descripción Actividad	Identificación
Documentar los planos as built aprobados	Se procede a archivar los planos aprobados en una carpeta y se incluyen en los documentos del proyecto.	1.4.2.5
Receptar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura	Se receipta el Acta de Entrega – Recepción de los trabajos de Ingeniería realizados.	1.4.2.6
Revisar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura	Se verifica la información del acta como fechas, número de orden de compra, calificación del proveedor.	1.4.2.7
Aprobar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura	Se recoge la firma del PM, Superintendente de Producción	1.4.2.8
Recepción del servicio en sistema SAP	Se realiza la recepción formal en el sistema SAP de los trabajos de ingeniería realizados.	1.4.2.9
Envío de factura al Dpto. de Finanzas	Se recolecta la documentación y se envía vía correo electrónico al Dpto. de Finanzas.	1.4.2.10
Pago al proveedor	Se ejecuta el pago al proveedor.	1.4.2.11
Fin Acondicionamiento de planta	Hito	1.4.2.12
Instalación de la línea de producción		1.5
Instalar la línea de producción		1.5.1.
Instalar la línea de producción	El técnico de la marca de la línea de producción realiza la instalación de los equipos.	1.5.1.1
Verificar la instalación de la línea de producción	Se verifica la correcta instalación, conexiones, ubicaciones de la línea de producción.	1.5.1.2

Actividad	Descripción Actividad	Identificación
Finalizar la instalación de la línea de producción	Hito	1.5.1.3
Protocolo de pruebas		1.5.2
Elaborar protocolo de pruebas	Establecer los parámetros que permitan comprobar el funcionamiento del sistema	1.5.2.1
Revisar protocolo de pruebas	Con el ingeniero de producción chequear que los parámetros de producción sean correctos	1.5.2.2
Ajustar protocolo de pruebas	Se realizarán correcciones sugeridas al documento previo a reunión.	1.5.2.3
Aprobar protocolo de pruebas	Se entregará el documento al Sponsor para aprobación. Se receptorá la rúbrica del Sponsor y Project Manager como aceptación del plan de dirección del proyecto.	1.5.2.4
Arrancar la línea de producción	Con todos los operadores poner en funcionamiento el sistema	1.5.2.5
Ejecutar protocolo de pruebas	El vendedor, junto al ingeniero de producción, realizan un informe detallando la capacidad de producción de la máquina	1.5.2.6
Fin Instalación y arranque de la línea de producción	Hito	1.5.2.7
Capacitación		1.5.3
Coordinar con el técnico de la marca de la línea de producción	Se coordinará los días de capacitación con el técnico de la marca de la línea de producción para la capacitación	1.5.3.1
Ejecutar capacitación del personal	Se realiza la capacitación.	1.5.3.2
Evaluar los conocimientos de la capacitación	Se realiza la toma de exámenes después de la capacitación.	1.5.3.3
Entregar certificados de aprobación de la capacitación	Entrega de los certificados a las personas que aprobaron los exámenes de la capacitación.	1.5.3.4

Actividad	Descripción Actividad	Identificación
Fin de capacitación	Hito	1.5.3.5
Aprobación		1.6
Evaluación y Ensayo		
Certificado de calidad		1.6.1
Entregar muestras de la línea de producción al Dpto. de Calidad	Se entregará muestras a la línea a producción al Departamento de Calidad para que realicen las pruebas necesarias.	1.6.1.1
Evaluar y verificar la calidad del producto terminado	Se realizarán las evaluaciones con el producto terminado, examinando que este cumpla con los estándares de calidad de la normativa INEN 2925-2016	1.6.1.2
Generar certificado de calidad	Se realizará el certificado de calidad de acuerdo a la normativa INEN 2925-2016. Se desarrollará en formato Microsoft Word.	1.6.1.3
Aprobar certificado de calidad	Se realizará una reunión en donde se entregará el certificado de calidad al Superintendente de Calidad.	1.6.1.4
Firmar certificado de calidad	Se receptorá la rúbrica del Superintendente de Calidad	1.6.1.5
Fin del certificado de calidad	Hito	1.6.1.6

Elaborado por: Autores.

Una vez descritas y detalladas todas las actividades del proyecto, considerando también su número de identificación basada en la estructura de desglose de trabajo y su descripción correspondiente, se registra en la Tabla 30 todos los hitos correspondientes al proyecto detallando de igual manera su Identificación, el nombre de la actividad y las fechas de cada uno de ellos.

Tabla 30. Listado de hitos del proyecto

Identificación	Actividad	Descripción	Fecha
1.1.1.10	Fin del plan de dirección del proyecto	Hito	mié 10/28/20

Identificación	Actividad	Descripción	Fecha
1.1.2.13	Fin Documentos del Proyecto	Hito	mié 11/11/20
1.1.4.7	Fin de Proyecto	Hito	vie 6/11/21
1.2.1.6	Fin de Diagrama de Procesos	Hito	jue 10/15/20
1.2.2.5	Fin Requisitos de Maquinaria	Hito	mié 10/21/20
1.2.3.6	Fin Matriz de Tiempos y Movimientos	Hito	lun 10/26/20
1.2.4.6	Fin Perfil de Cargo	Hito	jue 10/29/20
1.2.5.7	Fin Elaboración de requisitos de Infraestructura	Hito	lun 11/30/20
1.3.1.11	Fin Solicitud de Cotización	Hito	jue 12/24/20
1.3.2.6	Fin Cuadro comparativo de ofertas	Hito	lun 12/28/20
1.3.3.6	Fin Orden de Compra	Hito	mar 1/5/21
1.3.4.32	Fin Importación de Maquinaria	Hito	lun 5/3/21
1.4.1.9	Fin trabajos de obra mecánica	Hito	lun 5/10/21
1.4.2.12	Fin Acondicionamiento de planta	Hito	mar 5/25/21
1.5.1.3	Fin la instalación de la línea de producción	Hito	mar 6/1/21

Id.	Actividad	Descripción	Comienzo
1.5.2.7	Fin Instalación y arranque de la línea de producción	Hito	vie 6/4/21
1.5.3.5	Fin Capacitación	Hito	mié 6/9/21
1.6.1.6	Fin Certificado de Calidad	Hito	jue 6/10/21

Elaborado por: Autores.

3.3.3. Definición de Secuencia de las Actividades

El Project Manager junto con los miembros del equipo se reunirán para secuenciar todas las actividades de cada uno de los paquetes de trabajo del proyecto mediante el método de diagramación por procedencia PDM.

La Tabla 31 muestra el formato a utilizar para el registro de la secuencia de las actividades del proyecto donde se describe: el nombre y código del proyecto, el nombre y firma del Project Manager y el Sponsor, la actividad, su descripción, identificación correspondiente y finalmente la actividad predecesora.

Tabla 31. Lista de hitos y actividades del proyecto con su secuencia.

Código Identificación Proyecto	PSL_MESA_001	
Nombre del Proyecto	Optimización del Proceso de Producción de la Soldadura Líquida en la Empresa Mexichem Ecuador S.A.	
Project Manager	Persona	Nelson Arévalo
	Departamento	Dirección de Proyectos
Aprobación	Persona	Carlos Alaña
	Firma	Carlos Alaña.

Actividad	Descripción de la actividad	Identificación	Predecesora
Gestión de Proyectos		1.1	
Plan para la dirección de Proyecto		1.1.1	
Levantar información	Se realizarán reuniones con todos los interesados del proyecto con el fin de establecer las necesidades y requerimientos del proyecto.	1.1.1.1	Inicio
Generar acta de constitución	Se establecerán los siguientes puntos: - El propósito y justificación del proyecto. - El objetivo global del proyecto. - Requisitos de alto nivel. - Supuestos del proyecto. - Restricciones del proyecto. - Riesgos del proyecto. - Resumen del cronograma de hitos. - Resumen del presupuesto. - Listado de interesados. - Requisitos de aprobación del proyecto.	1.1.1.2	1.1.1.1
Levantar interesados	Se identificará a todas las personas, organizaciones, reguladores, agentes económicos que se encuentren interesados en el proyecto.	1.1.1.3	1.1.1.2
Identificar requerimientos	Se realizarán reuniones con los involucrados del proyecto para identificar y establecer los criterios de aceptación, requisitos y supuestos del proyecto.	1.1.1.4	1.1.1.3
Documentar requerimientos	Se realizará un documento con los criterios de aceptación, requisitos y supuestos establecidos en la reunión.	1.1.1.5	1.1.1.4
Revisar documentos	Se realizará una reunión con los encargados de las áreas involucradas para socializar los requerimientos de todos los interesados del proyecto.	1.1.1.6	1.1.1.5
Ajustar documentos	Se realizarán correcciones sugeridas al documento previo a reunión.	1.1.1.7	1.1.1.6
Aprobar documentos	Se realizará una reunión en donde se entregará el documento al Sponsor con el fin de su revisión y aprobación	1.1.1.8	1.1.1.7
Firmar documentos	Se aceptará la rúbrica del Sponsor y Project Manager del proyecto.	1.1.1.9	1.1.1.8

Actividad	Descripción de la actividad	Identificación	Predecesora
Fin del plan de dirección del proyecto	Hito	1.1.1.10	1.1.1.9
Documentos del Proyecto		1.1.2	1.1.1.10
Levantar información	Se realizará reuniones con los involucrados del proyecto, juicio de expertos, estimación de tres valores, método de ruta crítica, toma de decisiones para recopilar la información para el desarrollo de los documentos del proyecto.	1.1.2.1	1.1.1.10
Desarrollar los documentos para aprobación del proyecto	Se realizarán los siguientes documentos: - Plan de gestión de cambios. - Línea base del alcance del proyecto. - Línea base del cronograma. - Línea base de costo.	1.1.2.2	1.1.2.1
Revisar documentos del proyecto.	Se realizará una reunión con el fin de exponer el plan de dirección del proyecto a los interesados.	1.1.2.3	1.1.2.2
Ajustar documentos	Se realizarán correcciones sugeridas al documento previo a reunión.	1.1.2.4	1.1.2.3
Aprobar de documentos	Se entregará el documento al Sponsor para aprobación.	1.1.2.5	1.1.2.4
Firmar documentos	Se receptorá la rúbrica del Sponsor y Project Manager como aceptación del plan de dirección del proyecto.	1.1.2.6	1.1.2.5
Fin Documentos del Proyecto	Hito	1.1.2.7	1.1.2.6
Flujo de Procesos		1.2	
Diagrama de Procesos		1.2.1	1.1.2.7
Levantar de información del proceso actual de soldadura Líquida	Se realizará reunión, juicio de expertos para receptor y evaluar el proceso actual de la planta de soldadura líquida.	1.2.1.1	1.2.1
Elaborar diagrama de proceso automático	Se realizará en formato PowerPoint el diagrama de flujo de proceso automático de la nueva línea de producción de soldadura líquida describiendo todas las actividades, entradas y salidas principales. Debe presentar una secuencia lógica.	1.2.1.2	1.2.1.1

Actividad	Descripción de la actividad	Identificación	Predecesora
Revisar diagrama de proceso automático	Se realizará una reunión con los encargados y supervisor del área involucrada para revisar el diagrama de flujo.	1.2.1.3	1.2.1.2
Ajustar diagrama de proceso automático	Se realizarán correcciones sugeridas al documento previo a reunión de aprobación.	1.2.1.4	1.2.1.3
Aprobar diagrama de proceso automático	Se entregará el diagrama de flujo al Gerente de Planta y Superintendente de Área para receptor la rúbrica comprobando su aprobación.	1.2.1.5	1.2.1.4
Fin de Diagrama de Procesos	Hito	1.2.1.6	1.2.1.5
Listado de maquinaria		1.2.2	1.2.1.6
Levantar especificaciones de la nueva línea de producción	Se realizará una reunión, juicio de expertos para receptor las necesidades y requerimientos de los involucrados del proyecto.	1.2.2.1	1.2.1.6
Revisar especificaciones de la nueva línea de producción	Se realizará una reunión para revisar la lista de maquinarias a cotizar	1.2.2.2	1.2.2.1
Ajustar especificaciones de la nueva línea de producción	Se realizarán correcciones sugeridas al documento previo a reunión.	1.2.2.3	1.2.2.2
Aprobar especificaciones de la nueva línea de producción	Se entregará el listado de maquinaria al Gerente de Planta y Superintendente de Área para receptor la rúbrica comprobando su aprobación.	1.2.2.4	1.2.2.3
Fin Requisitos de Maquinaria	Hito	1.2.2.5	1.2.2.4
Matriz de Tiempos y Movimientos		1.2.3	1.2.2.5
Levantar información de tiempos y movimientos de la maquinaria actual	Se realizará un estudio de tiempos y movimientos en la planta actual de soldadura líquida.	1.2.3.1	1.2.2.5

Actividad	Descripción de la actividad	Identificación	Predecesora
Elaborar matriz de tiempos y movimientos	En formato Microsoft Excel se detallarán los tiempos promedios, totales de movimientos y frecuencia de actividad. Debe incluir el número de operadores requeridos en la línea de producción.	1.2.3.2	1.2.3.1
Revisar matriz de tiempos y movimientos	Se realizará una reunión con los involucrados del área de soldadura líquida para evaluar la matriz de tiempos y movimientos de la maquinaria actual y la nueva línea de producción.	1.2.3.3	1.2.3.2
Ajustar matriz de tiempos y movimientos	Se realizarán correcciones sugeridas al documento previo a reunión.	1.2.3.4	1.2.3.3
Aprobar matriz de tiempos y movimientos	Se entregará la matriz de tiempos y movimientos al Gerente de Planta para receptar la rúbrica comprobando su aprobación.	1.2.3.5	1.2.3.4
Fin Matriz de Tiempos y Movimientos	Hito	1.2.3.6	1.2.3.5
Perfil de Cargo		1.2.4	1.2.3.6
Levantar requisitos y calificaciones exigidas del Perfil de Cargo	Se realizará reunión para socializar y escoger perfil de cargo necesario para cumplir con las tareas requeridas en la nueva línea de producción	1.2.4.1	1.2.3.6
Evaluar y documentar los requisitos profesionales para la nueva línea de producción	Se realizará en formato Microsoft Word los requisitos que debe cumplir el perfil de cargo, este documento debe especificar: - Nombre de puesto. - Cadena. - Dirección. - País. - Gerencia. - Planta. - Área / departamento / sección. - Grado. - Cargo al que reporta. - Cargo al que supervisa.	1.2.4.2	1.2.4.1

Actividad	Descripción de la actividad	Identificación	Predecesora
Revisar Perfil de Cargo	Se reunirán el Gerente de Gestión Humana y el Superintendente del área de la planta de soldadura líquida para revisar el perfil de cargo profesional que realizará las tareas requeridas para la nueva línea de producción	1.2.4.3	1.2.4.2
Ajustar Perfil de Cargo	Se realizarán correcciones sugeridas al documento previo a reunión de aprobación.	1.2.4.4	1.2.4.3
Aprobar Perfil de Cargo	Se entregará documento de perfil de cargo al Gerente de Gestión Humana para receptor la rúbrica comprobando su aprobación.	1.2.4.5	1.2.4.4
Fin Perfil de Cargo	Hito	1.2.4.6	1.2.4.5
Requisitos de Infraestructura		1.2.5	1.2.2.5
Elaborar Plano Arquitectónico	La representación esquemática del diseño debe detallar el área, adecuaciones y cortes de la planta de Soldadura Líquida. Para realizar el plano se debe usar el formato PG-ACC-F056 establecido por la empresa.	1.2.5.1	1.2.2.5
Elaborar Plano Mecánico	La representación esquemática del diseño debe incluir el sistema mecánico de bombas y tuberías de la línea de producción, detallar las dimensiones y material de fabricación de tuberías, incluir especificaciones técnicas de la línea de producción. Para realizar el plano se debe usar el formato PG-ACC-F056 establecido por la empresa.	1.2.5.2	1.2.5.1
Elaborar Plano de Distribución de Maquinaria	La representación esquemática del diseño debe incluir la implantación de la nueva línea de producción, identificar las distancias de maquinaria y áreas de servicio. Para realizar el plano se debe usar el formato PG-ACC-F056 establecido por la empresa.	1.2.5.3	1.2.5.2
Revisar Planos de Infraestructura	Se realizará reunión con el Sponsor, Project Manager, Ingeniero de Diseño y Desarrollo para aprobación o solicitar modificaciones.	1.2.5.4	1.2.5.3

Actividad	Descripción de la actividad	Identificación	Predecesora
Ajustar Planos de Infraestructura	Se realiza cambios puntuales en el diseño del plano en el archivo de AutoCAD 2019	1.2.5.5	1.2.5.4
Aprobar Planos de Infraestructura	Se presenta el plano mecánico al Ingeniero de Diseño y Desarrollo para su respectiva firma.	1.2.5.6	1.2.5.5
Fin Elaboración de requisitos de Infraestructura	Hito	1.2.5.7	1.2.5.6
Gestión de Adquisiciones		1.3	
Solicitud de Cotización		1.3.1	1.2.2.5; 1.2.5.7
Elaborar solicitud de cotización de la nueva línea de producción	Elaboración de la solicitud de cotización de la nueva línea de producción en el formato PG-COM-F014 establecido por la empresa.	1.3.1.1	1.2.2.5; 1.2.5.7
Elaborar solicitud de cotización de las obras de Infraestructura	Elaboración de la solicitud de cotización de las obras de infraestructura en el formato PG-COM-F014 establecido por la empresa.	1.3.1.2	1.3.1.1
Revisar solicitudes de cotización	Se debe realizar una reunión con el Gerente de Planta y Superintendente de Inyección, Rotomoldeo y Soldadura Líquida para revisar la solicitud de cotización.	1.3.1.3	1.3.1.2
Ajustar solicitudes de cotización	Se realizarán correcciones sugeridas al documento previo a reunión.	1.3.1.4	1.3.1.3
Aprobar Solicitudes de Cotización	Se entregará solicitud al Project Manager para receptor la rúbrica comprobando su aprobación.	1.3.1.5	1.3.1.4
Generar Solicitudes de Pedido (SOLPED) en Sistema SAP	Generación de las solicitudes de pedido en el sistema SAP adjuntando los documentos PG-COM-F014 del listado de maquinaria y obras de infraestructura según corresponda.	1.3.1.6	1.3.1.5
Revisar SOLPED en Sistema SAP	Revisión en el sistema SAP de todos los anexos requeridos.	1.3.1.7	1.3.1.6
Ajustar SOLPED en Sistema SAP	Ajuste de texto o de adjuntos incluidos en el sistema.	1.3.1.8	1.3.1.7

Actividad	Descripción de la actividad	Identificación	Predecesora
Aprobar SOLPED en sistema SAP	Aprobación en el sistema SAP de la SOLPED de parte del Project Manager	1.3.1.9	1.3.1.8
Gestionar obtención de cotizaciones de Infraestructura y Maquinaria	Enviar por correo los números de solped generados al comprador asignado y solicitar la búsqueda de ofertas.	1.3.1.10	1.3.1.9
Fin Solicitud de Cotización	Hito	1.3.1.11	1.3.1.10
Cuadro comparativo de ofertas		1.3.2	1.3.1.11
Elaborar cuadro resumen comparativo de ofertas	Elaboración de cuadro resumen con las ofertas obtenidas en el formato PG-COM-F015.	1.3.2.1	1.3.1.11
Revisar cuadro resumen comparativo de ofertas	Se realizará una reunión con el Gerente de Planta, Superintendente del área y Jefe de Compras para evaluar las ofertas de los proveedores considerando especificaciones técnicas, valores y forma de pago.	1.3.2.2	1.3.2.1
Verificar fondos disponibles acorde al presupuesto	Se verificará que las ofertas obtenidas estén dentro del presupuesto del proyecto.	1.3.2.3	1.3.2.2
Ajustar cuadro resumen comparativo de ofertas	Se realizarán las correcciones necesarias a los cuadros comparativos acorde a la reunión de los involucrados.	1.3.2.4	1.3.2.3
Aprobar cuadro resumen comparativo de ofertas	Se recolectarán las firmas del Superintendente del área, Project Manager, Comprador y Jefe de Compras para aceptación y designación del proveedor ganador.	1.3.2.5	1.3.2.4
Fin Cuadro comparativo de ofertas	Hito	1.3.2.6	1.3.2.5
Orden de Compra		1.3.3	1.3.2.6

Actividad	Descripción de la actividad	Identificación	Predecesora
Recopilar información de los proveedores asignados	Se recopilan los siguientes datos de la compañía: - RUC. - Razón social. - Dirección de entrega. - Correos electrónicos. Teléfonos de contacto.	1.3.3.1	1.3.2.6
Ejecutar Orden de Compra en sistema SAP	Se realizarán las órdenes de compra a los proveedores asignados adjuntando el cuadro comparativo correspondiente escaneado.	1.3.3.2	1.3.3.1
Revisar Orden de Compra en sistema SAP	Se revisarán que los proveedores asignados, montos, forma de pago y adjuntos sean los correctos.	1.3.3.3	1.3.3.2
Ajustar Orden de Compra en sistema SAP	Se realizarán los ajustes necesarios a la orden de compra.	1.3.3.4	1.3.3.3
Aprobar Orden de Compra en sistema SAP	Se realizará la aprobación de la orden de compra por parte del Jefe de Compras y Gerente de Finanzas.	1.3.3.5	1.3.3.4
Fin Orden de Compra	Hito	1.3.3.6	1.3.3.5
Importación de Maquinaria		1.3.4	1.3.3.6
Enviar orden de compra al proveedor	Se envía por correo electrónico la orden de compra y anexos.	1.3.4.1	1.3.3.6
Receptar factura	El proveedor envía factura original para el inicio de pago y trámites de importación.	1.3.4.2	1.3.4.1
Pagar anticipo del 50% de la factura	Se realiza pago por Swift bancario de la factura acorde a la forma de pago acordada.	1.3.4.3	1.3.4.2
Receptar confirmación de pago Swift bancario	Se recibe código de confirmación de la transacción bancaria.	1.3.4.4	1.3.4.3
Enviar factura de pago al proveedor	Se envía por correo electrónico la factura y el Swift de pago para inicio del proceso de envío vía marítima de la maquinaria por parte del proveedor.	1.3.4.5	1.3.4.4
Receptar confirmación de documentos y pago	El proveedor envía por correo electrónico la confirmación del acuse de recibo e inicio del proceso de envío de maquinaria.	1.3.4.6	1.3.4.5

Actividad	Descripción de la actividad	Identificación	Predecesora
Pagar segundo pago del 40% de la factura	Se realiza pago por Swift bancario de la factura acorde a la forma de pago acordada.	1.3.4.7	1.3.4.6
Receptar confirmación de pago Swift bancario	Se recibe código de confirmación de la transacción bancaria.	1.3.4.8	1.3.4.7
Enviar factura de pago al proveedor	Se envía por correo electrónico la factura y el Swift de pago para inicio del proceso de envío vía marítima de la maquinaria por parte del proveedor.	1.3.4.9	1.3.4.8
Receptar confirmación de documentos y pago	El proveedor envía por correo electrónico la confirmación del acuse de recibo e inicio del proceso de envío de maquinaria.	1.3.4.10	1.3.4.9
Receptar documentos de importación	Se receipta el conocimiento de embarque, factura, lista de empaque por parte del proveedor	1.3.4.11	1.3.4.10
Pagar valor final del 10% de la factura	Se realiza pago por Swift bancario de la factura acorde a la forma de pago acordada.	1.3.4.12	1.3.4.11
Receptar confirmación de pago Swift bancario	Se recibe código de confirmación de la transacción bancaria.	1.3.4.13	1.3.4.12
Enviar factura de pago al proveedor	Se envía por correo electrónico la factura y el Swift de pago para inicio del proceso de envío vía marítima de la maquinaria por parte del proveedor.	1.3.4.14	1.3.4.13
Receptar confirmación de documentos y pago	El proveedor envía por correo electrónico la confirmación del acuse de recibo e inicio del proceso de envío de maquinaria.	1.3.4.15	1.3.4.14
Entregar documentos de importación a la aduana	Se entrega el conocimiento de embarque factura, lista de empaque y excepción de INEN al agente de la aduana para trámites finales de importación.	1.3.4.16	1.3.4.15

Actividad	Descripción de la actividad	Identificación	Predecesora
Receptar liquidación para pagos de tributos	El agente de la aduana envía la liquidación de pago de tributos emitida por la aduana para realizar el pago.	1.3.4.17	1.3.4.16
Enviar trámite de pago de liquidación al Dpto. de Finanzas	Se procede a enviar la liquidación de pago de tributos al departamento de finanzas para su respectivo pago.	1.3.4.18	1.3.4.17
Pagar liquidación en Banco	Se realiza el pago de liquidación por medio de una transacción en línea en la página web del banco de la compañía.	1.3.4.19	1.3.4.18
Enviar confirmación de pago a la aduana	El departamento de finanzas envía por correo electrónico la confirmación de transacción al agente de la aduana.	1.3.4.20	1.3.4.19
Esperar aprobación de la aduana para retiro de carga en puerto	El agente de la aduana realiza trámites de retiro de carga y emisión de factura de almacenaje	1.3.4.21	1.3.4.20
Imprimir factura para el pago de almacenaje en aduana	Se receipta por correo electrónico la factura de pago de almacenaje, se imprime para su pago y constancia física.	1.3.4.22	1.3.4.21
Pagar factura de almacenaje	Por medio del portal del banco de la compañía se paga el valor de la compañía.	1.3.4.23	1.3.4.22
Receptar confirmación de salida autorizada	El agente de la aduana notifica a la compañía la salida autorizada.	1.3.4.24	1.3.4.23
Retirar pase de la puerta	Retiro de autorización de acceso a la puerta del carro que llevará el container hasta las instalaciones de la compañía	1.3.4.25	1.3.4.24
Verificar permisos vigentes de acceso de camiones de Mexichem Ecuador	Se verifica que el camión que retirará la máquina de la aduana esté vigente.	1.3.4.26	1.3.4.25
Coordinar envío de transporte terrestre para traslado de maquinaria	Se agenda uso del camión que realizará el retiro de la maquinaria en la aduana y la traslada a las instalaciones de Mexichem Ecuador S.A.	1.3.4.27	1.3.4.26

Actividad	Descripción de la actividad	Identificación	Predecesora
Receptar contenedor en las instalaciones de Mexichem Ecuador	El contenedor es receptado en las instalaciones de Mexichem Ecuador S.A.	1.3.4.28	1.3.4.27
Receptar Guía de Remisión	Se recepta la guía de remisión del transportista con el transporte de la maquinaria	1.3.4.29	1.3.4.28
Elaborar Acta de Entrega - Recepción	Se elabora el acta de entrega recepción de la maquinaria adjuntando los documentos de pago, guía de remisión y facturas.	1.3.4.30	1.3.4.29
Recepcionar la maquinaria en el sistema SAP	Se recepciona en el sistema SAP la orden de compra correspondiente a la maquinaria.	1.3.4.31	1.3.4.30
Fin Importación de Maquinaria	Hito	1.3.4.32	1.3.4.31
Acondicionamiento de planta		1.4	1.3.3.6
Obras de Infraestructura		1.4.1	
Enviar orden de compra al proveedor asignado	Se envía por correo electrónico la orden de compra y anexos al proveedor asignado para el acondicionamiento de la planta.	1.4.1.1	1.3.3.6
Planificar obras de acondicionamiento de planta	Se mantendrá una reunión con el proveedor y el Jefe del área para determinar la fecha de inicio de los trabajos de acondicionamiento en la planta.	1.4.1.2	1.3.4.11; 1.4.1
Detener los trabajos de la planta de producción de soldadura líquida	Se detendrá la planta de Soldadura Líquida y se almacenará la materia prima en una bodega externa.	1.4.1.3	1.4.2
Iniciar trabajos de obra civil y eléctrica	Se realizará el inicio de los trabajos de obra civil y eléctrica del área.	1.4.1.4	1.4.3
Revisar trabajos de obra civil y eléctrica	Se realizará una revisión de las instalaciones eléctricas y civil comparado con los planos de diseño por parte del Ingeniero de Diseño y Desarrollo y el Supervisor de Mantenimiento.	1.4.1.5	1.4.4

Actividad	Descripción de la actividad	Identificación	Predecesora
Finalizar trabajos de obra civil y eléctrica	Por un correo electrónico de parte del Ingeniero de Diseño y Desarrollo hacia el Project Manager se dará la aprobación de los trabajos de obra civil y eléctrica.	1.4.1.6	1.4.5
Iniciar trabajos de obra mecánica	Se realizará el inicio de los trabajos de obra mecánica.	1.4.1.7	1.4.6
Revisar trabajos de obra mecánica	Se realizará una revisión de las instalaciones mecánicas con los planos de diseño por parte del Ingeniero de Diseño y Desarrollo y el Supervisor de Mantenimiento.	1.4.1.8	1.4.7
Finalizar trabajos de obra mecánica	Por un correo electrónico de parte del Ingeniero de Diseño y Desarrollo hacia el Project Manager se dará la aprobación de los trabajos de obra mecánica.	1.4.1.9	1.4.8
Fin obras de Infraestructura	Hito	1.4.1.10	1.4.9
Documentos de Infraestructura		1.4.2	1.4.1.10
Receptar planos as built de obras de Infraestructura	Recibir por correo electrónico de parte del proveedor los planos as built de Infraestructura (mecánica, civil y eléctrica) en formato AutoCAD 2019.	1.4.2.1	1.4.10
Revisar planos as built de obras de Infraestructura	Se revisarán los planos con el Superintendente del área, Ingeniero de Diseño y Desarrollo, y Supervisor de Mantenimiento.	1.4.2.2	1.4.2.1
Ajustar planos as built de obras de Infraestructura	Se solicitarán al proveedor las modificaciones necesarias a los planos.	1.4.2.3	1.4.2.2
Aprobar planos as built de obras de Infraestructura	Se imprimirán en formato A2 y se recolectarán las firmas de parte del Superintendente del área y Project Manager de los planos de Infraestructura.	1.4.2.4	1.4.2.3
Documentar los planos as built aprobados	Se archivarán los planos as built aprobados en la carpeta de documentos del proyecto.	1.4.2.5	1.4.2.4

Actividad	Descripción de la actividad	Identificación	Predecesora
Receptar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura	Se gestionará la recolección de firmas del acta de entrega de recepción con una copia de todos los anexos.	1.4.2.6	1.4.2.5
Revisar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura	Se revisará con el Project Manager el acta.	1.4.2.7	1.4.2.6
Aprobar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura	Se recolectará la firma del Project Manager.	1.4.2.8	1.4.2.7
Recepción del servicio en sistema SAP	Se realizará la recepción de la orden de compra correspondiente en el sistema SAP.	1.4.2.9	1.4.2.8
Envío de factura al Dpto. de Finanzas	Se enviará la toda la documentación al Dpto de Finanzas para el pago al proveedor.	1.4.2.10	1.4.2.9
Pago al proveedor	Se realizará el pago al proveedor acorde a la forma indicada en la orden de compra.	1.4.2.11	1.4.2.10
Fin Documentos de Infraestructura	Hito	1.4.2.12	1.4.2.11
Arranque Línea de Producción		1.5	1.4.21
Instalación de la línea de producción		1.5.1	1.4.21
Instalar la línea de producción	Se instala y se conecta la maquinaria con sus respectivos accesorios.	1.5.1.1	1.4.21
Verificar la instalación de la línea de producción	Se comprueba que la maquinaria esté instalada correctamente y funcione de manera adecuada.	1.5.1.2	1.5.1.1
Finalizar la instalación de la línea de producción		1.5.1.3	1.5.1.2
Elaborar protocolo de pruebas	Se debe realizar el protocolo de pruebas detallando la información necesaria para el manejo y uso de la línea de producción, incluyendo los pasos y guías de fallas del equipo.	1.5.1.4	1.5.1.3

Actividad	Descripción de la actividad	Identificación	Predecesora
Revisar protocolo de pruebas	Se realizará una reunión con el Superintendente de Producción para revisar el protocolo de pruebas.	1.5.1.5	1.5.1.4
Ajustar protocolo de pruebas	Se realizarán las modificaciones necesarias.	1.5.1.6	1.5.1.5
Aprobar protocolo de pruebas	Se entregará el protocolo de pruebas al Superintendente de Inyección, Rotomoldeo y Soldadura Líquida para receptar la rúbrica comprobando su aprobación.	1.5.1.7	1.5.1.6
Arrancar la línea de producción	Se dará arranque a la línea de producción con asistencia del técnico de la marca de la máquina.	1.5.1.8	1.5.1.7
Ejecutar protocolo de pruebas	Se ejecutan los protocolos de prueba con todas las presentaciones de los productos de Soldadura Líquida.	1.5.1.9	1.5.1.8
Fin Instalación y arranque de la línea de producción	Hito	1.5.1.10	1.5.1.9
Capacitación		1.5.2	1.5.1.10
Coordinar la capacitación con el técnico de la máquina	Se coordinará los días de capacitación con el técnico de la marca de la línea de producción para la capacitación	1.5.2.1	1.5.1.10
Ejecutar capacitación del personal	1 técnico de la marca de la línea de producción realizará la capacitación con el personal de la Planta de Soldadura Líquida y entregará los manuales de operación, mantenimiento y guías de fallas.	1.5.2.2	1.5.2.1
Evaluar los conocimientos de la capacitación	El técnico de la marca de la línea de producción realizará la toma de evaluaciones al personal que participa en la capacitación.	1.5.2.3	1.5.2.2
Entregar certificados de aprobación de la capacitación	El proveedor de la línea entregará certificados a las personas que aprobaron los exámenes de la capacitación.	1.5.2.4	1.5.2.3
Fin Capacitación	Hito	1.5.2.5	1.5.2.4
Aprobación Evaluación y Ensayo		1.6	1.5.1.9

Actividad	Descripción de la actividad	Identificación	Predecesora
Certificado de calidad		1.6.1	1.5.1.9
Entregar muestras de la línea de producción al Dpto. de Calidad	Se entregarán las muestras de la línea de producción al Dpto. de Calidad y se enviará un correo electrónico al Superintendente del área para constancia.	1.6.1.1	1.6.1
Evaluar y verificar la calidad del producto terminado	Se realizarán las evaluaciones con el producto terminado, examinando que este cumpla con los estándares de calidad de la normativa INEN 2925-2016	1.6.1.2	1.6.2
Generar Certificado de Calidad	Se realizará el certificado de calidad de acuerdo a la normativa INEN 2925-2016. Se desarrollará en formato Microsoft Word.	1.6.1.3	1.6.3
Aprobar Certificado de Calidad	Se realizará una reunión en donde se entregará el certificado de calidad al Superintendente de Calidad.	1.6.1.4	1.6.4
Firmar Certificado de Calidad	Se receptorá la rúbrica del Superintendente de Calidad	1.6.1.5	1.6.5
Fin Certificado de Calidad	Hito	1.6.1.6	1.6.6

Elaborado por: Autores.

3.3.4. Estimación de Duración de las actividades

El Project Manager junto con los miembros del equipo se reunirán para levantar la información correspondiente de los repositorios de proyectos similares ejecutados en Plastigama, a través de una estimación a tres puntos.

La Tabla 32 registra el cálculo de la estimación de la duración de todas las actividades del proyecto considerando los escenarios optimista, más probable y pesimista, así como un valor de reserva que para el proyecto será determinado como el 10%, valor que sumará al cálculo de la estimación de tres puntos.

Tabla 32. Estimación de la duración de las actividades del Proyecto.

Estimación a tres Puntos / Three Point Estimates								
Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.1 Plan para la Dirección del Proyecto								
1.1.1.1 Levantar Información	0,15	0,25	0,3	0,24	0,10	0,27	0,03	0,00
1.1.1.2 Generar Acta de Constitución	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.1.1.3 Levantar Interesados	0,15	0,4	0,6	0,39	0,10	0,43	0,08	0,01
1.1.1.4 Identificar Requerimientos	2	4	5	3,83	0,10	4,22	0,50	0,25
1.1.1.5 Documentar Requerimientos	0,25	0,45	0,6	0,44	0,10	0,49	0,06	0,00
1.1.1.6 Revisar Documentos	0,2	0,4	0,6	0,40	0,10	0,44	0,07	0,00
1.1.1.7 Ajustar Documentos	0,15	0,25	0,3	0,24	0,10	0,27	0,03	0,00

Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.1.1.8 Aprobar Documentos	3	4,5	6,25	4,54	0,10	5,00	0,54	0,29
1.1.1.9 Firmar Documentos	0,5	1	2,3	1,13	0,10	1,25	0,30	0,09
1.1.2 Documentos del proyecto								
1.1.2.1 Levantar Información	1,5	2,46	5	2,72	0,10	3,00	0,58	0,34
1.1.2.2 Desarrollar los Documentos para Aprobación del Proyecto	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.1.2.3 Revisar Documentos del Proyecto	0,25	0,45	0,75	0,47	0,10	0,51	0,08	0,01
1.1.2.4 Ajustar Documentos	0,22	0,45	0,7	0,45	0,10	0,50	0,08	0,01
1.1.2.5 Aprobar de Documentos	1	2,28	3,5	2,27	0,10	2,50	0,42	0,17
1.1.2.6 Firmar Documentos	0,5	1	2,3	1,13	0,10	1,25	0,30	0,09
1.1.3. Monitoreo y Control								

Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.1.3.1 Reuniones de Monitoreo	0,4	1	1,2	0,93	0,10	1,03	0,13	0,02
1.1.4 Cierre								
Levantar información	2,5	3	3,5	3,00	0,10	3,30	0,17	0,03
Generar acta de cierre	1	1,85	2,5	1,82	0,10	2,00	0,25	0,06
Revisar documentos	1	1,5	2	1,50	0,10	1,65	0,17	0,03
Ajustar documento	0,35	0,75	1,5	0,81	0,10	0,89	0,19	0,04
Aprobar documentos	2	4	5	3,83	0,10	4,22	0,50	0,25
Firmar documento	0,2	0,75	0,9	0,68	0,10	0,75	0,12	0,01
1.2.1 Diagrama de Flujo								
1.2.1.1 Levantar información del proceso actual de la planta de Soldadura Líquida	1,85	2,5	4,5	2,73	0,10	3,00	0,44	0,20

Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.2.1.2 Elaborar diagrama del proceso automático	1	1,5	2	1,50	0,10	1,65	0,17	0,03
1.2.1.3 Revisar el diagrama del proceso automático	1	1,5	2	1,50	0,10	1,65	0,17	0,03
1.2.1.4 Ajustar el diagrama del proceso automático	0,3	0,68	1,5	0,75	0,10	0,83	0,20	0,04
1.2.1.5 Aprobación del diagrama del proceso automático	4	6	7,5	5,92	0,10	6,51	0,58	0,34
1.2.2 Listado de Maquinaria								
1.2.2.1 Levantar especificaciones de la nueva línea de producción	6	9	15	9,50	0,10	10,45	1,50	2,25
1.2.2.2 Revisar el listado de maquinaria	0,5	1	2,5	1,17	0,10	1,28	0,33	0,11
1.2.2.3 Ajustar especificaciones de la nueva línea de producción	0,5	1	2,3	1,13	0,10	1,25	0,30	0,09
1.2.2.4 Aprobar el listado de maquinaria	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.2.3 Matriz de tiempos y movimientos								

Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.2.3.1 Levantar información de tiempos y movimientos de la maquinaria actual	2	3,5	4,5	3,42	0,10	3,76	0,42	0,17
1.2.3.2 Elaborar matriz de tiempos y movimientos	0,5	1	2,3	1,13	0,10	1,25	0,30	0,09
1.2.3.3 Revisar matriz de tiempos y movimientos	0,2	0,75	0,9	0,68	0,10	0,75	0,12	0,01
1.2.3.4 Ajustar matriz de tiempos y movimientos	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.2.3.5 Aprobar matriz de tiempos y movimientos	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.2.4 Perfil de Cargo								
1.2.4.1 Levantar requisitos y calificaciones exigidas del Perfil de Cargo	1	2,28	3,5	2,27	0,10	2,50	0,42	0,17
1.2.4.2 Evaluar y documentar los requisitos profesionales para la nueva línea de producción	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.2.4.3 Revisar Perfil de Cargo	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.2.4.4 Ajustar Perfil de Cargo	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01

Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.2.4.5 Aprobar Perfil de Cargo	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.2.5 Requisitos de Infraestructura								
1.2.5.1 Elaborar Plano Arquitectónico	3	9,25	25	10,83	0,10	11,92	3,67	13,44
1.2.5.2 Elaborar Plano Mecánico	3	9,36	25	10,91	0,10	12,00	3,67	13,44
1.2.5.3 Elaborar Plano de Distribución de Maquinaria	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.2.5.4 Revisar Planos de Infraestructura	1,5	1,75	2,3	1,80	0,10	1,98	0,13	0,02
1.2.5.5 Ajustar Planos de Infraestructura	2	3,75	4,8	3,63	0,10	4,00	0,47	0,22
1.2.5.6 Aprobar Planos de Infraestructura	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.3 Gestión de Adquisiciones								
1.3.1 Solicitud de Cotización								

Optimización del proceso de producción de soldadura líquida en la empresa Mexichem Ecuador S.A.

Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.3.1.1 Elaborar solicitud de cotización de la nueva línea de producción	0,75	1,25	1,75	1,25	0,10	1,38	0,17	0,03
1.3.1.2 Elaborar solicitud de cotización de las obras de Infraestructura	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.1.3 Revisar solicitudes de cotización	0,25	0,5	0,9	0,53	0,10	0,58	0,11	0,01
1.3.1.4 Ajustar solicitudes de cotización	0,5	0,75	1	0,75	0,10	0,83	0,08	0,01
1.3.1.5 Aprobar Solicitudes de Cotización	0,75	1,25	1,5	1,21	0,10	1,33	0,13	0,02
1.3.1.6 Generar Solicitudes de Pedido (SOLPED) en Sistema SAP	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.1.7 Revisar SOLPED en Sistema SAP	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.1.8 Ajustar SOLPED en Sistema SAP	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.1.9 Aprobar SOLPED en sistema SAP	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.1.10 Gestionar obtención de cotizaciones de Infraestructura y Maquinaria	8	11	20	12,00	0,10	13,20	2,00	4,00

Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.3.2 Cuadro comparativo de ofertas								
1.3.2.1 Elaborar cuadro resumen comparativo de ofertas	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.2.2 Revisar cuadro resumen comparativo de ofertas	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.2.3 Verificar fondos disponibles acorde al presupuesto	0,15	0,22	0,3	0,22	0,10	0,24	0,03	0,00
1.3.2.4 Ajustar cuadro resumen comparativo de ofertas	0,15	0,22	0,3	0,22	0,10	0,24	0,03	0,00
1.3.2.5 Aprobar cuadro resumen comparativo de ofertas	0,5	1	2,3	1,13	0,10	1,25	0,30	0,09
1.3.3 Orden de Compra								
1.3.3.1 Recopilar información de los proveedores asignados	2	4,94	5,5	4,54	0,10	5,00	0,58	0,34
1.3.3.2 Ejecutar Orden de Compra en sistema SAP	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.3.3 Revisar Orden de Compra en sistema SAP	0,15	0,22	0,3	0,22	0,10	0,24	0,03	0,00

Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.3.3.4 Ajustar Orden de Compra en sistema SAP	0,15	0,22	0,3	0,22	0,10	0,24	0,03	0,00
1.3.3.5 Aprobar Orden de Compra en sistema SAP	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.3.3 Importación de Maquinaria								
1.3.3.1 Enviar orden de compra al proveedor	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.3.2 Receptar factura	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.3.3.3 Pagar anticipo del 50% de la factura	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.3.4 Receptar confirmación de pago Swift bancario	0,5	0,8	0,75	0,74	0,10	0,82	0,04	0,00
1.3.3.5 Enviar factura de pago al proveedor	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.3.6 Receptar confirmación de documentos y pago	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.3.3.7 Pagar segundo pago del 40% de la factura	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01

Optimización del proceso de producción de soldadura líquida en la empresa Mexichem Ecuador S.A.

Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.3.3.8 Receptar confirmación de pago Swift bancario	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.3.3.9 Enviar factura de pago al proveedor	25	53	90	54,50	0,10	59,95	10,83	117,36
1.3.3.10 Receptar confirmación de documentos y pago	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.3.3.11 Receptar documentos de importación	1,5	2,5	4,85	2,73	0,10	3,00	0,56	0,31
1.3.3.12 Pagar valor final del 10% de la factura	10	17,5	28	18,00	0,10	19,80	3,00	9,00
1.3.3.13 Receptar confirmación de pago Swift bancario	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.3.3.14 Enviar factura de pago al proveedor	0,1	0,15	0,2	0,15	0,10	0,17	0,02	0,00
1.3.3.15 Receptar confirmación de documentos y pago	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.3.3.16 Entregar documentos de importación a la aduana	1	1,5	2	1,50	0,10	1,65	0,17	0,03
1.3.3.17 Receptar liquidación para pagos de tributos	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04

Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.3.3.18 Enviar trámite de pago de liquidación al Dpto. de Finanzas	0,1	0,15	0,2	0,15	0,10	0,17	0,02	0,00
1.3.3.19 Pagar liquidación en Banco	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.3.3.20 Enviar confirmación de pago a la aduana	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.3.21 Esperar aprobación de la aduana para retiro de carga en puerto	3	4,5	6	4,50	0,10	4,95	0,50	0,25
1.3.3.22 Imprimir factura para el pago de almacenaje en aduana	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.3.23 Pagar factura de almacenaje	1,25	1,5	3	1,71	0,10	1,88	0,29	0,09
1.3.3.24 Receptar confirmación de salida autorizada	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.3.3.25 Retirar pase de la puerta	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.3.26 Verificar permisos vigentes de acceso de camiones de Mexichem Ecuador	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.3.27 Coordinar envío de transporte terrestre para traslado de maquinaria	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04

Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.3.3.28 Receptar contenedor en las instalaciones de Mexichem Ecuador	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.3.29 Receptar Guía de Remisión	0,1	0,15	0,2	0,15	0,10	0,17	0,02	0,00
1.3.3.30 Elaborar Acta de Entrega - Recepción	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.3.3.31 Recepcionar la maquinaria en el sistema SAP	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.4.1 Obras de Infraestructura								
1.4.1.1 Enviar orden de compra al proveedor asignado	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.4.1.2 Planificar obras de acondicionamiento de planta	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.4.1.3 Detener los trabajos de la planta de producción de soldadura líquida	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.4.1.4 Iniciar trabajos de obra civil y eléctrica	8	8,5	12	9,00	0,10	9,90	0,67	0,44
1.4.1.5 Revisar trabajos de obra civil y eléctrica	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04

Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.4.1.6 Finalizar trabajos de obra civil y eléctrica	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.4.1.7 Iniciar trabajos de obra mecánica	8	8,5	11	8,83	0,10	9,72	0,50	0,25
1.4.1.8 Revisar trabajos de obra mecánica	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.4.2 Documentos de Infraestructura								
1.4.2.1 Receptar planos as built de obras de Infraestructura	3	4	5	4,00	0,10	4,40	0,33	0,11
1.4.2.2 Revisar planos as built de obras de Infraestructura	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.4.2.3 Ajustar planos as built de obras de Infraestructura	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.4.2.4 Aprobar planos as built de obras de Infraestructura	0,5	0,6	0,8	0,62	0,10	0,68	0,05	0,00
1.4.2.5 Documentar los planos as built aprobados	0,5	0,6	0,8	0,62	0,10	0,68	0,05	0,00
1.4.2.6 Receptar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01

Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.4.2.7 Revisar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura	0,15	0,22	0,3	0,22	0,10	0,24	0,03	0,00
1.4.2.8 Aprobar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura	0,15	0,22	0,3	0,22	0,10	0,24	0,03	0,00
1.4.2.9 Recepción del servicio en sistema SAP	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.4.2.10 Envío de factura al Dpto. de Finanzas	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.4.2.11 Pago al proveedor	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.5 Arranque Línea de Producción								
1.5.1 Instalación de la línea de producción								
1.5.1.1 Instalar la línea de producción	3,5	4,5	5,5	4,50	0,10	4,95	0,33	0,11
1.5.1.2 Verificar la instalación de la línea de producción	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.5.2 Protocolo de Pruebas								

Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.5.2.1 Elaborar protocolo de pruebas	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.5.2.2 Revisar protocolo de pruebas	0,15	0,25	0,3	0,24	0,10	0,27	0,03	0,00
1.5.2.3 Ajustar protocolo de pruebas	0,15	0,25	0,3	0,24	0,10	0,27	0,03	0,00
1.5.2.4 Aprobar protocolo de pruebas	0,15	0,25	0,3	0,24	0,10	0,27	0,03	0,00
1.5.2.5 Arrancar la línea de producción	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.5.2.6 Ejecutar protocolo de pruebas	0,5	1	2,3	1,13	0,10	1,25	0,30	0,09
1.5.2 Capacitación								
1.5.2.1 Coordinar la capacitación con el técnico de la máquina	0,2	0,4	0,75	0,43	0,10	0,47	0,09	0,01
1.5.2.2 Ejecutar capacitación del personal	1,5	2,5	4	2,58	0,10	2,84	0,42	0,17
1.5.2.3 Evaluar los conocimientos de la capacitación	0,15	0,25	0,3	0,24	0,10	0,27	0,03	0,00

Actividad	Duración Optimista (Días)	Duración más probable (Días)	Duración Pesimista (Días)	Valor Estimado (Días)	Reserva	Duración Estimada esperado (Días)	Desviación Estándar	Varianza
1.5.2.4 Entregar certificados de aprobación de la capacitación	0,5	1	2,3	1,13	0,10	1,25	0,30	0,09
1.6 Aprobación Evaluación y Ensayo								
1.6.1 Certificado de calidad								
1.6.1.1 Entregar muestras de la línea de producción al Departamento de Calidad	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.6.1.2 Evaluar y verificar la calidad del producto terminado	3,5	4,5	5,5	4,50	0,10	4,95	0,33	0,11
1.6.1.3 Generar Certificado de Calidad	0,5	0,8	1,75	0,91	0,10	1,00	0,21	0,04
1.6.1.4 Aprobar Certificado de Calidad	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01
1.6.1.5 Firmar Certificado de Calidad	0,22	0,44	0,75	0,46	0,10	0,50	0,09	0,01

Elaborado por: Autores.

3.3.5. Desarrollo del Cronograma del Proyecto en Microsoft Project 2013

En las siguientes figuras podremos observar el cronograma en Microsoft Project 2013, donde se muestra la línea base del cronograma y su respectiva ruta crítica.

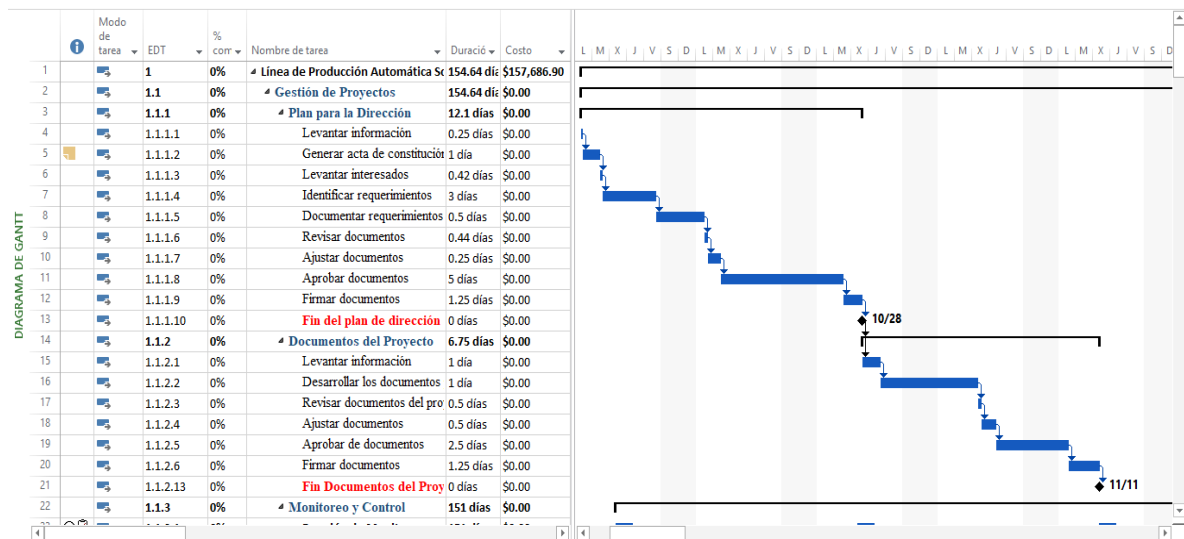


Figura 12. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte I)

Elaborado por: Autores desde MS Project 2013.

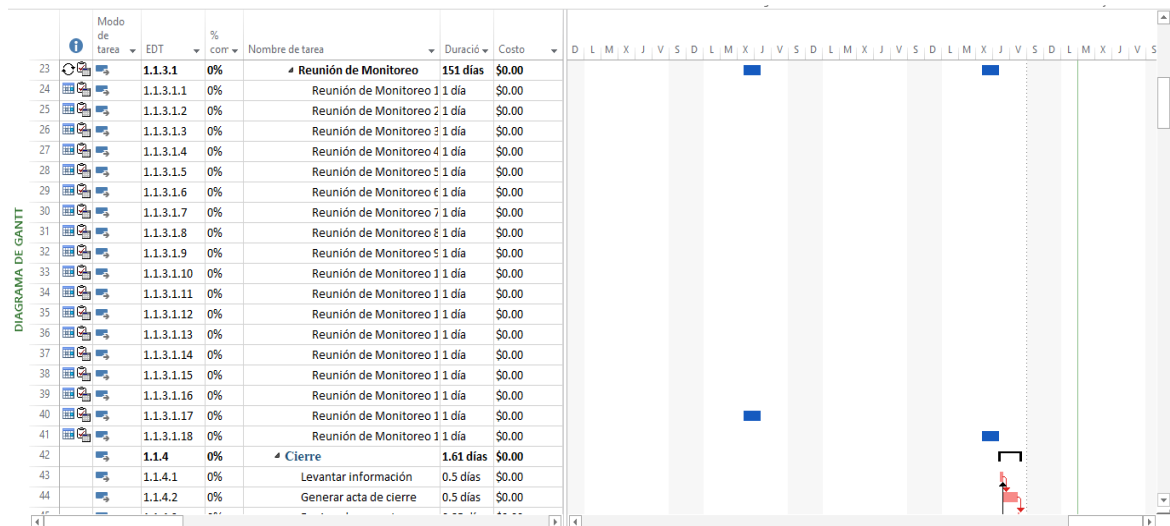


Figura 13. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte II)

Elaborado por: Autores desde MS Project 2013.

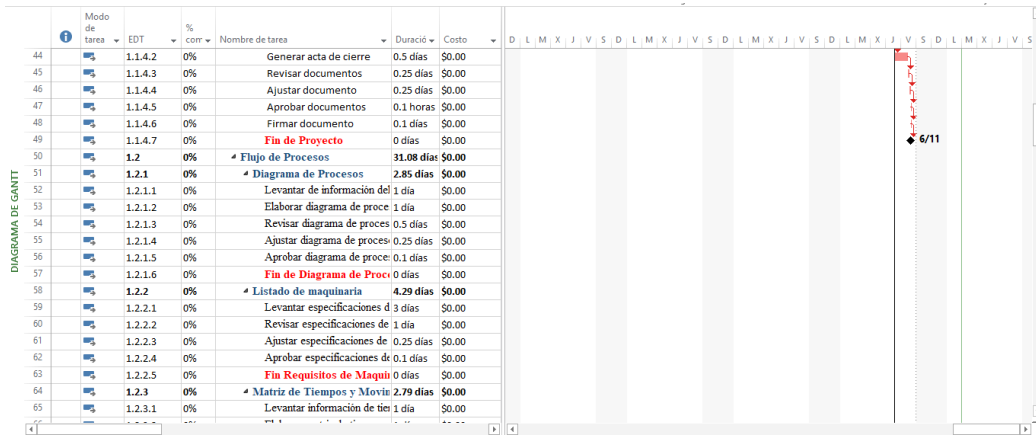


Figura 14. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte III)

Elaborado por: Autores desde MS Project 2013.

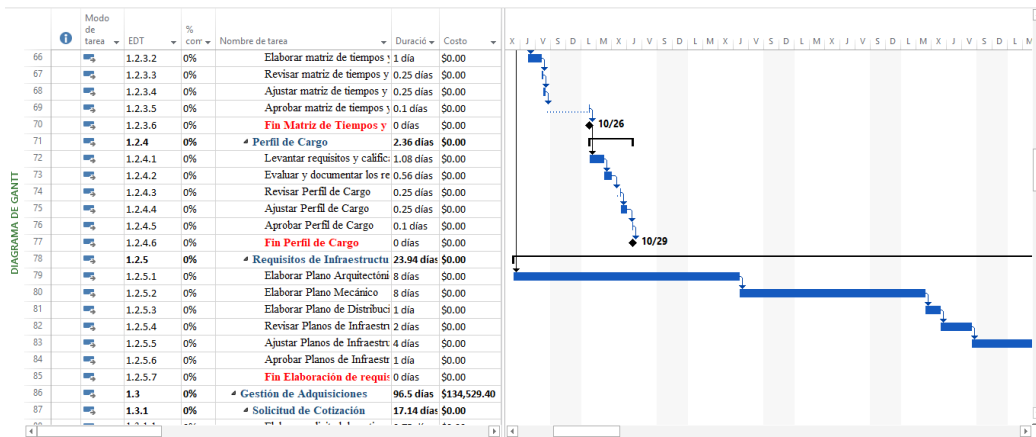


Figura 15. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte IV)

Elaborado por: Autores desde MS Project 2013.

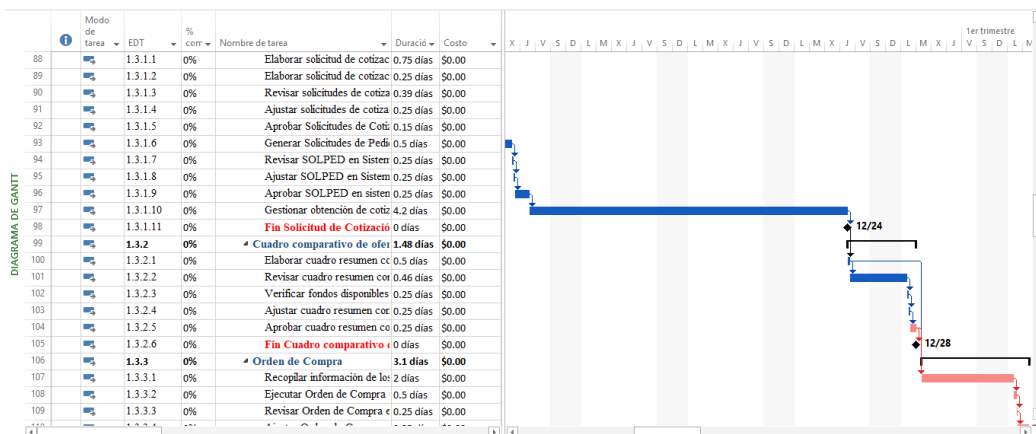


Figura 16. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte V)

Elaborado por: Autores desde MS Project 2013.

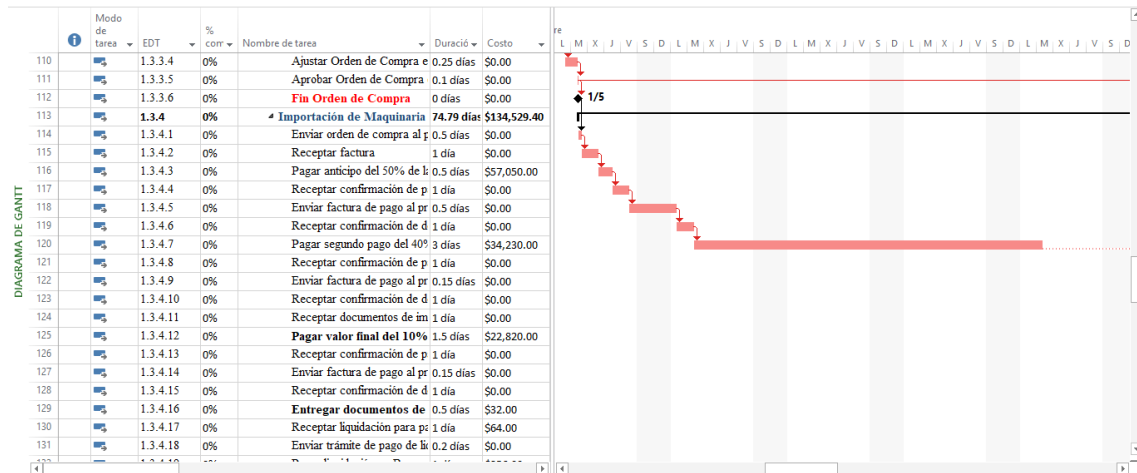


Figura 17. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte VI)

Elaborado por: Autores desde MS Project 2013.

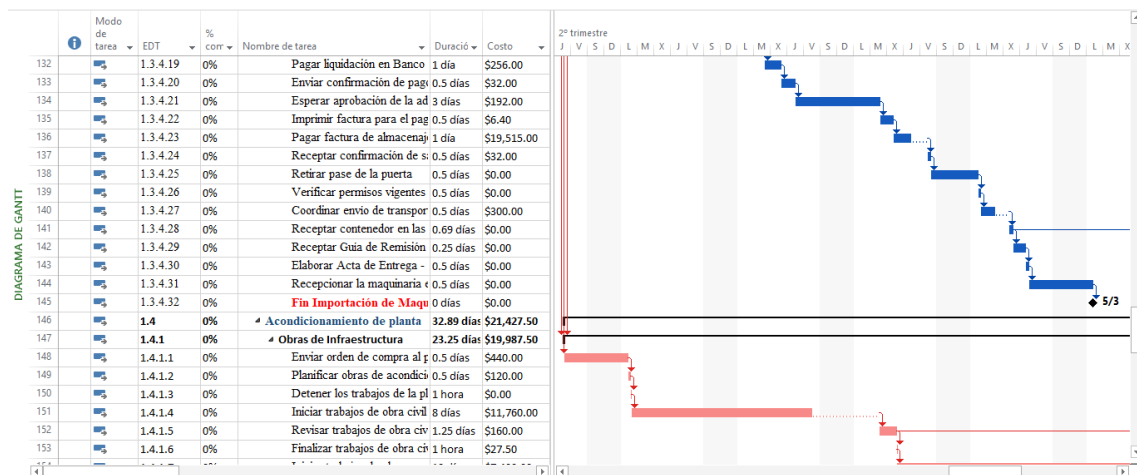


Figura 18. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte VII)

Elaborado por: Autores desde MS Project 2013.

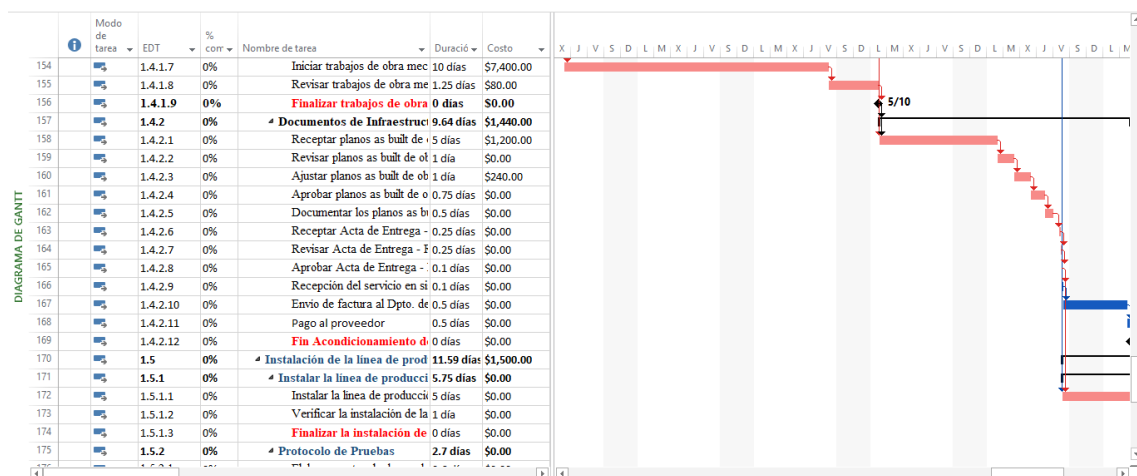


Figura 19. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte VIII)

Elaborado por: Autores desde MS Project 2013.

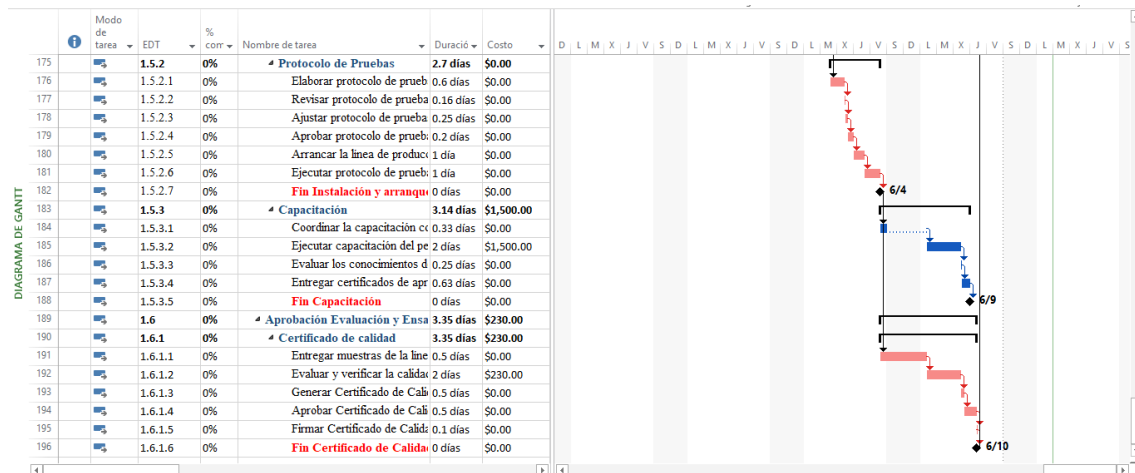


Figura 20. Desarrollo del Cronograma en MS Project (Parte IX)

Elaborado por: Autores desde MS Project 2013.

3.4. Gestión de Costos

La gestión de costos se basa en planificar, gestionar y controlar el presupuesto del proyecto, hasta la conclusión de este. El proyecto se gestionará y controlará mediante formatos establecidos y herramientas que faciliten la estimación y monitoreo del proyecto, cumpliendo el presupuesto planificado.

3.4.1. Plan de Gestión de los Costos

En este proceso se establecerán las políticas, los procedimientos y la documentación necesarias para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto. Para esta sección se elaboró la plantilla de plan de gestión de costos en donde especificamos los tipos de estimación que se usarán en el proyecto, las unidades de medidas, los umbrales de control, los procesos y controles dentro de la gestión de costo.

- **Estimar los Costos:** Se realizará la plantilla de estimación de costos que consiste en especificar tipos de recursos necesarios para realizar el proyecto, indicando los costos unitarios, costos adicionales y costos totales, sustentando el tipo y base de estimación utilizada en cada recurso.

- **Determinar el Presupuesto:** El presupuesto se elaborará con Microsoft Project, para esto se asignarán en las tareas los recursos para llevar a cabo la tarea, indicando el tipo de costo de cada uno, con el fin de determinar el costo total y tiempo de ejecución del proyecto.
- **Controlar los Costos:** Es el proceso en el cual se monitorea la situación del proyecto para actualizar el presupuesto de este y gestionar cambios a la línea base de costo. Se realizarán 5 vistas del presupuesto, Curva S en el tiempo, las 3 curvas S donde se podrá visualizar el estado del proyecto.

El Plan de Gestión de Costos se documentará con el formato mostrado en la Tabla 33:

Tabla 33. Plan de Gestión de Costos del proyecto

PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Optimización del Proceso de Producción de la Soldadura Líquida en la Empresa Mexichem Ecuador S.A.	PG-PRO-036

TIPOS DE ESTIMACIÓN DEL PROYECTO: TIPOS DE ESTIMACIÓN A UTILIZAR EN EL PROYECTO CON INDICACIÓN DEL MODO DE FORMULACIÓN Y LOS NIVELES DE PRECISIÓN DE CADA TIPO.

<i>TIPO DE ESTIMACIÓN</i>	<i>MODO DE FORMULACIÓN</i>	<i>NIVEL DE PRECISIÓN</i>
Análisis de ofertas de proveedores	Se solicita oferta a los proveedores con detalle de los costos de adecuación y adquisición de la Línea de Producción de Soldadura Líquida, de las ofertas entregadas se realiza un cuadro comparativo y se escoge a los proveedores mejor calificados, este proceso está a cargo del Project Manager.	+/-10%
Análoga	En base a la estimación análoga se utilizan valores de un proyecto anterior similar a este proyecto, este proceso está a cargo de los miembros del proyecto y será aprobado por el PM.	+/-10%
Juicio de Expertos	Se realizará reunión con todos los miembros del equipo con experiencia en proyectos similares, se evaluará el valor promedio de los expertos consultados, este proceso está a cargo del Project Manager.	+/-15%

UNIDADES DE MEDIDA: UNIDADES DE MEDIDA A UTILIZAR, PARA ESTIMAR Y TRABAJAR CADA TIPO DE RECURSO.

<i>TIPO DE RECURSO</i>	<i>UNIDADES DE MEDIDA</i>
Recurso Humano	Costo/Hora
Recurso Material	Costo por Unidad
Recurso Costo	Costo por Unidad
Contingencia (Riesgo)	Costo por Unidad
Reserva de Gestión	Costo por Unidad

UMBRALES DE CONTROL

<i>ALCANCE: PROYECTO/FASE/ENTREGABLE</i> <i>(ESPECIFICAR SI EL UMBRAL DE CONTROL APLICA A TODO EL PROYECTO, UNA FASE, UN GRUPO DE ENTREGABLES O UN ENTREGABLE ESPECÍFICO)</i>	<i>VARIACIÓN PERMITIDA</i> <i>(VARIACIÓN PERMITIDA PARA EL ALCANCE ESPECIFICADO, EXPRESADA EN VALORES ABSOLUTOS, EJ. \$, O VALORES RELATIVOS EJ %)</i>	<i>ACCIÓN A TOMAR SI VARIACIÓN EXCEDE LO PERMITIDO</i> <i>(ACCIÓN A TOMAR EJ. MONITOREAR RESULTADOS, ANALIZAR VARIACIONES, O AUDITORIA PROFUNDA DE LA VARIACIÓN)</i>
Gestión de Proyecto	+/-5%	<p>Se realizarán reuniones quincenales con el Sponsor, Project Manager y miembros del equipo para analizar las variaciones y si es necesario tomar medidas correctivas.</p> <p>Preventivas: Validar la causa raíz de la variación en la implementación y documentarlo.</p> <p>Correctiva: Realizar un reporte de justificación, validar si implica cambios en el alcance/tiempo y realizar una acción correctiva concreta a través de una solicitud de cambio de ser necesario.</p>
Flujo de Procesos		
Gestión de Adquisiciones		
Acondicionamiento de Planta		
Arranque de Línea de Producción		
Aprobación de Evaluación y Ensayo		

MÉTODOS DE MEDICIÓN DE VALOR GANADO		
ALCANCE: PROYECTO/FASE/ENTREGABLE (ESPECIFICAR SI EL MÉTODO DE MEDICIÓN APLICA A TODO EL PROYECTO, UNA FASE, UN GRUPO DE ENTREGABLES O UN ENTREGABLE ESPECÍFICO)	MÉTODO DE MEDICIÓN (ESPECIFICAR EL MÉTODO DE MEDICIÓN QUE SE USARÁ PARA CALCULAR EL VALOR GANADO DE LOS ENTREGABLES ESPECIFICADOS)	MODO DE MEDICIÓN (ESPECIFICAR EN DETALLE EL MODO DE MEDICIÓN, INDICANDO EL QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE)
Gestión de Proyectos	BAC	Lo realizará el Project Manager, con la plantilla de estimaciones, en la etapa de planificación de costos y se ejecutará en las instalaciones de la empresa.
Flujo de Procesos	PV	Lo realizará el Project Manager y los miembros del equipo del proyecto, con el valor planificado en esta fase, en la etapa de planificación y se ejecutará en las instalaciones de la empresa.
Gestión de Adquisiciones	EAC, CV, SV, CPI, ETC	Lo realizará los miembros del equipo del proyecto y se realizará cuando el presupuesto exceda los valores estimados.
Acondicionamiento de Planta	EAC, CV, SV, CPI, ETC	
Arranque de la Nueva Línea de Producción	EAC, CV, SV, CPI, ETC	
Aprobación de Evaluación y Ensayo	VAC	
FÓRMULAS DE PRONÓSTICO DEL VALOR GANADO: ESPECIFICACIÓN DE FÓRMULAS DE PRONÓSTICO QUE SE UTILIZARÁN PARA EL PROYECTO.		
TIPO DE PRONÓSTICO	FÓRMULA	MODO: QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE
	La fórmula será aplicada según la variación del proyecto de lo planificado versus lo ejecutado, por lo que se utilizará 3 fórmulas:	Lo realizará los miembros del equipo del proyecto, luego de realizar lo debe confirmar el departamento financiero, se ejecutará en las instalaciones de la empresa.
Estimación hasta la Conclusión	$EAC=AC+ETC$	Los costos futuros no serán los mismos que los considerados en la planificación ya que las variaciones de los costos fueron atípicas.
	$EAC=BAC/CPI$	Los costos futuros se calcularán de acuerdo con el índice de eficiencia del rendimiento del costo a la fecha, cuando no hay variación del BAC o si continuará la misma tasa de gasto, por lo que se calcula el CPI acumulado.

FÓRMULAS DE PRONÓSTICO DEL VALOR GANADO: ESPECIFICACIÓN DE FÓRMULAS DE PRONÓSTICO QUE SE UTILIZARÁN PARA EL PROYECTO.

<i>TIPO DE PRONÓSTICO</i>	<i>FÓRMULA</i>	<i>MODO: QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE</i>
Estimación hasta la Conclusión	$EAC=AC+(BAC-EV)$	Se utiliza en situaciones atípicas, en relación.
	$EAC=(BAC-EV)/(CPI*SPI)$, los costos futuros se calcularán con base a los índices de rendimiento del costo y del cronograma a la fecha.	Los costos futuros se calcularán con base a los índices de rendimiento del costo y del cronograma a la fecha.
Estimado hasta Concluir	$ETC=AC+ETC$	Se aplicará para estimar lo que hace falta para concluir el proyecto. Volver a estimar el valor restante.
Variación a la Conclusión	$VAC=BAC-EAC$	Se calculará si el valor del presupuesto está por encima o por debajo al fin del proyecto.

NIVELES DE ESTIMACIÓN Y DE CONTROL: ESPECIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE DETALLE EN QUE SE EFECTUARÁN LAS ESTIMACIONES Y EL CONTROL DE LOS COSTOS.

<i>TIPO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS</i> <i>(ESPECIFICAR LOS TIPOS DE ESTIMACIÓN A USAR EN EL PROYECTO, EJ. ORDEN DE MAGNITUD, PRESUPUESTO, DEFINITIVA)</i>	<i>NIVEL DE ESTIMACIÓN DE COSTOS</i> <i>(ESPECIFICAR EL NIVEL DE DETALLE AL CUAL SE EFECTUARÁN LOS ESTIMADOS DE COSTOS, EJ. ACTIVIDAD, PAQUETES DE TRABAJO, ENTREGABLES, ETC.)</i>	<i>NIVEL DE CONTROL DE COSTOS</i> <i>(ESPECIFICAR EL NIVEL DE DETALLE AL CUAL SE EFECTUARÁ EL CONTROL DE LOS COSTOS EN EL SISTEMA EVM, EJ. ACTIVIDAD, PAQUETES DE TRABAJO, ENTREGABLES, ETC.)</i>
Juicio de Expertos	Paquete de Trabajo	Para determinar el costo de los entregables se sumarán los costos de las actividades que se obtuvieron de proyectos anteriores y experiencia/conocimiento de miembros claves del proyecto. En reuniones quincenales se llevará el control del presupuesto para verificar que se avanza según lo planificado.
Estimación Análoga	Entregable	En base a la estimación análoga se utilizan valores de un proyecto anterior similar a este proyecto, este proceso está a cargo de los miembros del proyecto y será aprobado por el PM.

NIVELES DE ESTIMACIÓN Y DE CONTROL: ESPECIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE DETALLE EN QUE SE EFECTUARÁN LAS ESTIMACIONES Y EL CONTROL DE LOS COSTOS.

<i>TIPO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS</i>	<i>NIVEL DE ESTIMACIÓN DE COSTOS</i>	<i>NIVEL DE CONTROL DE COSTOS</i>
Análisis de Oferta a Proveedores	Entregable	Se solicita oferta a los proveedores con detalle de los costos de adecuación y adquisición de la Línea de Producción de Soldadura Líquida, de las ofertas entregadas se realiza un cuadro comparativo y se escoge a los proveedores mejor calificados, este proceso está a cargo del Project Manager.
Análisis de Reserva	Entregable	En cada entregable se analizará y verificará los riesgos y se cuantificará el análisis de las reservas de gestión, mediante reuniones quincenales se verificará que los riesgos se activan o si se requiere realizar una gestión adicional en las tareas.

PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.

<i>PROCESO DE GESTIÓN DE COSTOS</i>	<i>DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ</i>
Planificar la Gestión de los Costos	La gestión de costos, el Project Manager, establecerá procesos, formato y políticas a seguir, por medio de reuniones quincenales, en las instalaciones de la empresa Mexichem Ecuador S.A., con ayuda del Acta de constitución y los planes para la dirección de proyecto como el Plan de Gestión de Cronograma y el Plan de Gestión de los Riesgos).
Estimar los Costos	La estimación de costos, cada encargado del entregable junto a su equipo, deben levantar información relevante para determinar los recursos monetarios requeridos en el paquete de trabajo, se realizará en las instalaciones de la empresa Mexichem Ecuador S.A., con ayuda de los Planes para la dirección de costos como el Plan de Gestión de Costos y Alcance y documentos del proyecto como cronograma, recursos, riesgos. El Project Manager será el encargado de evaluar y aprobar la estimación de costos realizada por los encargados.

PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.

PROCESO DE GESTIÓN DE COSTOS	DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ
Determinar el Presupuesto	El presupuesto: el Project Manager junto con el encargado de cada entregable, registrará la estimación de costos del proceso anterior para determinar el presupuesto. Se realiza en las instalaciones de la empresa Mexichem Ecuador S.A., con ayuda de los Planes para la dirección del proyecto como el Plan de Gestión de los Costos, Recursos, Línea Base del Alcance, junto con los documentos del proyecto como Base de estimaciones, estimaciones de costos, cronograma, registro de riesgos. El presupuesto deberá ser aprobado por el Sponsor del Proyecto.
Controlar los Costos	El control de los costos lo realizará el Project Manager y encargado de cada entregable, monitoreando el estado del proyecto de forma quincenal mediante un control de los avances de la ejecución de los entregables vs. al dinero gastado hasta la fecha, aplicando la técnica de valor ganado, como sustento del mismo se realizará un informe de control que se presentará al Sponsor, se realizará en las instalaciones de la empresa Mexichem Ecuador S.A., con los umbrales definidos en la planificación.

FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS QUE SE UTILIZARÁN DURANTE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.

FORMATO DE GESTIÓN DE COSTOS	DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ
Formato Plan de Gestión de Costos	El Project Manager, levantará información mediante reuniones y juicio de expertos, en fase temprana del proyecto, presentará en una plantilla en Word las políticas y procesos para estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto.
Formato Estimación de los Costos	Cada encargado de un entregable debe realizar la estimación de costos en una plantilla en Excel, mediante reuniones y juicios de expertos, posterior al plan de gestión de costos, desarrollando una aproximación de los costos de los recursos necesarios en cada paquete de trabajo.
Informe de Project con Costos	Lo realizará los miembros del equipo del proyecto asignado a costos, con reuniones y juicio de expertos, una vez que se haya estimado los costos, se ejecutará en Project.
Presupuestos en 5 Vistas	La línea base de costos la realizarán los miembros del equipo del proyecto, con reuniones y juicio de expertos, una vez que se han estimado los costos, se ejecutará en Excel.

FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS QUE SE UTILIZARÁN DURANTE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.

FORMATO DE GESTIÓN DE COSTOS	DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ
Curva S	La información de desempeño del trabajo la realizarán los miembros del equipo del proyecto, con reuniones y juicio de expertos, una vez que se han estimado los costos, se ejecutará en Project.
Gráfico de la LBC y Gastos del Proyecto	La información del desempeño del trabajo la realizarán los miembros del equipo del proyecto, con reuniones y juicios de expertos, una vez que se han estimado los costos, se ejecutará en Excel.
Presupuesto para la Reserva de Gestión	La línea base de costos la realizarán los miembros del equipo del proyecto, mediante reuniones y juicio de expertos, una vez que se hayan estimado los costos, se ejecutará en Excel y el sistema de información de dirección del proyecto.

SISTEMA DE CONTROL DE TIEMPOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA DE CONTROL DE TIEMPOS QUE SE UTILIZARÁ PARA SUMINISTRAR DATOS AL SISTEMA DE CONTROL DE VALOR GANADO.

DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ

El informe de desempeño de trabajo se comparará con el cronograma, en el cual una persona asignada del equipo de dirección de proyecto se encargará de monitorear el avance del trabajo y alimentar el sistema de control de tiempos cada semana, el cual se utilizará el formato del informe del desempeño del trabajo.

SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS QUE SE UTILIZARÁ PARA SUMINISTRAR DATOS AL SISTEMA DE CONTROL DE VALOR GANADO.

DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ

El control de costos, los miembros del equipo del proyecto es el responsable de cada uno de los entregables, emitirán un reporte quincenal informando los avances de los entregables.

El Project Manager se encargará de unificar la información del equipo del proyecto en el cronograma, actualizando el proyecto según los reportes del equipo y procede a replanificar el proyecto en el escenario del Microsoft Project.

El costo del proyecto puede tener una variación del +/- 10% del total planeado, si como resultado de la planificación del proyecto estos márgenes son superados se necesitará realizar una solicitud de cambio, la cual debe ser revisada y aprobada por el Sponsor y Project Manager.

SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS DE COSTOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS DE COSTOS QUE SE UTILIZARÁ PARA MANTENER LA INTEGRIDAD DE LA LÍNEA BASE, FORMALIZAR, EVALUAR, Y APROBAR CAMBIOS.

Los documentos que serán afectados o utilizados en el control de cambios de costos son:

- Solicitud de cambios.
- Acta de reunión de coordinación del proyecto.
- Informe del comité de control de cambio.
- Acta de aprobación del cambio de costos.
- Registros de cambios.
- Plan del proyecto (replanificación de todos los planes que sean afectados).

El Sponsor y Project Manager son los responsables de evaluar, aprobar o rechazar las solicitudes de cambio. Tendrán una aprobación automática aquellos cambios de emergencia que potencialmente puedan impedir la normal ejecución del proyecto y que su naturaleza perentoria no pueda esperar a la reunión de seguimiento, estos no deben exceder del +/-5% del presupuesto aprobado del proyecto, estos cambios deben ser expuestos en la siguiente reunión del equipo del proyecto.

El Project Manager es quien tiene la potestad en primera instancia de resolver cualquier tema, en caso de no poder ser resuelta por él, será el Sponsor quien asuma esta responsabilidad.

En el caso de que la solicitud de cambio al coste del proyecto no exceda el +/- 5% del presupuesto, podrán ser aprobadas directamente por el Project Manager, los requerimientos de cambio que superen dicha cantidad deberán ser aprobados por el Sponsor.

Elaborado por: Autores.

3.4.2. Estimación de Costo de los recursos

Se detallará la estimación de costos indicando la cantidad costo unitario estándar, tipo de estimación, grado o nivel de exactitud y bases de la estimación a nivel de cada recurso. Las Tabla 34, 35 y 36 muestran la estimación de los costos Humano, Material y Costo; adicionalmente las Tablas 37 y 38 muestran la estimación de las reservas de contingencia y gestión del proyecto.

Tabla 34. Estimación de costos recurso humano

Tipo de Recursos: Humano

Ítem	Nombre	Tipo de Costo	Cantidad	Costo Unitario Estándar	Costo Unitario Adicional	Costo Total	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
1	Agente de Aduana	Trabajo	76.8	\$8.00	-	614.4	Estimación Análoga	98%	Se consideró el costo del servicio del agente aduanero en trabajos y proyectos de importación anteriores
2	Ingeniero Civil	Trabajo	141	\$10.00	-	\$1,410.00	Juicio de Expertos - Estimación Análoga	90%	Se consideró el costo de un ingeniero civil en proyectos anteriores.
3	Ingeniero Eléctrico	Trabajo	141	\$10.00	-	\$1,410.00	Juicio de Expertos	95%	Se consideró el costo del personal obtenido de la nómina de RRHH, incluyendo las obligaciones patronales, beneficios de ley, décimos, vacaciones + bonificaciones

Ítem	Nombre	Tipo de Costo	Cantidad	Costo Unitario Estándar	Costo Unitario Adicional	Costo Total	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
4	Ingeniero Mecánico	Trabajo	140	\$10.00	-	\$1,400.00	Juicio de Expertos	95%	Se consideró el costo del personal obtenido de la nómina de RRHH, incluyendo las obligaciones patronales, beneficios de ley, décimos, vacaciones + bonificaciones
5	Residente de Obra	Trabajo	161	\$5.00	-	\$805.00	Juicio de Expertos - Estimación Análoga	95%	Se consideró el costo de un residente de obra en proyectos anteriores.
6	Obreros	Trabajo	161	\$2.50	-	\$402.50	Juicio de Expertos - Estimación Análoga	95%	Se consideró el costo de obreros en proyectos anteriores.
7	Project Manager *	Trabajo	1	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
8	Spte. de Producción *	Trabajo	1	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
9	Jefe de Compras*	Trabajo	1	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
10	Gerente de Finanzas*	Trabajo	1	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
11	Ingeniero de Diseño y Desarrollo*	Trabajo	1	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
12	Sponsor*	Trabajo	1	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
13	Asistente de Proyectos*	Trabajo	1	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-

Ítem	Nombre	Tipo de Costo	Cantidad	Costo Unitario Estándar	Costo Unitario Adicional	Costo Total	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
14	Supervisor de Mantenimiento*	Trabajo	1	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
15	Spte. de Calidad*	Trabajo	1	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-

Comentarios Adicionales

* El costo de los integrantes del equipo del proyecto pertenecientes a la organización, son cubiertos por la misma organización y no representan un costo adicional para la planificación, ejecución y control del proyecto.

Elaborado por: Autores.

Tabla 35. Estimación de costos tipo material

Tipo de Recursos: Material

Ítem	Nombre	Tipo de Costo	Cantidad	Costo Unitario Estándar	Costo Unitario Adicional	Costo Total	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
1	Balanza gramera	Material	1	\$80.00	-	\$80.00	Análisis de ofertas de proveedores	98%	Solicitud de cotizaciones a proveedores.
2	Calibrador Pie de Rey	Material	1	\$150.00	-	\$150.00	Análisis de ofertas de proveedores	98%	Solicitud de cotizaciones a proveedores.
3	Equipos de Oficina *	Material	7	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-

Ítem	Nombre	Tipo de Costo	Cantidad	Costo Unitario Estándar	Costo Unitario Adicional	Costo Total	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
4	Suministros de Oficina*	Material	7	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
5	Computadoras*	Material	7	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
6	Oficina*	Material	2	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
7	Plotter*	Material	2	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
8	Licencia SAP GUI Windows*	Material	7	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
9	Internet*	Material	1	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
10	Teléfono Fijo*	Material	1	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
11	Impresora*	Material	5	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
12	Sala de Capacitación	Material	1	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
13	Proyector*	Material	2	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
14	Exámenes*	Material	5	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
15	Pizarra Acrílica*	Material	3	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
16	Marcadores*	Material	5	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
17	Laptop*	Material	3	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
18	Conexiones Eléctricas*	Material	1	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-

Ítem	Nombre	Tipo de Costo	Cantidad	Costo Unitario Estándar	Costo Unitario Adicional	Costo Total	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
19	Equipos de Protección Personal*	Material	5	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
20	Caja de Herramientas Industrial*	Material	3	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
21	Sala de Reuniones*	Material	2	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-
22	Planos Arquitectónicos, Mecánicos y Distribución de Maquinaria*	Material	6	\$0.00	-	\$0.00	-	-	-

Comentarios Adicionales

*El costo de los Materiales del proyecto pertenecientes a la organización, son cubiertos por la misma organización y no representan un costo adicional para la planificación, ejecución y control del proyecto.

Elaborado por: Autores.

Tabla 36. Estimación de costos tipo costo

Tipo de Recursos: Costo

Ítem	Nombre	Tipo de Costo	Cantidad	Costo Unitario Estándar	Costo Unitario Adicional	Costo Total	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
1	Capacitación	Costo	1	\$1,500.00		\$1,500.00	Análisis de ofertas de proveedores	95%	Se consideró el costo brindado en la oferta del proveedor.
2	Maquinaria	Costo	1	\$114,100.00		\$114,100.00	Análisis de ofertas de proveedores	95%	Solicitud de cotizaciones a proveedores.
3	Obra de Infraestructura Civil	Costo	1	\$7,500.00		\$7,500.00	Juicio de Expertos - Análisis de ofertas de proveedores	90%	Solicitud de cotizaciones a proveedores + Consultas con ingenieros de la organización.
4	Obra de Infraestructura Eléctrica	Costo	1	\$2,500.00		\$2,500.00	Juicio de Expertos - Análisis de ofertas de proveedores	90%	Solicitud de cotizaciones a proveedores + Consultas con ingenieros de la organización.
5	Obra de Infraestructura Mecánica	Costo	1	\$6,000.00		\$6,000.00	Juicio de Expertos - Análisis de ofertas de proveedores	90%	Solicitud de cotizaciones a proveedores + Consultas con ingenieros de la organización.
6	Importación de Maquinaria	Costo	1	\$19,515.00		\$19,515.00	Juicio de Expertos	95%	Consulta con el área de compras
7	Camión	Costo	1	\$150.00		\$150.00	Análisis de ofertas de proveedores	95%	Solicitud de cotizaciones a proveedores.
8	Montacargas	Costo	1	\$150.00		\$150.00	Análisis de ofertas de proveedores	95%	Solicitud de cotizaciones a proveedores.

Elaborado por: Autores.

Tabla 37. Estimación de reserva de contingencia**Tipo de Recursos: Contingencia (Riesgos)**

Ítem	Nombre	Tipo de Costo	Cantidad	Costo Unitario Estándar	Costo Unitario Adicional	Costo Total	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
1	Malas condiciones climáticas en obra	Material	1	\$ 1,000.00		\$ 1,000.00	Juicio de expertos	90%	Consulta a técnicos de la organización que han tenido experiencia en el alquiler de estos implementos.
2	Carga importada incompleta	Costo	1	\$ 1,500.00		\$ 1,500.00	Análisis de ofertas de proveedores - Juicio de Expertos	95%	Se realiza el cálculo de la importación vía aérea con el departamento de compras.
3	Cambio en las especificaciones	Costo	1	\$ 1,500.00		\$ 1,500.00	Análisis de ofertas de proveedores - Juicio de Expertos	90%	Se solicita estimación al fabricante de los equipos por incremento de capacidad de la línea en un 10%.
4	Restricciones de vuelo	Trabajo	1	\$ 500.00		\$ 500.00	Análisis de ofertas de proveedores	95%	Se consulta al proveedor el costo por hora de capacitación en línea por dos días hábiles.
5	Voltaje de línea incorrecto	Costo	1	\$ 2,000.00		\$ 2,000.00	Juicio de Expertos	90%	Se consulta con el Supervisor de Mantenimiento el estimado del costo de un transformador para esta aplicación.

Elaborado por: Autores.

Tabla 38. Estimación de reserva de gestión

Tipo de Recursos: Reserva de Gestión

Ítem	Nombre	Tipo de Costo	Cantidad	Costo Unitario Estándar	Costo Unitario Adicional	Costo Total	Tipo Estimación	Grado o Nivel de Exactitud	Bases de la Estimación
1	Reserva de Gestión	Costo Fijo	Única	\$ 7,884.35	-	\$ 7,884.35	Juicio de expertos	90%	Consulta a técnicos de la organización que han tenido experiencia en el realizar proyectos similares.

Comentarios Adicionales

Se estima el 5% de reserva de gestión en base al valor total del proyecto por \$157.686,90.

Elaborado por: Autores.

Para la ejecución de este proyecto se requiere realizar una inversión de US\$ 157.686,90. Adicionalmente, se deberán considerar las reservas de contingencia y de gestión del proyecto donde el presupuesto total del proyecto viene hacer \$172,071.25, por lo cual se procedió a actualizar el acta de constitución.

La Tabla 39 muestra el resumen del presupuesto del proyecto por tipo de recurso considerando también las reservas de contingencia y de gestión para la ejecución del proyecto.

Tabla 39. Presupuesto del proyecto por tipo de recurso

Tipo de Recurso	Costo Total
Humano	\$6,041.90
Material	\$230.00
Costo	\$151,415.00
Costo por Recurso	\$157,686.90
Reserva de Contingencia	\$ 6,500.00
Línea Base de Costo	\$164,186.90
Reserva de Gestión	\$7,884.35
Presupuesto Total	\$172,071.25

Elaborado por: Autores.

3.4.2.1. Costos de los recursos en Microsoft Project 2013

En este apartado se podrá observar los costos de todos los recursos: trabajo, material y costo.

La Tabla 40 muestra el desarrollo de todos los costos del proyecto en MS Project donde se detallan entre otros el nombre del recurso, el tipo, tasa estándar y calendario en el cual está programado el recurso humano.

Tabla 40. Resumen de costos en MS Project

Nombre del recurso	Tipo	Iniciales	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo/Uso	Acumular	Calendario base
Project Manager	Trabajo	P	80%	\$0.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Mexichem
Superintendente de Producción	Trabajo	S	75%	\$0.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Estándar
Jefe de Compras	Trabajo	J	50%	\$0.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Calendario 1
Gerente de Finanzas	Trabajo	G	15%	\$0.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Calendario 1
Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	I	75%	\$0.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Paolo APB
Sponsor	Trabajo	P	20%	\$0.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Mexichem
Asistente de Proyectos	Trabajo	A	100%	\$0.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Calendario 1
Equipo de trabajo	Trabajo	E	100%	\$0.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Calendario 1
Agente de la aduana	Trabajo	A	100%	\$8.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Calendario 1
Ingeniero Civil	Trabajo	I	100%	\$10.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Calendario 1
Ingeniero Eléctrico	Trabajo	I	100%	\$10.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Calendario 1
Residente de Obra	Trabajo	R	100%	\$5.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Calendario 1
Ingeniero Mecánico	Trabajo	I	100%	\$10.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Calendario 1
Supervisor de Mantenimiento	Trabajo	S	75%	\$0.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Calendario 1
Operadores	Trabajo	O	100%	\$0.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Calendario 1
Superintendente de Calidad	Trabajo	S	20%	\$0.00/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Calendario 1
Obreros	Trabajo	O	100%	\$2.50/hora	\$0.00/hora	\$0,00	Prorrateo	Calendario 1
Equipos de Oficina	Material	E		0		\$0,00	Prorrateo	

Nombre del recurso	Tipo	Iniciales	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo/Usó	Acumular	Calendario base
Suministro de oficina	Material	S		0		\$0,00	Prorratio	
Computadora	Material	C		0		\$0,00	Prorratio	
Oficina	Material	O		0		\$0,00	Prorratio	
Plotter	Material	P		0		\$0,00	Prorratio	
Licencia SAP GUI Windows	Material	L		0		\$0,00	Prorratio	
Internet	Material	I		0		\$0,00	Prorratio	
Teléfono fijo	Material	T		0		\$0,00	Prorratio	
Impresora	Material	I		0		\$0,00	Prorratio	
Sala de capacitación	Material	S		0		\$0,00	Prorratio	
Infocus	Material	I		0		\$0,00	Prorratio	
Exámenes	Material	E		0		\$0,00	Prorratio	
Pizarra acrílica	Material	P		0		\$0,00	Prorratio	
Marcadores	Material	M		0		\$0,00	Prorratio	
Balanza gramera	Material	B		80		\$0,00	Prorratio	
Calibrador pie de rey	Material	C		150		\$0,00	Prorratio	
Laptop	Material	L		0		\$0,00	Prorratio	
Conexiones eléctricas	Material	C		0		\$0,00	Prorratio	
Equipos de protección personal	Material	E		0		\$0,00	Prorratio	
Caja de Herramientas Industrial	Material	C		0		\$0,00	Prorratio	
Sala de reuniones	Material	S		0		\$0,00	Prorratio	

Nombre del recurso	Tipo	Iniciales	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo/Usó	Acumular	Calendario base
Planos: Arquitectónico; mecánico y distribución de maquinaria	Material	P		0		\$0,00	Prorratio	
Capacitación	Costo	C					Prorratio	
Maquinaria	Costo	M					Prorratio	
Obra de infraestructura civil	Costo	O					Prorratio	
Obra de infraestructura Eléctrica	Costo	O					Prorratio	
Obra de infraestructura Mecánica	Costo	O					Prorratio	
Importación de Maquinaria	Costo	I					Prorratio	
Camión	Costo	C					Prorratio	
Montacargas	Costo	M					Prorratio	

Fuente: Autores desde MS Project 2013.

3.4.3. Línea base de costos

El Project Manager presentará el presupuesto en cinco vistas, estas contendrán los costos de los paquetes de trabajo del proyecto y los costos de reserva de contingencia, para generar la línea base de costos. Se sumarán las reservas de gestión contempladas por la organización para generar el presupuesto del proyecto.

3.4.3.1. Presupuesto en al menos 5 vistas

Se detallarán los informes respectivos correspondientes al proyecto de “Optimización del Proceso de Producción de la Soldadura Líquida en la Empresa Mexichem Ecuador S.A.” en Microsoft Project 2013.

- **Presupuesto Total:** La Figura 21 muestra el costo total de los paquetes de trabajo.

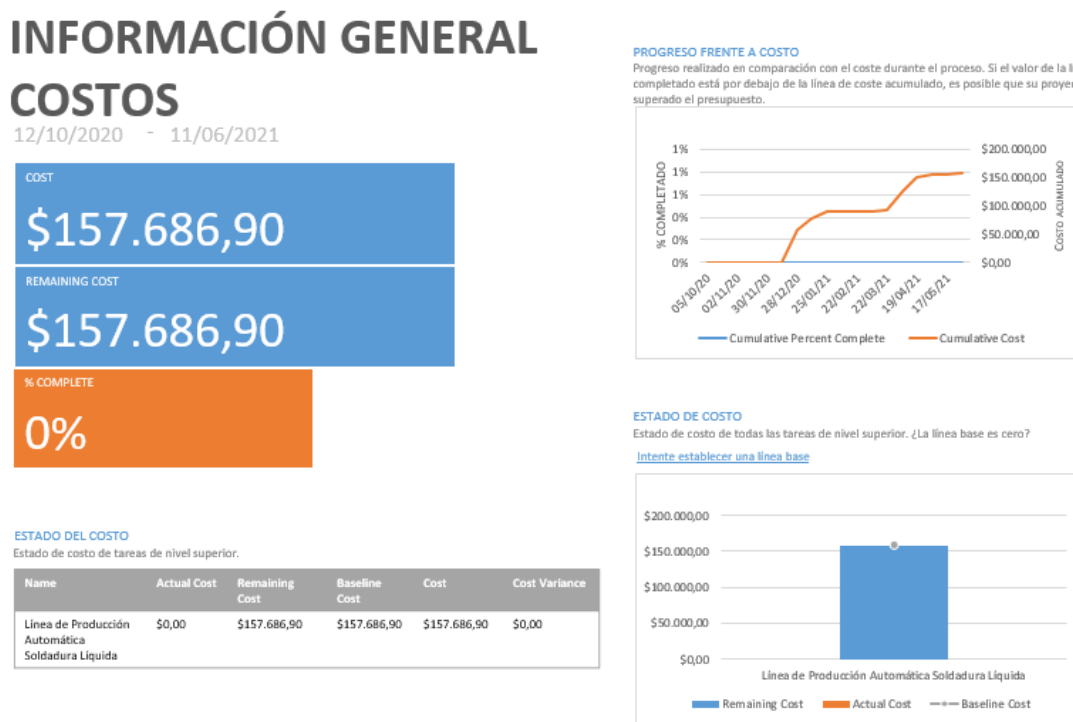


Figura 21. Vista del presupuesto total del proyecto.

Fuente: Autores obtenido desde MS Project 2013

- **Flujo de Caja por Mes:** La Figura 22 muestra el flujo de caja del proyecto desglosado por mes.

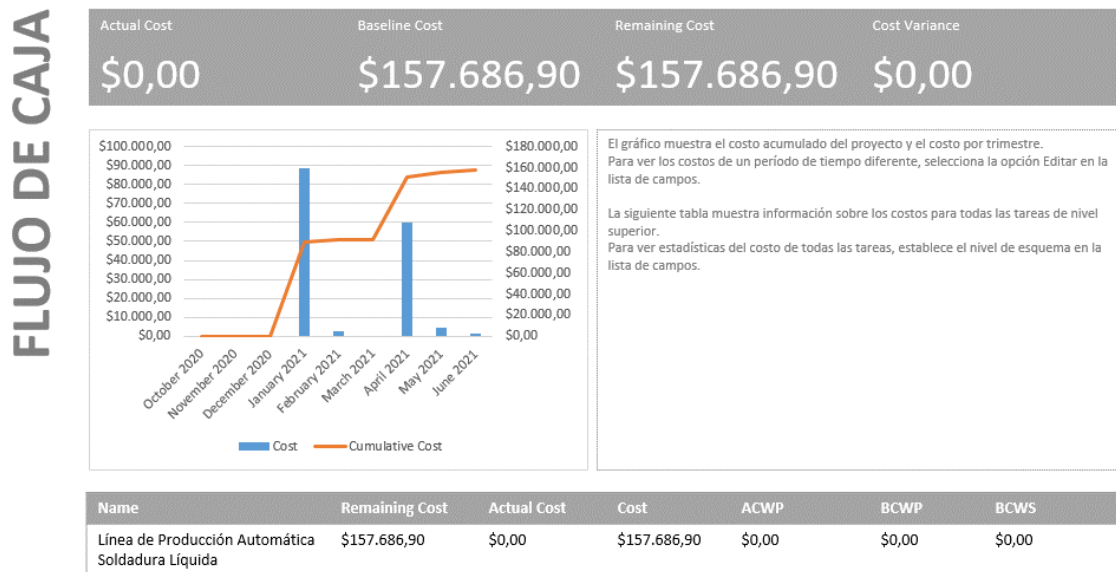


Figura 22. Vista del flujo de caja por mes del proyecto.

Fuente: Autores obtenido desde MS Project 2013

- **Informe Visión General de los Recursos:** La Figura 23 muestra la Visión general de todos los recursos del proyecto considerando su trabajo actual, restante y base, además del trabajo completado por cada uno de ellos.

VISIÓN GENERAL DE LOS RECURSOS

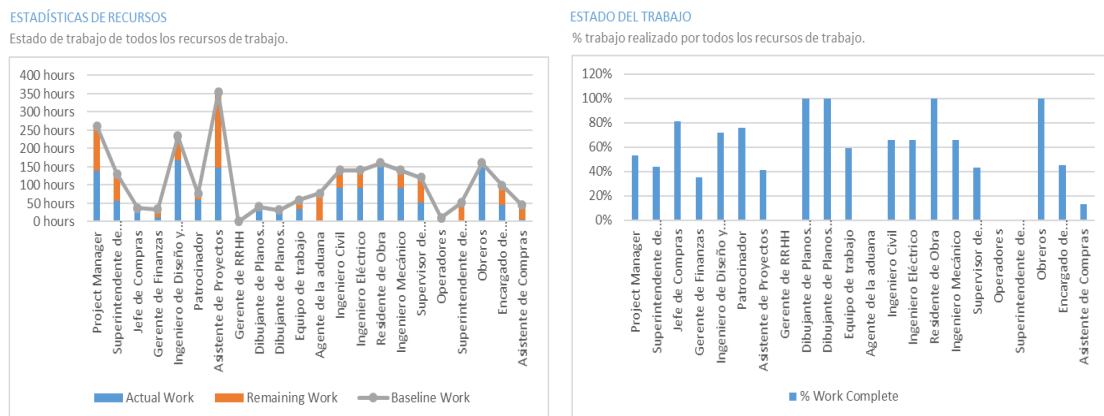


Figura 23. Visión General de los Recursos

Fuente: Autores obtenido desde MS Project 2013

Tabla 41. Estados de los recursos

ESTADO DE LOS RECURSOS

Resta trabajo para todos los recursos de trabajo

Name	Start	Finish	Remaining Work
Project Manager	12/10/2020	17/09/2021	122,95 hours
Superintendente de Inyección y Rotomoldeo	12/10/2020	01/09/2021	74 hours
Jefe de Compras	26/01/2021	05/08/2021	7,17 hours
Gerente de Finanzas	25/02/2021	10/08/2021	22,1 hours
Ingeniero de Diseño y Desarrollo	12/10/2020	23/08/2021	65,2 hours
Patrocinador	13/10/2020	20/09/2021	18 hours
Asistente de Proyectos	12/10/2020	17/09/2021	207,2 hours
Gerente de RRHH	NA	NA	0 hours
Dibujante de Planos de Obras Civiles	11/11/2020	29/12/2020	0 hours
Dibujante de Planos de Mecánicos	27/11/2020	29/12/2020	0 hours
Equipo de trabajo	12/10/2020	13/09/2021	24 hours
Agente de la aduana	23/06/2021	13/07/2021	76,8 hours
Ingeniero Civil	16/06/2021	02/08/2021	48 hours
Ingeniero Eléctrico	16/06/2021	02/08/2021	48 hours
Residente de Obra	17/06/2021	20/07/2021	0 hours
Ingeniero Mecánico	16/06/2021	02/08/2021	48 hours
Supervisor de Mantenimiento	12/10/2020	19/08/2021	68,8 hours
Operadores	26/08/2021	30/08/2021	10 hours
Superintendente de Calidad	23/08/2021	02/09/2021	52 hours
Obreros	17/06/2021	20/07/2021	0 hours
Encargado de Soldadura Líquida	11/11/2020	23/08/2021	54,4 hours
Asistente de Compras	10/02/2021	06/08/2021	39,4 hours

Fuente: Autores obtenido desde MS Project 2013

- **Informe de Primera Curva S Costos Flujo de Caja:** La Figura 24 muestra el informe de curva S con la simulación de avance en ejecución del proyecto.

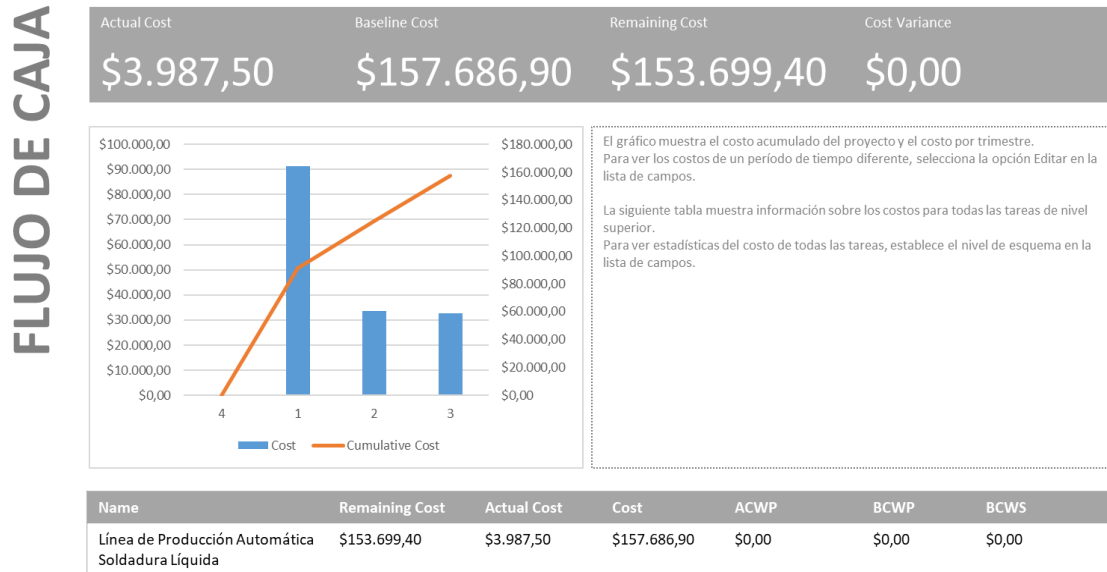


Figura 24. Vista del informe de primera curva S costos flujo de caja.

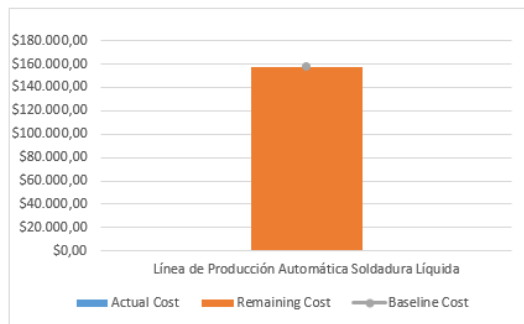
Fuente: Autores obtenido desde MS Project 2013.

- **Informe general de los costos de la tarea:** La Figura 25 muestra la vista general de los costos por tarea del proyecto.

INFORMACIÓN GENERAL DE COSTOS DE LA TAREA

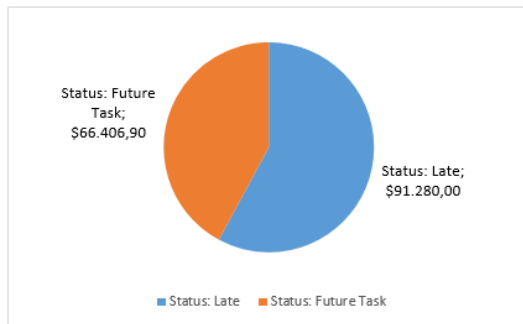
ESTADO DE COSTO

Estado de costo para las tareas de nivel superior.



DISTRIBUCIÓN DE COSTOS

Cómo los costos están distribuidos entre las tareas en función de su estado.



DETALLES DE COSTOS

Detalles de costos para todas las tareas de nivel superior.

Name	Fixed Cost	Actual Cost	Remaining Cost	Cost	Baseline Cost	Cost Variance
Línea de Producción Automática Soldadura Líquida	\$0,00	\$0,00	\$157.686,90	\$157.686,90	\$157.686,90	\$0,00

Figura 25. Vista del informe general de los costos de la tarea.

Fuente: Autores obtenido desde MS Project 2013

- **Por EDT:** La Tabla 42 muestra el detalle de costos por entregables del proyecto. Además, la Figura 26 muestra gráficamente el reporte de flujo de caja por cada uno de los entregables del proyecto.

Tabla 42. Resumen de los costos por entregable del Proyecto.

Cost			
Task	Task 1	Task 2	TOTAL
CRONOGRAMA FINAL PERALTA - SOLORZANO	CRONOGRAMA FINAL PERALTA - SOLORZANO		\$ -
	Línea de Producción Automática Soldadura Líquida	Línea de Producción Automática Soldadura Líquida	\$ -
		Gestión de Proyectos	\$ -
		Flujo de Procesos	\$ -
		Gestión de Adquisiciones	\$ 134.529,40
		Acondicionamiento de planta	\$ 21.427,50
		Instalación de línea de producción	\$ 1.500,00
		Aprobación Evaluación y Ensayo	\$ 230,00
Total Línea de Producción Automática Soldadura Líquida		\$ 157.686,90	
TOTAL CRONOGRAMA FINAL PERALTA - SOLORZANO			\$157.686,90
Total General			\$157.686,90

Fuente: Autores obtenido desde MS Project 2013

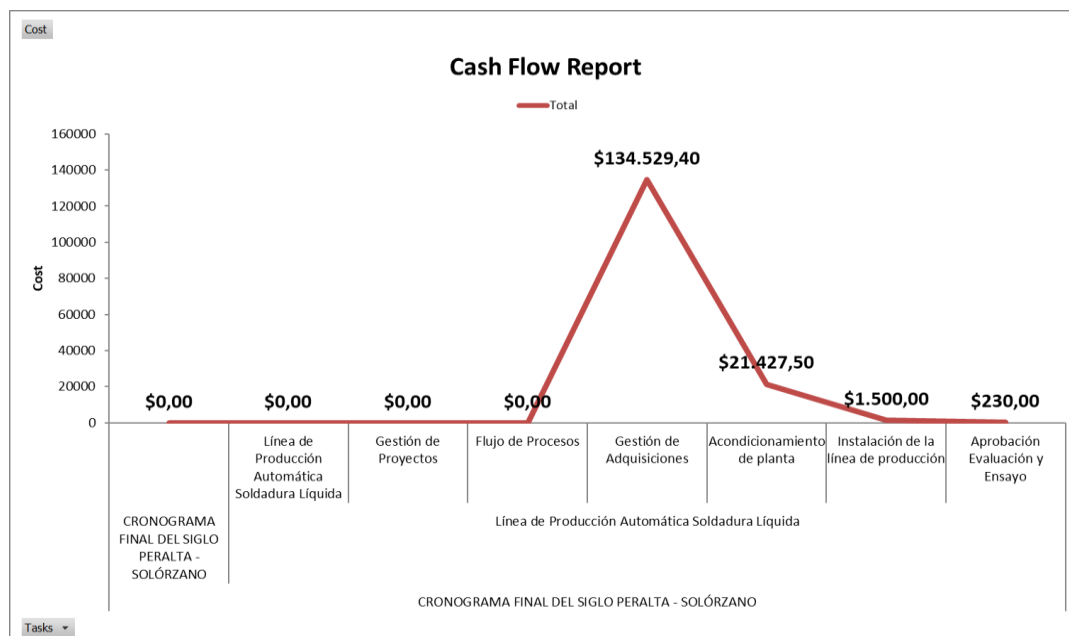


Figura 26. Reporte de flujo de caja por entregable.

Fuente: Autores obtenido desde MS Project 2013.

- **Por Mes y EDT:** La Tabla 43 muestra el resumen de los costos de cada EDT desglosado por mes.

Tabla 43. Resumen costos por mes y EDT

		Year	Month						Total 2021	Total general
		2021								
Task 1	Task 2	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN			
CRONOGRAMA										
PERALTA -		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
SOLÓRZANO										
Línea de Producción Automática Soldadura Líquida	Línea de Producción Automática Soldadura Líquida	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Gestión de Proyectos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Flujo de Procesos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Gestión de Adquisiciones	88896,13	2383,88	0,00	43249,40	0,00	0,00	134529,40	134529,40	
	Acondicionamiento de planta	0,00	0,00	0,00	16808,75	4618,75	0,00	21427,50	21427,50	
	Instalación de la línea de producción	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1500,00	1500,00	1500,00	
	Aprobación Evaluación y Ensayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	230,00	230,00	230,00	
Total Línea de Producción Automática Soldadura Líquida		88896,13	2383,88	0,00	60058,15	4618,75	1730,00	157686,90	157686,90	
TOTAL CRONOGRAMA		88896,13	2383,88	0,00	60058,15	4618,75	1730,00	157686,90	157686,90	
Total General		88896,13	2383,88	0,00	60058,15	4618,75	1730,00	157686,90	157686,90	

Fuente: Autores obtenido desde MS Project 2013.

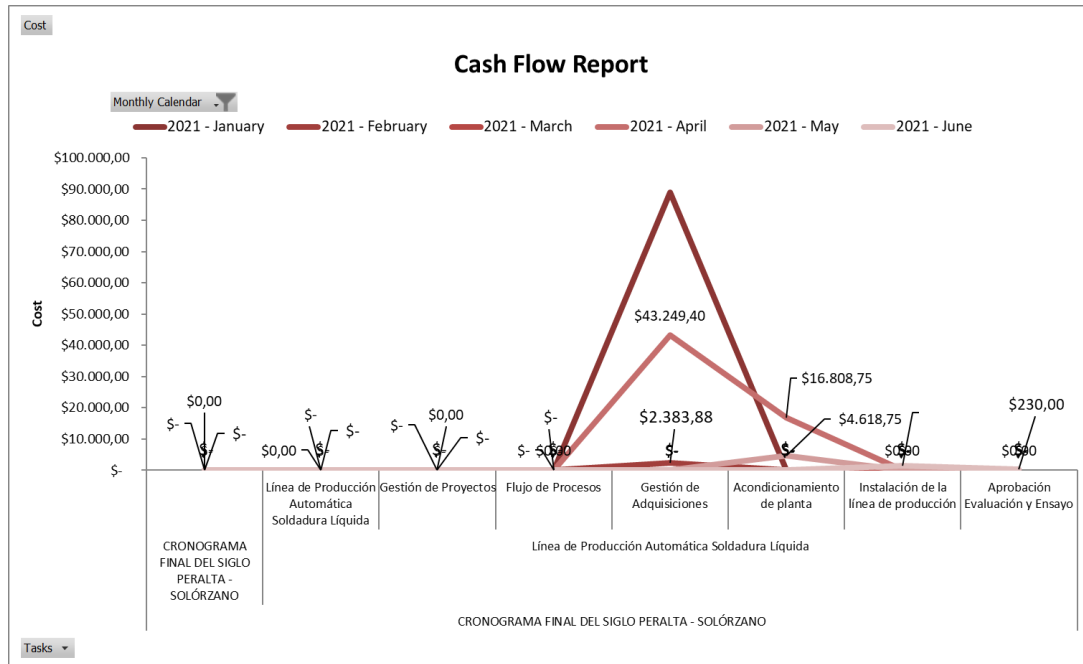


Figura 27. Reporte de flujo de caja por mes y EDT

Fuente: Autores obtenido desde MS Project 2013.

- **Informe de Disponibilidad de Recursos**

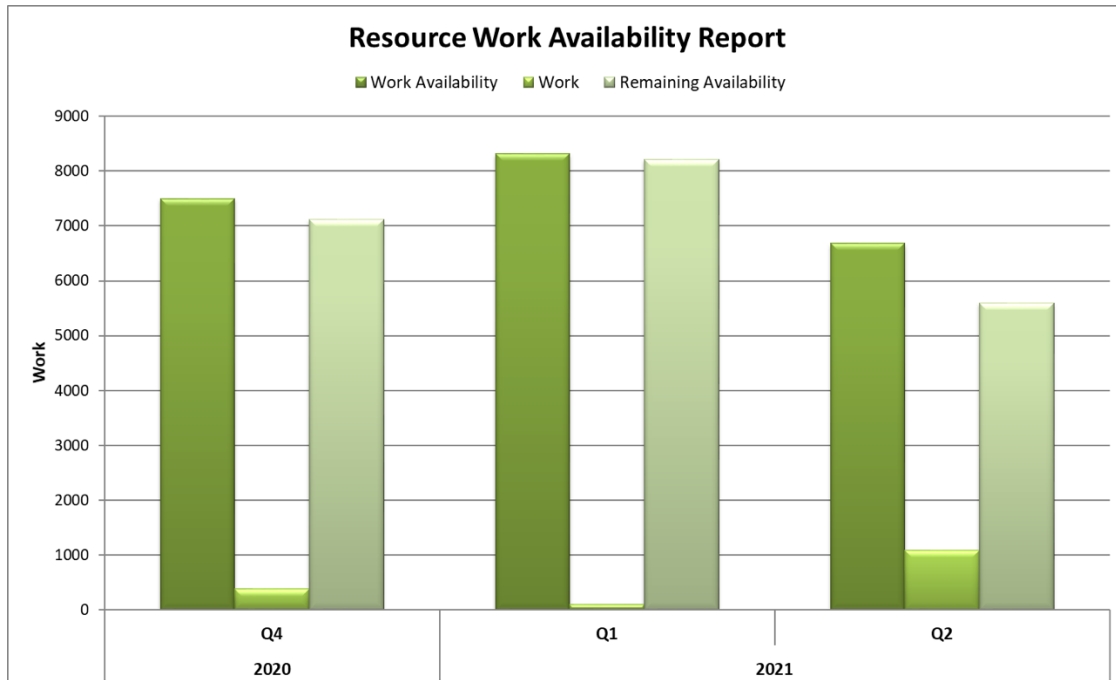


Figura 28. Reporte de disponibilidad de recursos de trabajo

Fuente: Autores obtenido desde MS Project 2013.

● **Informe del Trabajo Restante de los Recursos**

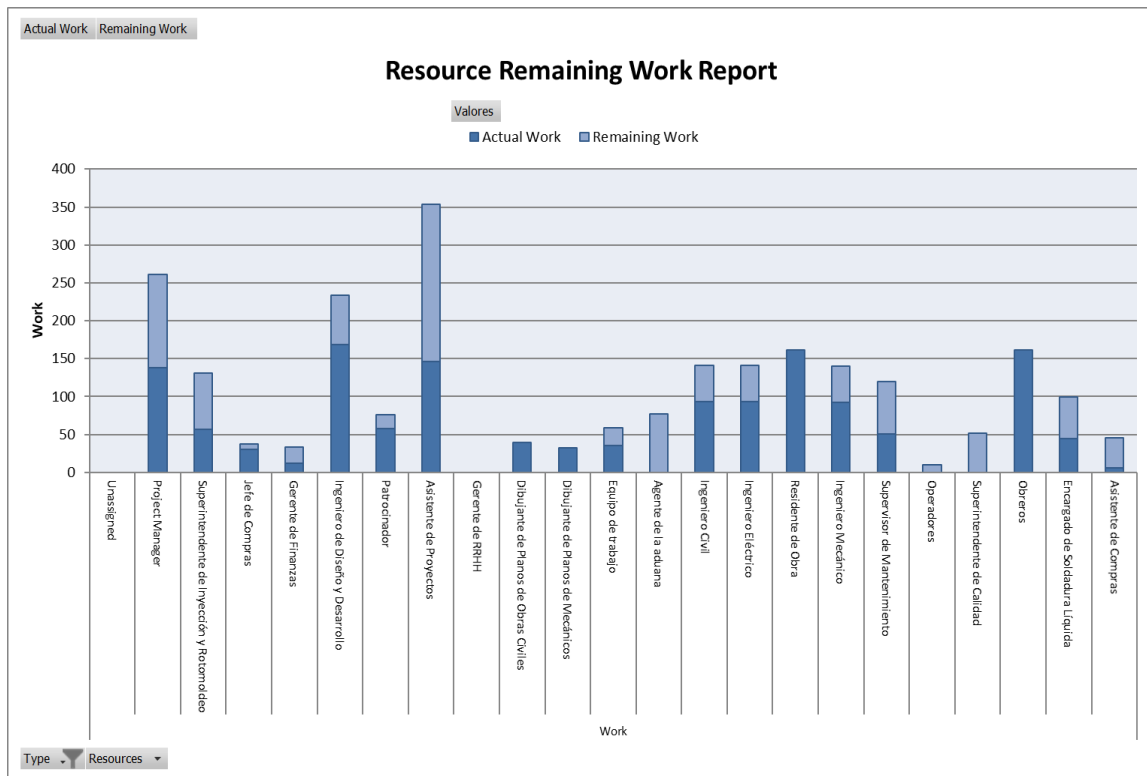


Figura 29. Reporte de trabajo de recursos restantes

Fuentes: Autores obtenido desde MS Project 2013.

La Tabla 44 muestra la Línea Base del Costo y el presupuesto del proyecto:

Tabla 44. Resumen de Costos del Proyecto

Resumen de Costos del Proyecto	
Detalle	Costo
Costos de Paquetes de Trabajo	\$ 157.686,90
Reservas de Contingencia	\$ 6.500,00
Línea Base del Costo	\$ 164.186,90
Reserva de gestión	\$ 7.884,35
Presupuesto del Proyecto	\$ 172.071,25

Elaborado por: Autores.

3.4.3.2. La Curva S

El proyecto será gestionará con recursos propios serán gestionados por el Sponsor, Project Manager y Gerente Financiero. El valor para solicitar será equivalente a USD \$157,686.90; con una reserva de contingencia de \$6,500.00 y de acuerdo con la política de la empresa se tendrá una reserva de gestión del 5% del presupuesto establecido es cual es de \$7,884.35, el cual nos da un valor total de \$172,071.25.

Tabla 45. Resumen del presupuesto del proyecto por entregable

Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Costo	Costo Acumulado	Reserva de Contingencia	Reserva de Contingencia Acumulado	Reserva de Gestión	Reserva de Gestión Acumulada	Línea Base de Costo (LBC)	Presupuesto
Plan para la Dirección	12/10/20	28/10/20	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Documentos del Proyecto	28/10/20	11/11/20	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Monitoreo y Control	14/10/20	10/06/21	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Cierre	10/06/21	11/06/21	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Diagrama de Procesos	12/10/20	15/10/20	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Listado de maquinaria	15/10/20	21/10/20	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Matriz de Tiempos y Movimientos	21/10/20	26/06/20	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Perfil de Cargo	26/10/20	29/10/20	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00

Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Costo	Costo Acumulado	Reserva de Contingencia	Reserva de Contingencia Acumulado	Reserva de Gestión	Reserva de Gestión Acumulada	Línea Base de Costo (LBC)	Presupuesto
Requisitos de Infraestructura	21/10/20	30/11/20	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Solicitud de Cotización	30/11/20	24/12/20	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Cuadro comparativo de ofertas	24/12/20	28/12/20	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Orden de Compra	29/12/20	05/01/21	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Importación de Maquinaria	05/01/21	03/05/21	\$ 134.529,40	\$ 134.529,40	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ 6.726,47	\$ 6.726,47	\$ 138.029,40	\$ 144.755,87
Obras de Infraestructura	01/04/21	10/05/21	\$ 19.987,50	\$ 154.516,90	\$ 1.000,00	\$ 4.500,00	\$ 999,38	\$ 7.725,85	\$ 159.016,90	\$ 166.742,75
Documentos de Infraestructura	10/05/21	25/05/21	\$ 1.440,00	\$ 155.956,90	\$ 0,00	\$ 4.500,00	\$ 72,00	\$ 7.797,85	\$ 160.456,90	\$ 168.254,75
Instalar la línea de producción	21/05/21	01/06/21	\$ 0,00	\$ 155.956,90	\$ 2.000,00	\$ 6.500,00	\$ 0,00	\$ 7.797,85	\$ 162.456,90	\$ 170.254,75
Protocolo de Pruebas	01/06/21	04/06/21	\$ 0,00	\$ 155.956,90	\$ 0,00	\$ 6.500,00	\$ 0,00	\$ 7.797,85	\$ 162.456,90	\$ 170.254,75
Capacitación	04/06/21	09/06/21	\$ 1.500,00	\$ 157.456,90	\$ 0,00	\$ 6.500,00	\$ 75,00	\$ 7.872,85	\$ 163.956,90	\$ 171.829,75
Certificado de calidad	04/06/21	10/06/21	\$ 230,00	\$ 157.686,90	\$ 0,00	\$ 6.500,00	\$ 11,50	\$ 7.884,35	\$ 164.186,90	\$ 172.071,25

Fuente: Autores obtenido desde MS Project 2013.

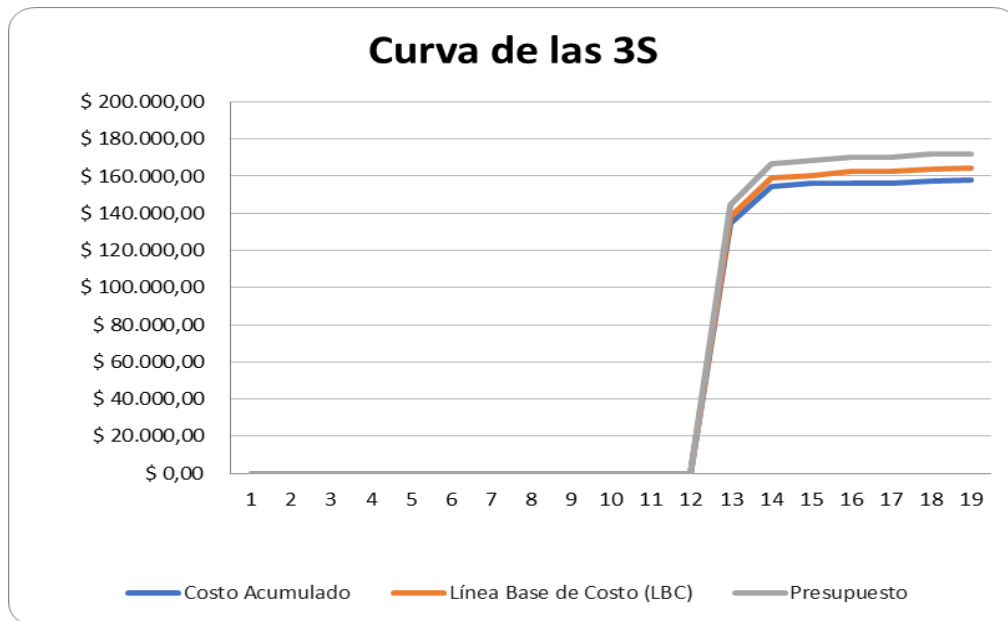


Figura 30. Curva de las 3S

Fuente: Autores obtenido desde MS Project 2013.

3.4.4. Requisitos de Financiamiento del Proyecto

Debido a que el proyecto será financiado con fondos propios de la empresa, no se realizará un cuadro de requisitos de financiamiento. Sin embargo, se debe compartir al departamento financiero de la compañía el siguiente flujo de caja para que tengan conocimiento de cuando se van a generar los gastos en el proyecto.

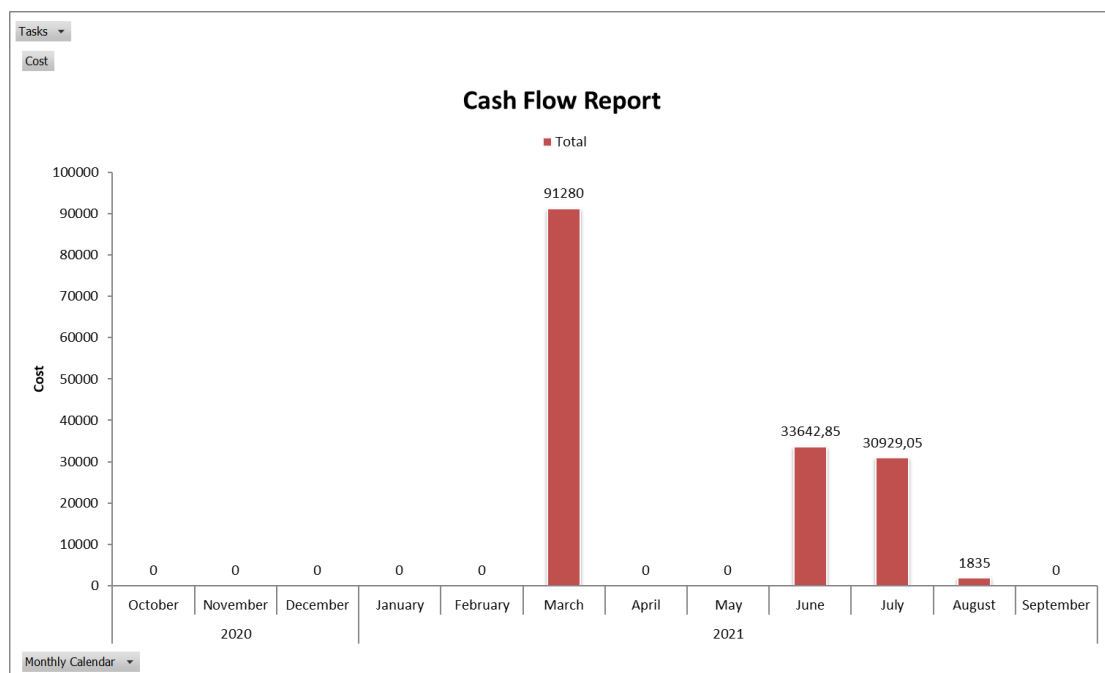


Figura 31. Reporte de flujo de caja

Fuente: Autores obtenido desde MS Project 2013.

3.5. Gestión de Calidad

En esta sección se encuentra el plan de gestión de calidad, donde se incluyen los procesos para introducir la política de calidad de la organización, relacionando a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y producto, con el objetivo de satisfacer las necesidades para lo cual fue creado. El Project Manager junto a los miembros del equipo realizarán auditorías para asegurar la calidad del proyecto y del producto final.

3.5.1. Plan de Gestión de Calidad

Para el desarrollo del plan de gestión de calidad el Project Manager debe programar una reunión con el Superintendente de Calidad y Superintendente de Producción para mediante el uso de la herramienta de juicio de expertos, levantar información acerca de las características tanto del producto y el proyecto.

Para la planificación de la Gestión de calidad se analizarán los temas referentes a la gestión y ejecución de la nueva línea de producción, en reuniones quincenales por un período de tiempo de una hora, con el objetivo de observar que se estén cumpliendo con los requisitos y criterios definidos en el enunciado del alcance del proyecto.

Para los procesos de gestión de aseguramiento de calidad, el Project Manager realizará revisiones a los documentos descritos en la matriz de las actividades de calidad en base a las buenas prácticas del PMBOK, para ser entregado al Sponsor.

En caso de que los procesos de gestión no cumplan con los estándares de calidad del proyecto, el Project Manager se reunirá con el encargado del entregable, quien tendrá un plazo de dos días para realizar las respectivas correcciones, luego de esto el Project Manager tendrá un día para revisar si se realizaron las respectivas correcciones indicadas para la revisión y aprobación del Sponsor.

Para el aseguramiento de calidad del proyecto, el Superintendente de Calidad es el responsable de realizar las auditorías, revisiones y supervisiones a los respectivos documentos de liberación parcial del proyecto conforme sean terminados, para asegurar la calidad de cada entregable final.

El Plan de Auditorías se llevará a cabo de manera trimestral acorde a la planificación del programa de auditorías del Sistema de Gestión SIGCAS.

Las no conformidades, observaciones y oportunidades de mejora serán registradas, documentadas y evaluadas a través de Diagramas de Ishikawa y Pareto para determinar las acciones correctivas para solucionarlas. Se utilizarán los formatos PG-SIGCAS-F002 y PG-SIGCAS-F011.

3.5.1.1. Estándares que serán utilizados

En este proceso se analiza los estándares de calidad de la organización para estandarizar los procesos del proyecto mediante las políticas de calidad de la organización. Para el desarrollo del Proyecto, tendremos como referencia las buenas prácticas del PMBOK Sexta Edición desarrollado por el Project Management Institute. Esta guía nos brindará técnicas y herramientas relacionadas con la gestión y dirección de proyectos para poder asegurar una correcta ejecución del proyecto.

Plastigama posee un sistema integrado de gestión de calidad, el cual se certifica y especifica los requisitos orientados principalmente para dar confianza en los productos y/o servicios proporcionados por la organización. Las certificaciones que posee la empresa son: ISO 17025, ISO 9001, ISO 14001 Y OHSAS 18001 y la certificación del Sistema de Clasificación Internacional de Seguridad (ISRS) lo que permite mantener los procesos estandarizados. Actualmente, tiene dieciocho sellos de calidad INEN de varias líneas de productos que están de venta en el mercado de Plastigama, tres sellos de calidad

para productos de la marca Plastidor y dos sellos de calidad para productos de la marca Boplast.

Para el proceso de mejora de la planta de soldadura líquida se usará 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 nuestros clientes soluciones ecoeficientes de sistemas plásticos para la conducción, almacenamiento de fluidos y especialidades, dentro del marco establecido por Plastigama Wavin y siguiendo un proceso de mejoramiento continuo, asegurando:

- El cumplimiento de los objetivos y metas de la organización.
- Un entorno sano y seguro para nuestros colaboradores, contratistas y visitantes.
- La prevención de riesgos de Seguridad, Salud Ocupacional, Higiene Industrial, lesión personal y daños a la propiedad.
- La prevención de la contaminación del medio ambiente, minimizando los impactos a la comunidad vecina.
- 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 ensayos de laboratorio. (Plastigama Wavin, 2021).

Se a predefinido también que para culminar el proyecto se debe tener los siguientes estándares de calidad:

- Para la ejecución e implementación de la Línea de Producción Automática de Soldadura Líquida, se tendrá como referencia los lineamientos del Decreto Ejecutivo 2393.
- Todas las muestras serán evaluadas en nuestro Laboratorio que cuenta certificación ISO/IEC 17025:2006.
- Las muestras de la línea de producción deben cumplir la norma NTE INEN 2925:2006 y las especificaciones de calidad PG-E&E-E350 (Rev. 2019-05-10).

3.5.1.2. Roles y Responsabilidades

En este apartado se analizará los roles y responsabilidades de los interesados en gestionar la calidad del proyecto, para lo cual se utilizará el siguiente formato mostrado en las Figuras 46, 47, 48 y 49:

- **Rol:** Función que ejerce el interesado en el proyecto.
- **Responsabilidad:** Actividad que el interesado tiene a su cargo.
- **Funciones de Calidad:** Función que desempeña para 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:** Persona a la que tiene a su cargo.
- **Requisitos de Conocimiento:** El grado de instrucción sobre el campo a ejecutar.
- **Requisito de Experiencia:** Tiempo que adquirió experiencia.

Tabla 46. Roles y responsabilidades de calidad del Sponsor del Proyecto

Rol: Sponsor del Proyecto	Objetivos del Rol:	Responsable ejecutivo y final de la calidad del proyecto.
	Funciones del Rol:	<ul style="list-style-type: none"> ● Revisar, aprobar y tomar acciones correctivas para mejorar la calidad. ● Aprueba ordenes de cambio que alteren las líneas base del proyecto. ● Aprueba y acepta entregables.
	Nivel de Autoridad:	Aplicar los recursos de la empresa para el proyecto.
	Reporta a:	Director de Operaciones LatAm
	Supervisa a:	Project Manager.
	Requisitos de Conocimiento:	Dirección de proyectos y gestión en general.
	Requisitos de Experiencia:	Mínimo 8 años de experiencia en Dirección de proyectos.

Elaborado por: Autores.

Tabla 47. Roles y responsabilidades de calidad del Project Manager

Rol: Project Manager	Objetivos del Rol:	Gestionar el Plan de calidad
	Funciones del Rol:	<ul style="list-style-type: none"> ● Aprueba y acepta entregables. ● Delibera para gestionar acciones correctivas. ● Aplica acciones correctivas. ● Forma parte del comité de cambios. ● Revisa informe de avance quincenal y el estado de las métricas de Calidad.
	Nivel de Autoridad:	Exigir el cumplimiento de entregables al equipo de proyecto.
	Reporta a:	Sponsor.
	Supervisa a:	Miembros del Equipo.
	Requisitos de Conocimiento:	Gestión de proyectos, sistema de gestión de calidad de la empresa.
	Requisitos de Experiencia:	Mínimo 5 años de experiencia en Dirección de proyectos.

Elaborado por: Autores.

Tabla 48. Roles y responsabilidades de calidad del Superintendente de Calidad

Rol: Superintendente de Calidad	Objetivos del Rol:	Gestionar, dirigir y planificar las actividades de aseguramiento y control de calidad. Planear y controlar el cumplimiento de las acciones para el aseguramiento de la gestión de calidad.
	Funciones del Rol:	<ul style="list-style-type: none"> ● Revisar entregables. ● Validar que el plan del proyecto esté acorde a la Política de Calidad de la Empresa y el Sistema de Gestión de Calidad. ● Asegura la gestión de calidad de los entregables del proyecto. ● Genera auditorías quincenales para revisar la gestión de calidad del proyecto. ● Genera acciones correctivas y preventivas para mejorar la gestión de calidad.
	Nivel de Autoridad:	Exigir el control y cumplimiento de calidad a los miembros del equipo.
	Reporta a:	Project Manager
	Supervisa a:	Miembros del Equipo
	Requisitos de Conocimiento:	Normativas y sistemas de gestión: ISO 9000, ISO 1400, ISO 17000, ISO 21500, Six Sigma, Lean Six Sigma.
	Requisitos de Experiencia:	Mínimo 5 años en Gestión de Calidad.

Elaborado por: Autores.

Tabla 49. Roles y responsabilidades de calidad de los Miembros del Equipo

Rol: Miembros del equipo	Objetivos del Rol:	Elaborar los entregables con la calidad y estándares establecidos.
	Funciones del Rol:	<ul style="list-style-type: none"> ● Generar Entregables. ● Sugerir acciones correctivas y preventivas. ● Registrar métricas de calidad.
	Nivel de Autoridad:	Aplicar los recursos que les han facilitado y responsables de cumplir las normas de calidad para los procesos del proyecto y la elaboración de entregables.
	Reporta a:	Project Manager.
	Supervisa a:	-
	Requisitos de Conocimiento:	Especialidades que les toca según su entregable asignado.
	Requisitos de Experiencia:	Específicas según su entregable.

Elaborado por: Autores.

Diagrama de Gestión de Calidad

La Figura 32 muestra el diagrama de gestión de calidad del proyecto considerando la jerarquía para cada uno de los responsables.

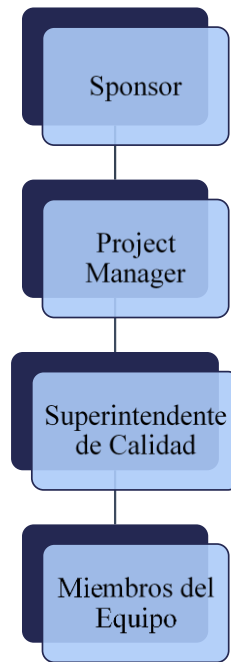


Figura 32. Diagrama de Gestión de Calidad del Proyecto

Elaborado por: Autores.

3.5.1.3. Actividades de Control de Calidad y Gestión de Calidad Previstas

Para gestionar la calidad, el Project Manager trabajará junto al Superintendente de Calidad, en la ejecución de una auditoría a los procesos relacionados al proyecto. La Figura 33 muestra las etapas del proceso de auditoría con el detalle de cada una de ellas:

Planificación	Preparación	Ejecución	Finalización y seguimiento
Etapa donde se deberá definir las actividades a realizar, alcance, áreas a ser auditadas.	Etapa donde los auditores podrán conocer un poco más sobre el SIGCAS de la empresa, analizando a profundidad la documentación del	Ejecución de la auditoría acorde al programa y levantamiento y registro de no conformidades, observaciones y oportunidades de mejora.	Cierre de la auditoría y presentación del informe final. Seguimiento a las actividades correctivas.


Figura 33. Etapas del proceso de auditoría

Elaborado por: Autores.

El resultado de las auditorías debe ser socializada en una reunión convocada por el Superintendente de Calidad con todos los miembros del equipo. En esta reunión se deberá presentar un informe de calidad utilizando el formato que se presenta en la Tabla 50. A continuación, se detallan cada uno de los campos que contiene el Informe de Auditoría de Calidad:

- **Id. Proyecto:** Detalla el código de identificación del proyecto.
- **Nombre del Proyecto:** Detalla el nombre del proyecto auditado.
- **Project Manager:** Describe el nombre del Project Manager asignado al proyecto.
- **Fecha:** Describe la fecha de presentación del informe.
- **Auditor:** Describe el nombre del encargado de la auditoría.
- **Entregable:** Detalla el nombre del entregable del proyecto auditado.
- **Criterio de aceptación:** Describe el criterio de aceptación que debe tener el entregable para su aceptación y aprobación.
- **Cumple:** Indica el cumplimiento o no cumplimiento de los criterios de aceptación del entregable.
- **Objetivo de la norma:** Se describen los objetivos de la norma ISO relacionada al entregable.
- **Hallazgo:** Detalle del hallazgo encontrado en el entregable.

Tabla 50. Formato de Informes de Auditoría de Calidad


Informe de Auditoría							
Id. Proyecto:			Fecha:				
Nombre del Proyecto:			Auditor:				
Project Manager:							
Entregable	Criterio de aceptación	Cumple		Objetivo de la norma ISO	Cumple		Hallazgo
		Si	No		Si	No	

PG-SIGCAS-F015 (Rev. 2020-05-10)

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

El programa de auditorías a la cual será sometido el proyecto se presentará en el formato mostrado en la Tabla 51:

Tabla 51. Plan de auditorías de Mexichem Ecuador

PLAN DE AUDITORÍAS MEXICHEM ECUADOR																	
Objetivo General: • Evaluar el SIGCAS en base al cumplimiento de los requisitos de las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007. • Cumplir con los Manuales, Políticas Internas, Procedimientos normativos y departamentales del SIGCAS. • Identificar áreas de mejora potenciales del Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional (SIGCAS).						Criterio de evaluación: Requerimientos aplicables de la norma ISO 9001:2015, ISO14001:2015, OHSAS 18001:2007, Política SIGCAS, análisis del contexto de la organización, gestión de riesgos y oportunidades, caracterizaciones de proceso, comunicación, gestión del cambio, procedimientos y documentación departamental, requisitos legales y otros requisitos aplicables.											
Tipo de Auditoría	Alcance	Equipo de Auditoría	Cronograma Annual														
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
Interna	Aplica a todas las Áreas/Departamentos.																
Externa	Aplica a todas las Áreas/Departamentos.																

PG-SIGCAS-F001
Rev. 2020-01-10

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

Los hallazgos de las auditorías están clasificados de la siguiente manera y son registrados por el auditor durante la ejecución de la auditoría:

- **No conformidad mayor:** Es un incumplimiento a un requisito de la norma, de manera permanente, crítica y/o repetitiva.
- **No conformidad menor:** Es un incumplimiento a un requisito de la norma, de manera puntual, es decir no es crítico ni repetitivo.
- **Observación:** Es cuando se revela una situación que, si bien no incumple los requisitos puede degenerar en el futuro en una no conformidad. Esta se considera como una oportunidad de mejora o de acción preventiva.

Por otra parte, el control de calidad del proyecto se ejecutará revisando si los entregables del proyecto cumplen con los criterios de aceptación detallados en el diccionario de la EDT. Para este fin se utilizará un listado de verificación acorde al

formato presentado en la Tabla 52. Para los defectos encontrados se buscará la causa de raíz con el fin de eliminar las fuentes de error.

Se monitorea continuamente todas las etapas del trabajo del proyecto, considerando los resultados del control y también las métricas de calidad. Los errores detectados serán reportados al Project Manager. Los resultados de este control se vuelven a revisar luego de las acciones correctivas para verificar si se hallan conforme a los criterios de aceptación, incluyendo los formatos de solicitud de cambio y el registro de estos.

Para un mejor control de calidad de cada uno de los entregables del proyecto, se analizarán los mismos dentro de las reuniones de monitoreo y control, donde se establecerán prioridades y se comprobarán la calidad conforme al avance del proyecto. El Project Manager será el encargado de entregar al Sponsor los entregables con el fin de que este los revise y apruebe.

Se procederá a medir el cumplimiento de las métricas registradas, con el objetivo de garantizar la calidad del proyecto, el cumplimiento de la planificación y el desempeño general a lo largo de la ejecución de este. A continuación, se detalla los campos que contendrán las listas de verificación:

- **Código de la EDT:** Número de identificación del entregable.
- **Entregable:** Describe el entregable del proyecto.
- **Criterios de Aceptación:** Son las características y requerimientos necesarios que debe tener el entregable para su aprobación.
- **Cumple Validación:** Se registra “SI” si cumple todos los criterios de aceptación o “NO” en caso de no cumplir al menos un criterio.
- **Observaciones:** Se registran las observaciones que se hayan detectado por parte del responsable.

Tabla 52. Formato de las listas de verificación

EDT	Entregable	Criterios de aceptación	Cumple		Observaciones
			SI	NO	

Elaborado por: Autores.

3.5.1.4. Herramientas de calidad que se utilizarán

El Project Manager gestionará la creación de un comité de Calidad, conformado por el Superintendente de Calidad y Producción, el Ingeniero de Diseño y Desarrollo y el Supervisor de Mantenimiento, quienes serán los encargados de asegurar la calidad de los entregables.

En el caso de reportarse una no conformidad con alguno de los entregables del proyecto, este será evaluado mediante el diagrama de Ishikawa (causa raíz). De igual manera, utilizando el diagrama de Pareto, se determinarán las causas más frecuentes para poder tomar acciones correctivas que permitan cumplir los objetivos.

El cumplimiento de las recomendaciones será objeto de seguimiento del Project Manager. La Figura 34 muestra un esquema de las herramientas utilizadas:

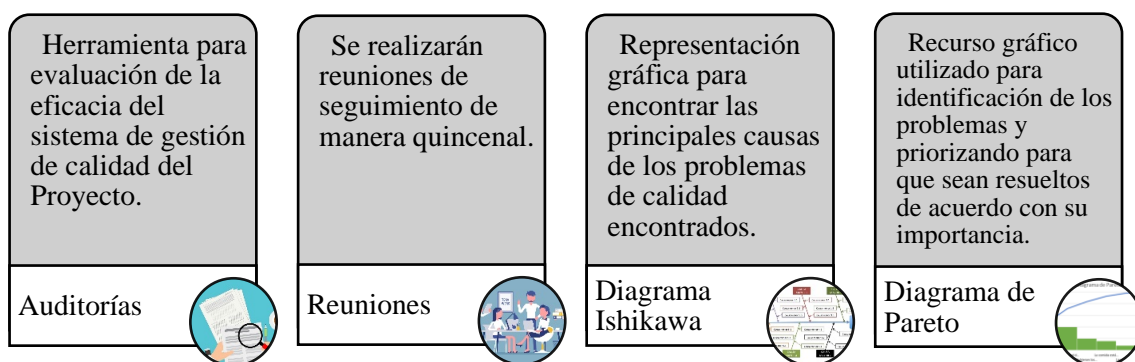


Figura 34. Esquema de herramientas de calidad a utilizarse en el proyecto

Elaborado por: Autores.

Adicionalmente se utilizarán métricas de calidad establecidas, con el formato presentado en la Tabla 53 y que contendrá la siguiente información:

- **Criterios de medición:** Son los supuestos y puntos críticos del proyecto que requiere medirse
- **Objetivo del proyecto:** Objetivo del proyecto como lo detalla el acta de constitución.
- **Métrica:** 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.
- **Frecuencia:** Intervalo de tiempo en que se revisará la métrica.

Tabla 53. Formato de métricas de calidad

Criterios de Medición	Objetivo de Proyecto/Objetivo de mejora	Métricas	Meta	Fuente de Datos	Proceso	Frecuencia
-----------------------	---	----------	------	-----------------	---------	------------

Elaborado por: Autores.

3.5.1.5. Principales Procedimientos Pertinentes: No Conformidad, Acciones Correctivas, Mejora Continua.

Las acciones preventivas y correctivas del proyecto serán documentadas con la finalidad de cumplir con lo dispuesto en la norma ISO 9001:2015. La cual se gestionará acorde a los siguientes procedimientos:

3.5.1.5.1. Procedimientos de Acciones Preventivas

Actividad que mitiga o elimina el riesgo de afectación al entregable final, el Project Manager aplicará los procedimientos organizacionales de la normativa ISO 9001:2015, realizando las siguientes actividades detalladas en la Tabla 54:

Tabla 54. Procedimiento de actividades preventivas

Actividades Preventivas		
Etapas	Actividad	Responsable
Identificar el Riesgo	Se revisa de forma periódica los informes con el fin de verificar el cumplimiento de las especificaciones de los entregables	Superintendente de Calidad
Analizar causas	Se analiza las causas por medio del diagrama de Ishikawa, con el fin de llegar a la causa por el cual el entregable corre el riesgo de no cumplir con los requerimientos establecidos	Superintendente de Calidad
Definir plan de prevención	Se desarrolla las posibles medidas de prevención con los miembros del equipo del proyecto	Superintendente de Calidad
Implementación	Se aplican las medidas de prevención	Superintendente de Calidad
Seguimiento	Se inspecciona el seguimiento a las acciones tomadas	Project Manager

Elaborado por: Autores.

3.5.1.5.2. Procedimiento de Acciones Correctivas

Actividad que elimina y corrige la causa raíz del problema presentado. El superintendente de calidad aplicará el procedimiento de Plastigama de acciones correctivas, con el fin de dar cumplimiento a la normativa ISO 9001:2015, realizando las siguientes actividades mostrado en la Tabla 55:

Tabla 55. Procedimiento de actividades correctivas

Actividades Correctivas

Etapa	Actividad	Responsable
Identifica entregable no conforme	Se revisa de forma periódica los informes con el fin de verificar el cumplimiento de las especificaciones de los entregables	Superintendente de Calidad
Analizar causas	Se analiza las causas por medio de la herramienta espina de pescado, con el fin de llegar a la causa por el cual el entregable no cumplió con los requerimientos establecidos	Superintendente de Calidad – Project Manager
Definir plan de acción	Se desarrolla las posibles soluciones con los miembros del equipo del proyecto	Superintendente de Calidad
Implementación	Se aplica y se corrige los entregables no conformes	Superintendente de Calidad
Seguimiento	Se inspecciona el seguimiento a las acciones tomadas a corregir	Project Manager

Elaborado por: Autores.

3.5.1.5.3. Aseguramiento de la Calidad

Este proceso tiene como objetivo garantizar que los miembros del equipo realicen los procesos determinados para satisfacer los requerimientos de calidad, a través de auditorías y análisis, y compararlos contra los estándares de calidad de la organización y las correspondientes mediciones a los que se someta el control de calidad. En este proyecto se utilizarán las herramientas de auditoría, y se compararán con las métricas y la lista de verificación de calidad.

3.5.1.5.4. Mejora de los Procesos

Se desarrollará el método de mejora continua en toda la gestión de calidad y la dirección de proyectos, realizando las siguientes actividades mostradas en la Tabla 56:

Tabla 56. Procedimiento de las actividades para mejora continua

Procedimiento	Actividad
Identificar los procesos a mejorar	En un informe de avance se puede identificar que entregables no están cumpliendo con los criterios de aceptación establecidos
Identificar las causas	Por medio de la herramienta espina de pescado se identificará las causas y efectos que tiene en la línea base del proyecto
Definir objetivos	Una vez identificado el entregable y las causas que afectan la línea base del proyecto se definen los objetivos que se quiere alcanzar para el mejorar el proceso
Definir acciones de mejora	Se define las actividades que van a mejorar el proceso para lograr el cumplimiento de los entregables, los recursos que se asignaran a cada actividad, los riesgos que podrían existir, los indicadores de desempeño y el tiempo que se necesita para concluir la actividad
Seguimiento de las acciones de mejoras	Una vez definida todas las acciones correspondientes se debe dar seguimiento en base a los informes de avance y cumplimiento de los entregables.

Elaborado por: Autores.

3.5.2. Objetivos de Calidad

- Implementar la línea de producción automática de soldadura líquida en un plazo de 8 meses.
- Evaluar el cumplimiento del presupuesto del proyecto de \$172.071,25.
- Capacitar, evaluar y documentar el entrenamiento del personal de la línea de producción.
- Cumplir con el 100% de los criterios de aceptación de cada entregable.
- Evaluar la compatibilidad de los objetivos generales del proyecto con la política del sistema de gestión de calidad.

3.5.3. Métricas de Calidad

Las métricas se utilizarán para gestionar la calidad del proyecto, el desempeño y la conformidad de la ejecución con respecto a la planificación documentada. La Tabla 57 muestra las métricas de calidad consideradas para el proyecto.

Tabla 57. Métricas de calidad del proyecto

Criterios de Medición	Objetivo de Proyecto/Objetivo de mejora	Métricas	Meta	Fuente de Datos	Proceso	Frecuencia
Cumplimiento del tiempo establecido en el proyecto	Objetivo del cumplimiento del tiempo/plazo asignado del proyecto	SPI Índice del desempeño del cronograma	<p>0,90</p> <ul style="list-style-type: none"> • > 0,90 Excepcional • ≤ 0,80 a ≥ 0,85 Acción Preventiva • < 0,75 Acción Correctiva 	Cronograma	Control de Cronograma	Semanal
Cumplimiento del presupuesto establecido en el proyecto	Objetivo del cumplimiento del Presupuesto asignado del proyecto	CPI Índice del desempeño del costo	<p>0,90</p> <ul style="list-style-type: none"> • > 0,90 Excepcional • ≤ 0,90 a ≥ 0,75 Acción Preventiva • < 0,75 Acción Correctiva 	Línea Base de Costo	Control de costos	Semanal

Crterios de Medición	Objetivo de Proyecto/Objetivo de mejora	Métricas	Meta	Fuente de Datos	Proceso	Frecuencia
Verificar el nivel de conocimientos adquiridos con las capacitaciones	Objetivo de cumplimiento de capacitación al personal	Cumplimiento de la recepción y entendimiento de capacitación al personal	El curso será aprobado por los operadores con una calificación mínima de 85/100, los cuales se les entregará un certificado de aprobación	Evaluación de conocimiento	Capacitación	Única
Verificar la calidad de comunicación de los interesados del proyecto.	Objetivo del Plan de Comunicaciones del Proyecto	Cumplimiento de la calidad de la comunicación de los interesados	<p>0,90</p> <ul style="list-style-type: none"> ● > 0,90 Excepcional ● ≤ 0,80 a ≥ 0,85 Acción Preventiva ● < 0,75 Acción Correctiva 	Evaluación del Plan de Comunicación	Gestión de las Comunicaciones	Semanal

Elaborado por: Autores.

3.5.4. Listas de Verificación de Calidad

El Project Manager usará la lista de verificación con el fin de gestionar las actividades de control, para analizar el cumplimiento de los criterios de aceptación en los entregables. La Tabla 58 muestra el listado de verificación de los entregables.

Tabla 58. Listas de verificación de calidad

EDT	Entregable	Criterios de aceptación	Cumple		Observaciones
			SI	NO	
1.1.1	Plan para la dirección de Proyecto	Ejecutar el proyecto en un tiempo no mayor de 8 meses			
		Ejecutar el proyecto con el presupuesto asignado de \$ 172.071,25.			
1.1.2	Documentos del Proyecto	Los documentos deben estar firmados por el Sponsor, Project Manager y Gerente de Finanzas.			
		Los documentos deben documentarse y ser enviados vía correo y en físico a los responsables mencionados anteriormente.			
1.2.1	Diagrama de Procesos	Identificar las entradas y salidas para cada una de las etapas de la línea de producción.			
		Identifica los elementos de control requeridos.			
		El encabezado del documento debe contener el responsable del trabajo, cargo, fecha, área de trabajo.			
		Presenta una secuencia lógica de las actividades descritas de cada etapa del flujo.			
		Debe ser entregado en formato A4 y digital PDF.			

EDT	Entregable	Criterios de aceptación	Cumple		Observaciones
			SI	NO	
1.2.2	Listado de maquinaria	Detalle los equipos de toda la línea de producción.			
		Detalle de las especificaciones técnicas mínimas de cada equipo.			
		Archivo en Excel con los siguientes campos: nombre de maquinaria, proceso que realiza, especificaciones técnicas, origen.			
		Se entregará en formato impreso en tamaño A4 y digital PDF.			
		Ser revisado, aprobado y firmado por el Gerente de Planta y el Superintendente de Área.			
1.2.3	Matriz de Tiempos y Movimientos	Detalla los tiempos promedio y totales, movimientos y frecuencias de cada actividad.			
		Incluye el número de operadores requeridos en la línea de producción.			
		Debe ser elaborado en Microsoft Excel.			
		Se entregará en formato impreso en tamaño A4 y digital PDF.			
		Ser revisado, aprobado y firmado por el Gerente de Planta.			
1.2.4	Perfil de Cargo	El perfil de cargo debe contener la siguiente información: Identificación: Nombre del puesto, Cadena, Dirección, País, Gerencia, Planta, Área/Dpto./Sección, Grado, Alcance geográfico, Cargo al que reporta, Cargo al que supervisa.			
		Propósito general del cargo.			
		Principales responsabilidades.			
		Principales actividades de Proceso.			
		Principales actividades para el Control de Pérdidas.			
		Principales actividades para el Control Ambiental.			
		Dimensiones económicas del puesto.			

EDT	Entregable	Criterios de aceptación	Cumple		Observaciones
			SI	NO	
1.2.4	Perfil de Cargo	Entorno operativo: Libertad de acción y autoridad, Relaciones Internas y Externas.			
		Organigrama.			
		Perfil del puesto: Edad, sexo, estado civil, disponibilidad para viajar, frecuencia, idiomas, formación académica, área o especialidad, competencias conductuales, competencias técnicas básicas y conductuales, experiencia laboral, requerimientos físicos generales y especiales.			
		Se entregará en formato impreso en tamaño A4 y digital PDF.			
		Debe ser revisado por el Superintendente del área.			
		Debe ser aprobado por el Gerente de Gestión Humana.			
1.2.5	Requisitos de Infraestructura	Detalle del área y espacio de la planta de Soldadura Líquida.			
		Incluir las adecuaciones para la nueva línea de producción.			
		Incluir cortes de la planta de soldadura líquida			
		Formato PG-ACC-F056 establecido por la empresa.			
		Incluir el plano del sistema mecánico de bombas y tuberías de la línea de producción.			
		Detallar de las dimensiones y material de fabricación de tuberías.			
		Incluir especificaciones técnicas de la línea de producción.			
		Ser realizado en el formato PG-ACC-F056 establecido por la empresa.			
		Incluir la implantación de la nueva línea de producción.			
Identificar las distancias de maquinaria y áreas de servicio.					

EDT	Entregable	Criterios de aceptación	Cumple		Observaciones
			SI	NO	
1.2.5	Requisitos de Infraestructura	Debe ser revisado por el Superintendente de Producción.			
		Ser revisado, aprobado y firmado por el Gerente de Planta.			
1.3.1	Solicitud de Cotización	La solicitud debe detallar las cantidades y especificaciones requeridas para cada uno de los productos y servicios.			
		La solicitud debe cumplir con el formato PG-COM-F014 establecido por la empresa.			
		Se entregará en formato impreso en tamaño A4 y digital PDF.			
1.3.2	Cuadro comparativo de ofertas	Incluye las ofertas requeridas acorde a la política de compras.			
		Debe cumplir con las políticas de compra (PG-COM-PR006) establecido por la empresa.			
		Contiene los plazos de entregas, formas de pago, tiempo de garantía y especificaciones técnicas ofrecidas por cada proveedor.			
		Los montos deben estar acorde al presupuesto asignado al proyecto.			
		Se entregará en formato impreso en tamaño A4 y digital PDF.			
		Cuenta con la aprobación y firma del Jefe de Compras, el Superintendente de Producción el Gerente Planta.			
1.3.3	Orden de Compra	Tener 3 años de garantía.			
		Incluir con un proceso de mezclado, envasado, tapado, etiquetado y empaquetado para la soldadura líquida.			
		Contar con manual de operaciones y mantenimientos en idioma inglés/español físico y digital en formato PDF.			
		Tener el soporte del proveedor para instalación y arranque.			
		Lista de repuestos de la línea de producción.			

EDT	Entregable	Criterios de aceptación	Cumple		Observaciones
			SI	NO	
1.3.4	Importación de Maquinaria	Debe cumplir los tiempos de entrega del proveedor			
		La maquinaria debe de llegar en buen estado			
		La maquinaria debe llegar completa			
		Se realizan los trámites de importación a tiempo			
		Se realizan los pagos de tributos de manera completo y en los tiempos correspondientes			
		Se realiza el traslado a la planta sin retrasos			
1.4.1	Obras de Infraestructura	Se ejecutan los trabajos en los tiempos establecidos			
		Se ejecutan los trabajos cumpliendo los permisos de trabajo y las normas de seguridad			
		Los trabajos se realizan acorde a los planos aprobados.			
		Las tuberías y accesorios son fabricadas en acero inoxidable AISI 304			
		La pintura epóxica tiene buen acabado y colores acorde al plano.			
1.4.2	Documentos de Infraestructura	Se entregan los planos as built del proyecto			
		Los planos cuentan con todas las dimensiones requeridas.			
		Los planos se encuentran firmados por el Gerente de Planta y el Project Manager.			
		Los planos son entregados en físico y vía digital mediante correo electrónico y CD.			
1.5.1	Instalación de la línea de producción	Evidencia fotográfica de la instalación de la línea de producción.			
		Deberá ser instalada y arrancada por el proveedor de la línea.			
		Ser entregado en formato impreso en tamaño A4 y en formato digital PDF.			
		Se deberán proveer los manuales de instalación de la línea de producción en idioma inglés/español físico y digital en formato PDF.			
		Contar con la aprobación del Gerente de Planta.			

EDT	Entregable	Criterios de aceptación	Cumple		Observaciones
			SI	NO	
1.5.2	Capacitación	La capacitación debe ser realizada por el técnico de marca de la línea de producción.			
		Debe ser un mínimo de dos días de capacitación con una duración de 8 horas por día.			
		Deberá cubrir las áreas de Operación de la línea, Mantenimiento y guía de fallas.			
		Detalla el registro de participantes.			
		Detalla la evaluación de los participantes.			
		Los participantes deberán obtener una calificación mínima de 90%.			
		El proveedor de la línea deberá brindar un certificado de aprobación donde se detalle: horas de duración del curso y fecha de inicio/fin, nombres y apellidos del participante, estar firmado por el instructor, tener logo del fabricante.			
1.5.3	Protocolo de Pruebas	Detallar los pasos a realizar para operar adecuadamente la línea de producción.			
		Especificar una guía de fallas del equipo.			
		Ser entregado en formato físico A4 y digital en PDF.			
		Contar con la aprobación del Superintendente de Inyección, Rotomoldeo y Soldadura Líquida.			
1.6.1	Certificado de calidad	Debe cumplir de los estándares de calidad de la normativa INEN 2925 – 2016.			
		Ser entregado en formato impreso en tamaño A4 y en formato digital PDF.			
		Debe contar con la aprobación del Superintendente de Calidad.			

Elaborado por: Autores.

3.6. Gestión de Recursos

La gestión de recursos abarca las responsabilidades del Project Manager de planificación, adquisición y dirección del equipo del proyecto con el fin de planificar, programar y asignar el recurso humano necesario para ejecutar el proyecto.

3.6.1. Plan de Gestión de los Recursos

Para realizar el Plan de Gestión de Recursos, se deberá reunir el Project Manager con los miembros del equipo, se utilizará la herramienta de juicio de expertos y se elaborarán los formatos correspondientes para asignar, estimar y gestionar los recursos necesarios para el proyecto.

3.6.1.1. Asignación de Recursos

Se debe identificar los recursos necesarios para desarrollar el proyecto. La identificación de los recursos deberá ser detallada en la tabla 59. La descripción de los campos se describe a continuación:

- **Identificación:** Número de identificación de la actividad del proyecto según el listado de actividades del cronograma.
- **Nombre de tarea:** Es la tarea que se realiza para cumplir el paquete de trabajo especificado en la EDT.
- **Duración:** Es el tiempo que dura la tarea, desde su comienzo hasta su fin.
- **Comienzo:** Es el inicio de desarrollo de la tarea.
- **Fin:** Es final de desarrollo de la tarea.
- **Nombre de los Recursos:** Son los recursos físicos o materiales para desarrollar las tareas.

Tabla 59. Formato de asignación de recursos

Identificación	Nombre de Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombre de Recursos
----------------	-----------------	----------	----------	-----	--------------------

Elaborado por: Autores.

3.6.1.2. Roles y Responsabilidades

Se define las responsabilidades de cada uno de los integrantes del proyecto con el fin de tener éxito en este. En la tabla 60 se detallarán los roles y responsabilidades de los interesados, como se muestra a continuación:

- **Nombre:** Es la persona a la que se le asignará el rol y las responsabilidades.
- **Rol en el Proyecto:** Es la función asignada a la persona para el desarrollo del proyecto.
- **Responsabilidades:** Lista de tareas de la cual la persona deberá cumplir en el desarrollo del proyecto.

Tabla 60. Formato de roles y responsabilidades.

Roles y Responsabilidades		
Nombre	Rol en el Proyecto	Responsabilidades

Elaborado por: Autores.

3.6.1.3. Estimar los recursos de las actividades

Para estimar los recursos de las actividades se utilizará la herramienta de juicios de expertos en conjunto de los factores ambientales de la organización, estará bajo la responsabilidad del Project Manager, Supervisor de Producción y el Supervisor de Mantenimiento. El documento a obtener es la estructura de desglose de recursos de la figura 35 y será aprobado por el Project Manager.

3.6.1.4. Tipo de recurso

Muestra el tipo de recursos a utilizar, los cuales pueden ser:

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

3.6.1.5. Recurso

Es el recurso identificado para realizar la tarea del desarrollo del proyecto, se procede a enlistar los recursos identificados.

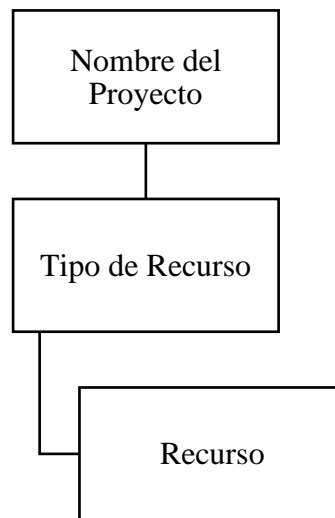


Figura 35. Formato de estructura de desglose de recursos.

Elaborado por: Autores.

3.6.1.6. Adquirir Recursos

Los recursos por adquirir serán supervisados por el Project Manager, el deberá revisar las mejores alternativas que existen en el mercado, acorde con el alcance, tiempo y presupuesto del proyecto.

Para el proyecto se contratará a una sola empresa proveedora, la cual es la encargada de la logística, instalación, capacitación y pruebas de operación.

Se desarrollarán dos documentos, el primero es la asignación de recursos del proyecto y se utilizará el formato de la tabla 61, el Project Manager es el encargado de aprobar la información del documento, el segundo es la matriz RACI, donde se especifica la asignación de los recursos humanos, a cada actividad del proyecto, cuyo formato se encuentra en la tabla 62, este documento también deberá ser aprobado por el Project Manager.

El formato de la tabla 61 se detalla a continuación:

- **Id de Actividad:** Número de identificación asignado para cada actividad del proyecto, según el listado de actividades del cronograma.
- **Actividad:** Es la tarea que se debe realizar para cumplir con el paquete de trabajo especificado en la EDT.
- **Recurso:** Es el nombre del recurso que se necesita para llevar a cabo la actividad del proyecto.
- **Tipo de Recurso:** Describe el tipo de recurso asignado el cual puede ser:
 - **Trabajo:** Este es el recurso que permite utilizar una tasa estándar por hora.
 - **Costo:** Este es el recurso que no depende de la cantidad de trabajo de una actividad.

- **Material:** Este es el recurso que permite identificar los materiales, equipos, maquinarias, vehículos a utilizar en cada actividad.
- **Cantidad:** Es el número de recursos necesarios para realizar la actividad.
- **Disponibilidad:** Es el porcentaje de disponibilidad del recurso para con la actividad.

Tabla 61. Formato de adquirir recursos.

Asignación de Recursos del Proyecto			
Id de la Actividad	Recurso	Disponibilidad	Cantidad

Elaborado por: Autores.

En la matriz RACI se especifican las actividades que se van a desarrollar en el proyecto y el rol que tendrá cada uno de los Stakeholders, el cual se detallará de la siguiente manera en la tabla 62:

- **Id de actividad:** Número de identificación asignado para cada actividad del proyecto, según el listado de actividades del cronograma.
- **Actividad:** Es la tarea que se debe realizar para cumplir con el paquete de trabajo especificado en la EDT.
- **Rol:** Corresponde al grado de responsabilidad que tiene el interesado en relación con cada una de las actividades que se detalla, se representa con una letra mayúscula según su papel.
 - **R** = Persona responsable de la ejecución de la actividad.
 - **A** = Persona responsable de aprobar.
 - **C** = Persona a consultar.
 - **I** = Persona a informar.

Tabla 62. Formato de Matriz RACI.

Id de Actividad	Actividad	Rol		
		Rol 1	Rol 2	Rol 3

Elaborado por: Autores.

3.6.1.7. Desarrollar al equipo

Se desarrollará el proceso donde se busca perfeccionar las competencias que tiene cada miembro del proyecto, para lograr el mejor desempeño en el este.

Se realiza con el fin de realizar una mejora del trabajo en equipo con las habilidades, competencias personales, tener empleados motivados y un alto desempeño del equipo. Se ejecutará el equipo con herramientas de habilidades interpersonales.

En este proceso se obtienen las evaluaciones de desempeño de cada miembro del equipo, detallado en la tabla 63:

Tabla 63. Evaluación de Desempeño.

Evaluación de Desempeño				
Proyecto:				
Nombre:		Fecha:		
Rol en el Proyecto:		Cargo en la empresa:		
Preguntas por evaluar	Calificación			
	Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno
	1	2	3	4
¿Cuál cree que es el dominio que representa en las actividades del cargo que desempeña?				
¿Está al tanto de sus obligaciones?				
¿Contribuye con ideas y sugerencias en el trabajo?				
¿Tiene la habilidad de comunicar correctamente sus ideas?				
¿Tiene la habilidad de incorporarse con otros miembros del equipo?				

Preguntas por evaluar	Calificación			
	Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno
	1	2	3	4
¿Tiene la habilidad para trabajar en equipo?				
¿Tiene una actitud positiva con su equipo y su trabajo?				
¿La actitud que demuestra infunde confianza?				
¿Identifica con facilidad los problemas que se presentan en el proyecto?				
¿Puede realizar sus actividades bajo presión?				
Comentarios:				

Firma del Evaluador

Firma del Evaluado

Elaborado por: Autores.

3.6.1.8. Dirigir al equipo

La responsabilidad de intervenir con los miembros del equipo en su comportamiento y resolver problemas o conflictos es el Project Manager, quien se ayudará con la herramienta de habilidades interpersonales y de equipo.

El Project Manager se ayudará con la herramienta de toma de decisiones, que consiste en negociar e intervenir en la organización, se considera la información disponible y los factores ambientales de la organización para que el equipo con ingenio pueda sugerir cambios y mejoras en el proyecto.



Figura 36. Proceso para toma de decisiones

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

Se explica detalladamente el proceso para toma de decisiones, de la figura 36:

Identificación del problema: Identificar el origen, causa, evento, consecuencia e involucrados en el problema, esto permite al Project Manager identificar los conflictos dentro del proyecto.

Alternativas de solución al problema: Describe el detalle de solución de cada alternativa del problema, esto permite al Project Manager entender las alternativas de soluciones propuestas.

Análisis de factibilidad de soluciones propuestas: En este análisis se debe incluir recursos y un análisis costo beneficio, esto permite al Project Manager tomar la mejor decisión para implementar o no la solución propuesta.

Aprobación del Project Manager de la alternativa seleccionada: La autorización del Project Manager debe realizarse de forma escrita, como garantía de que cuenta con un respaldo del porque se llegó a tomar la decisión.

Socialización de la decisión a tomar: Se comunica a todos los interesados sobre la decisión autorizada y que se procederá a ejecutar, esto permite al Project Manager contar con el apoyo del equipo.

3.6.1.9. Controlar los recursos

En este proceso se controlará los recursos materiales como equipos de oficina y suministros de oficina, que se adquirirán para el desarrollo del proyecto. El responsable del control de los recursos es el Project Manager, quien utilizará la herramienta de resolución de problemas.

Se utilizará el formato de la Tabla 64, este ayudará a la resolución de los impedimentos que se presenten en el proyecto, ya sea este interno o externo de la organización. A continuación, se muestra el formato:

- **Definición del problema:** Es el problema descubierto por algún miembro del equipo.
- **Información del Problema:** Es la información que detalla el problema.
- **Causa Raíz del Problema:** Es la raíz principal por la que se genera el problema, ya será interno o externo al proyecto.
- **Solución 1,2,3:** Las soluciones encontradas para resolver el problema.
- **Solución por Implementar:** Es la solución que se escogió para su implementación.
- **Responsable de Implementar la solución:** Es la persona responsable de realizar la solución escogida.

Tabla 64. Formato de Resolución de Problemas para controlar los recursos.

Resolución de Problemas	
Definición del Problema	
Información del Problema	
Causa Raíz del Problema	
Solución 1	
Solución 2	
Solución 3	
Solución por Implementar	
Responsable de Implementar la Solución	
Firma del Project Manager	Firma del responsable de implementar la solución

Elaborado por: Autores.

3.6.2. Estructura Organizacional del Proyecto

En la estructura organizacional del proyecto se toma en cuenta a los interesados internos y externos del proyecto. El Project Manager se encargará de reportar al Sponsor las decisiones tomadas y algún asunto que considere necesario y tendrá comunicación directa con el proveedor de la maquinaria. La Figura 37 muestra la estructura:

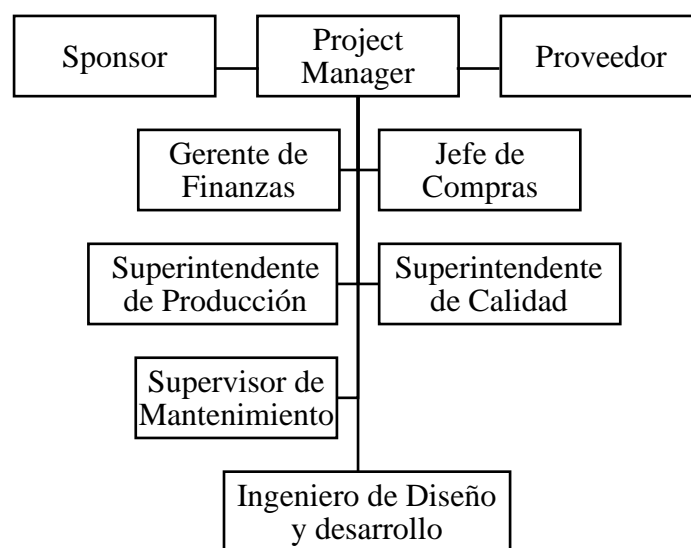


Figura 37. Estructura organizacional del proyecto.

Elaborado por: Autores.

3.6.3. Asignaciones de Personal al Proyecto

La Tabla 65 detalla los roles y responsabilidades de los interesados para la gestión de recursos humanos del proyecto.

Tabla 65. Asignaciones de personal al proyecto.

Roles y Responsabilidades		
Nombre	Rol en el Proyecto	Responsabilidades
Ing. Carlos Alaña	Sponsor	Desarrollar estrategias de negocio que mejoren los intereses de la empresa en cuanto a la adquisición en un proyecto. Aprobar los planes para la dirección del proyecto.
Ing. Nelson Arévalo	Project Manager	Planificar, ejecutar, monitorear y controlar el desarrollo del proyecto hasta la conclusión del proyecto.
Econ. Cecilia Ibarra	Gerente de Finanzas	Administrar el financiamiento que se requiere para el desarrollo del proyecto.
Ing. Fernando Alcívar	Superintendente de Producción	Contribuir con la planificación del proyecto y resolver los problemas del proceso que se pueden presentar.
Ing. Paolo Peralta	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Contribuir con la planificación del proyecto y colaborar con los planes de dirección del proyecto.
Ing. Freddy Cañarte	Supervisor de Mantenimiento	Contribuir con la planificación del proyecto y resolver los problemas técnicos que se presentan en la ejecución del proyecto.
Ing. Jorge Landín	Superintendente de Calidad	Inspeccionar que el producto final del proyecto cumpla con los estándares de calidad establecidos por la empresa.
Ing. Jossie Nájera	Jefe de Compras	Desarrollo de la compra de la maquinaria, realizar estrategia que garanticen la adquisición de los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.
Ing. Julio Ulich	Proveedor	Suministrar la maquinaria con las características específicas y satisfagan los requerimientos de la empresa.

Elaborado por: Autores.

3.6.4. Responsibility Assignment Matriz RAM (RACI)

En la matriz RACI, detalla los interesados internos y externos del proyecto, donde se especifica los roles que tendrá cada interesado de acuerdo con la actividad en el proyecto.

- **R** = Persona responsable de la ejecución de la actividad.
- **A** = Persona responsable de aprobar.
- **C** = Persona a consultar.
- **I** = Persona a informar.

La Tabla 66 muestra la matriz RACI de los interesados del proyecto y la Tabla 67 muestra las asignaciones de recursos del proyecto.

Tabla 66. Matriz RACI de interesados.

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendente de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.1.1 Plan para la Dirección										
1.1.1.1	Levantar información	C	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.1.2	Generar acta de constitución	C	A	I	I	R	I	I	I	I
1.1.1.3	Levantar interesados	C	A	I	I	R	I	I	I	I
1.1.1.4	Identificar requerimientos	C	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.1.5	Documentar requerimientos	C	A	I	I	R	I	I	I	I
1.1.1.6	Revisar documentos	C	A	I	I	R	I	I	I	I
1.1.1.7	Ajustar documentos	C	A	I	I	R	I	I	I	I
1.1.1.8	Aprobar documentos	C	A	I	I	R	I	I	I	I
1.1.1.9	Firmar documentos	A	R	I	I	C	I	I	I	I
1.1.2 Documentos del Proyecto										
1.1.2.1	Levantar información	C	A	C	C	R	C	C	C	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.1.2.2	Desarrollar los documentos para aprobación del proyecto	C	A	I	I	R	I	I	I	I
1.1.2.3	Revisar documentos del proyecto	C	A	I	I	R	I	I	I	I
1.1.2.4	Ajustar documentos	C	A	I	I	R	I	I	I	I
1.1.2.5	Aprobar de documentos	C	A	I	I	R	I	I	I	I
1.1.2.6	Firmar documentos	A	R	I	I	C	I	I	I	I
1.1.3 Monitoreo y Control										
1.1.3.1	Reunión de Monitoreo	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.1	Reunión de Monitoreo 1	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.2	Reunión de Monitoreo 2	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.3	Reunión de Monitoreo 3	I	A	C	C	R	C	C	C	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.1.3.1.4	Reunión de Monitoreo 4	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.5	Reunión de Monitoreo 5	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.6	Reunión de Monitoreo 6	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.7	Reunión de Monitoreo 7	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.8	Reunión de Monitoreo 8	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.9	Reunión de Monitoreo 9	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.10	Reunión de Monitoreo 10	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.11	Reunión de Monitoreo 11	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.12	Reunión de Monitoreo 12	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.13	Reunión de Monitoreo 13	I	A	C	C	R	C	C	C	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.1.3.1.14	Reunión de Monitoreo 14	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.15	Reunión de Monitoreo 15	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.16	Reunión de Monitoreo 16	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.17	Reunión de Monitoreo 17	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.18	Reunión de Monitoreo 18	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.19	Reunión de Monitoreo 19	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.3.1.20	Reunión de Monitoreo 20	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.1.4 Cierre										
1.1.4.1	Levantar información	C	A	C	C	R	C	C	I	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.1.4.2	Generar acta de cierre	C	A	I	I	R	I	I	I	I
1.1.4.3	Revisar documentos	C	A	I	I	R	I	I	I	I
1.1.4.4	Ajustar documento	C	A	I	I	R	I	I	I	I
1.1.4.5	Aprobar documentos	C	A	I	I	R	I	I	I	I
1.1.4.6	Firmar documento	A	R	I	I	C	I	I	I	I
1.2.1 Diagrama de Procesos										
1.2.1.1	Levantar de información del proceso actual de soldadura Líquida	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.2.1.2	Elaborar diagrama de proceso automático	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.1.3	Revisar diagrama de proceso automático	I	A	I	C	R	I	I	I	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.2.1.4	Ajustar diagrama de proceso automático	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.1.5	Aprobar diagrama de proceso automático	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.2 Listado de maquinaria										
1.2.2.1	Levantar especificaciones de la nueva línea de producción	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.2.2.2	Revisar especificaciones de la nueva línea de producción	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.2.3	Ajustar especificaciones de la nueva línea de producción	I	A	I	C	R	I	I	I	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.2.2.4	Aprobar especificaciones de la nueva línea de producción	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.3 Matriz de Tiempos y Movimientos										
1.2.3.1	Levantar información de tiempos y movimientos de la maquinaria actual	I	A	C	C	R	C	C	C	I
1.2.3.2	Elaborar matriz de tiempos y movimientos	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.3.3	Revisar matriz de tiempos y movimientos	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.3.4	Ajustar matriz de tiempos y movimientos	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.3.5	Aprobar matriz de tiempos y movimientos	I	A	I	C	R	I	I	I	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.2.4 Perfil de Cargo										
1.2.4.1	Levantar requisitos y calificaciones exigidas del Perfil de Cargo	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.4.2	Evaluar y documentar los requisitos profesionales para la nueva línea de producción	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.4.3	Revisar Perfil de Cargo	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.4.4	Ajustar Perfil de Cargo	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.4.5	Aprobar Perfil de Cargo	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.5 Requisitos de Infraestructura										
1.2.5.1	Elaborar Plano Arquitectónico	I	A	I	C	R	I	I	I	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.2.5.2	Elaborar Plano Mecánico	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.5.3	Elaborar Plano de Distribución de Maquinaria	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.5.4	Revisar Planos de Infraestructura	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.5.5	Ajustar Planos de Infraestructura	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.2.5.6	Aprobar Planos de Infraestructura	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.3.1 Solicitud de Cotización										
1.3.1.1	Elaborar solicitud de cotización de la nueva línea de producción	I	A	C	I	I	I	I	R	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.3.1.2	Elaborar solicitud de cotización de las obras de Infraestructura	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.1.3	Revisar solicitudes de cotización	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.1.4	Ajustar solicitudes de cotización	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.1.5	Aprobar Solicitudes de Cotización	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.1.6	Generar Solicitudes de Pedido (SOLPED) en Sistema SAP	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.1.7	Revisar SOLPED en Sistema SAP	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.1.8	Ajustar SOLPED en Sistema SAP	I	A	C	I	I	I	I	R	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.3.1.9	Aprobar SOLPED en sistema SAP	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.1.10	Gestionar obtención de cotizaciones de Infraestructura y Maquinaria	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.2 Cuadro comparativo de ofertas										
1.3.2.1	Elaborar cuadro resumen comparativo de ofertas	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.2.2	Revisar cuadro resumen comparativo de ofertas	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.2.3	Verificar fondos disponibles acorde al presupuesto	I	A	C	I	I	I	I	R	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.3.2.4	Ajustar cuadro resumen comparativo de ofertas	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.2.5	Aprobar cuadro resumen comparativo de ofertas	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.3 Orden de Compra										
1.3.3.1	Recopilar información de los proveedores asignados	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.3.2	Ejecutar Orden de Compra en sistema SAP	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.3.3	Revisar Orden de Compra en sistema SAP	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.3.4	Ajustar Orden de Compra en sistema SAP	I	A	C	I	I	I	I	R	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.3.3.5	Aprobar Orden de Compra en sistema SAP	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4 Importación de Maquinaria										
1.3.4.1	Enviar orden de compra al proveedor	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.2	Receptar factura	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.3	Pagar anticipo del 50% de la factura	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.4	Receptar confirmación de pago Swift bancario	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.5	Enviar factura de pago al proveedor	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.6	Receptar confirmación de documentos y pago	I	A	C	I	I	I	I	R	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimient o	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.3.4.7	Pagar segundo pago del 40% de la factura	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.8	Receptar confirmación de pago Swift bancario	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.9	Enviar factura de pago al proveedor	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.10	Receptar confirmación de documentos y pago	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.11	Receptar documentos de importación	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.12	Pagar valor final del 10% de la factura	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.13	Receptar confirmación de pago Swift bancario	I	A	C	I	I	I	I	R	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.3.4.14	Enviar factura de pago al proveedor	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.15	Receptar confirmación de documentos y pago	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.16	Entregar documentos de importación a la aduana	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.17	Receptar liquidación para pagos de tributos	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.18	Enviar trámite de pago de liquidación al Dpto. de Finanzas	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.19	Pagar liquidación en Banco	I	A	C	I	I	I	I	R	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimient o	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.3.4.20	Enviar confirmación de pago a la aduana	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.21	Esperar aprobación de la aduana para retiro de carga en puerto	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.22	Imprimir factura para el pago de almacenaje en aduana	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.23	Pagar factura de almacenaje	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.24	Receptar confirmación de salida autorizada	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.25	Retirar pase de la puerta	I	A	C	I	I	I	I	R	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.3.4.26	Verificar permisos vigentes de acceso de camiones de Mexichem Ecuador	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.27	Coordinar envío de transporte terrestre para traslado de maquinaria	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.28	Receptar contenedor en las instalaciones de Mexichem Ecuador	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.29	Receptar Guía de Remisión	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.3.4.30	Elaborar Acta de Entrega - Recepción	I	A	C	I	I	I	I	R	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendente de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.3.4.31	Recepcionar la maquinaria en el sistema SAP	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.4.1 Obras de Infraestructura										
1.4.1.1	Enviar orden de compra al proveedor asignado	I	A	C	I	I	I	I	R	I
1.4.1.2	Planificar obras de acondicionamiento de planta	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.4.1.3	Detener los trabajos de la planta de producción de soldadura líquida	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.4.1.4	Iniciar trabajos de obra civil y eléctrica	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.4.1.5	Revisar trabajos de obra civil y eléctrica	I	A	I	C	R	I	I	I	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.4.1.7	Iniciar trabajos de obra mecánica	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.4.1.8	Revisar trabajos de obra mecánica	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.4.2 Documentos de Infraestructura										
1.4.2.1	Receptar planos as built de obras de Infraestructura	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.4.2.2	Revisar planos as built de obras de Infraestructura	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.4.2.3	Ajustar planos as built de obras de Infraestructura	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.4.2.4	Aprobar planos as built de obras de Infraestructura	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.4.2.5	Documentar los planos as built aprobados	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.4.2.6	Receptar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura	I	A	I	C	R	I	I	I	I

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimient o	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.4.2.7	Revisar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.4.2.8	Aprobar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.4.2.9	Recepción del servicio en sistema SAP	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.4.2.10	Envío de factura al Dpto. de Finanzas	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.4.2.11	Pago al proveedor	I	A	I	C	R	I	I	I	I
1.5.1 Instalar la línea de producción										
1.5.1.1	Instalar la línea de producción	I	A	I	C	I	I	I	I	R
1.5.1.2	Verificar la instalación de la línea de producción	I	A	I	C	I	I	I	I	R

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendente de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.5.2 Protocolo de Pruebas										
1.5.2.1	Elaborar protocolo de pruebas	I	A	I	I	I	R	C	I	C
1.5.2.2	Revisar protocolo de pruebas	I	A	I	I	I	R	C	I	C
1.5.2.3	Ajustar protocolo de pruebas	I	A	I	I	I	R	C	I	C
1.5.2.4	Aprobar protocolo de pruebas	I	A	I	I	I	R	C	I	C
1.5.2.5	Arrancar la línea de producción	I	A	I	I	I	R	C	I	C
1.5.2.6	Ejecutar protocolo de pruebas	I	A	I	I	I	R	C	I	C
1.5.3 Capacitación										
1.5.3.1	Coordinar la capacitación con el técnico de la máquina	I	A	I	C	I	I	I	I	R

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.5.3.2	Ejecutar capacitación del personal	I	A	I	C	I	I	I	I	R
1.5.3.3	Evaluar los conocimientos de la capacitación	I	A	I	C	I	I	I	I	R
1.5.3.4	Entregar certificados de aprobación de la capacitación	I	A	I	C	I	I	I	I	R
1.6.1 Certificado de calidad										
1.6.1.1	Entregar muestras de la línea de producción al Dpto. de Calidad	I	A	I	C	I	I	R	I	C
1.6.1.2	Evaluar y verificar la calidad del producto terminado	I	A	I	C	I	I	R	I	C

Id de la Actividad	Actividad	Rol								
		Sponsor	Director Proyecto	Gerente de Finanzas	Superintendent e de Producción	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Calidad	Jefe de Compras	Proveedor
1.6.1.3	Generar Certificado de Calidad	I	A	I	C	I	I	R	I	C
1.6.1.4	Aprobar Certificado de Calidad	I	A	I	C	I	I	R	I	C
1.6.1.5	Firmar Certificado de Calidad	I	A	I	C	I	I	R	I	C

Elaborado por: Autores.

3.6.5. Asignación de Recursos

Tabla 67. Asignaciones de Recursos del Proyecto

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.1	Gestión de Proyectos	218.71 días	lun 10/12/20	lun 9/20/21	
1.1.1	Plan para la Dirección	14.1 días	lun 10/12/20	mié 11/4/20	
1.1.1.1	Levantar información	0.25 días	lun 10/12/20	lun 10/12/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1], Miembros del Equipo, Equipos de Oficina[1], Project Manager, Suministro de oficina[1]
1.1.1.2	Generar acta de constitución	1 día	lun 10/12/20	mar 10/13/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1], Equipos de Oficina[1], Project Manager, Suministro de oficina[1]
1.1.1.3	Levantar interesados	0.42 días	mar 10/13/20	mar 10/13/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1], Equipo de trabajo[60%], Equipos de Oficina[1], Project Manager, Suministro de oficina[1]
1.1.1.4	Identificar requerimientos	5 días	mar 10/13/20	mié 10/21/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1], Equipos de Oficina[1], Sponsor[20%], Project Manager, Suministro de oficina[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.1.1.5	Documentar requerimientos	0.5 días	mié 10/21/20	mié 10/21/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipos de Oficina[1],Project Manager,Suministro de oficina[1]
1.1.1.6	Revisar documentos	0.44 días	mié 10/21/20	jue 10/22/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipo de trabajo[60%],Equipos de Oficina[1],Project Manager,Suministro de oficina[1]
1.1.1.7	Ajustar documentos	0.25 días	jue 10/22/20	jue 10/22/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipos de Oficina[1],Suministro de oficina[1]
1.1.1.8	Aprobar documentos	5 días	jue 10/22/20	jue 10/29/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Sponsor[20%],Project Manager,Suministro de oficina[1]
1.1.1.9	Firmar documentos	1.25 días	jue 10/29/20	mié 11/4/20	Sponsor[20%],Project Manager,Suministro de oficina[1]
1.1.2	Documentos del Proyecto	8.75 días	mié 11/4/20	mar 11/17/20	
1.1.2.1	Levantar información	3 días	mié 11/4/20	lun 11/9/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipo de trabajo[60%],Equipos de Oficina[1],Project Manager,Suministro de oficina[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.1.2.2	Desarrollar los documentos para aprobación del proyecto	1 día	lun 11/9/20	mar 11/10/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipos de Oficina[1],Project Manager,Suministro de oficina[1]
1.1.2.3	Revisar documentos del proyecto.	0.5 días	mar 11/10/20	mar 11/10/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipo de trabajo[60%],Equipos de Oficina[1],Project Manager,Suministro de oficina[1]
1.1.2.4	Ajustar documentos	0.5 días	mar 11/10/20	mié 11/11/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipos de Oficina[1],Suministro de oficina[1]
1.1.2.5	Aprobar de documentos	2.5 días	mié 11/11/20	lun 11/16/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Sponsor[20%],Project Manager,Suministro de oficina[1]
1.1.2.6	Firmar documentos	1.25 días	lun 11/16/20	mar 11/17/20	Sponsor[20%],Project Manager,Suministro de oficina[1]
1.1.3	Monitoreo y Control	169.75 días	mié 10/14/20	jue 7/8/21	
1.1.3.1	Reunión de Monitoreo	169.75 días	mié 10/14/20	jue 7/8/21	
1.1.3.1.1	Reunión de Monitoreo 1	5 días	mié 10/14/20	mié 10/21/20	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.1.3.1.2	Reunión de Monitoreo 2	1 día	mié 10/28/20	jue 10/29/20	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.3	Reunión de Monitoreo 3	1 día	mié 11/11/20	jue 11/12/20	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.4	Reunión de Monitoreo 4	1 día	mié 11/25/20	jue 11/26/20	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.5	Reunión de Monitoreo 5	1 día	mié 12/9/20	jue 12/10/20	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.6	Reunión de Monitoreo 6	1 día	mié 12/23/20	jue 12/24/20	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.7	Reunión de Monitoreo 7	1 día	mié 1/6/21	jue 1/7/21	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.1.3.1.7	Reunión de Monitoreo 7	1 día	mié 1/6/21	jue 1/7/21	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.8	Reunión de Monitoreo 8	1 día	mié 1/20/21	jue 1/21/21	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.9	Reunión de Monitoreo 9	1 día	mié 2/3/21	jue 2/4/21	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.10	Reunión de Monitoreo 10	1 día	mié 2/17/21	jue 2/18/21	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.11	Reunión de Monitoreo 11	1 día	mié 3/3/21	jue 3/4/21	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.12	Reunión de Monitoreo 12	1 día	mié 3/17/21	jue 3/18/21	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.1.3.1.13	Reunión de Monitoreo 13	1 día	mié 3/31/21	jue 4/1/21	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.14	Reunión de Monitoreo 14	1 día	mié 4/14/21	jue 4/15/21	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.15	Reunión de Monitoreo 15	1 día	mié 4/28/21	jue 4/29/21	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.16	Reunión de Monitoreo 16	1 día	mié 5/12/21	jue 5/13/21	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.17	Reunión de Monitoreo 17	1 día	mié 5/26/21	jue 5/27/21	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.18	Reunión de Monitoreo 18	1 día	mié 6/9/21	jue 6/10/21	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.1.3.1.19	Reunión de Monitoreo 19	1 día	mié 6/23/21	jue 6/24/21	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.3.1.20	Reunión de Monitoreo 20	1 día	mié 7/7/21	jue 7/8/21	Sponsor[20%],Project Manager,Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Suministro de oficina[1],Equipos de Oficina[1]
1.1.4	Cierre	11.15 días	jue 9/2/21	lun 9/20/21	
1.1.4.1	Levantar información	3.33 días	jue 9/2/21	mar 9/7/21	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipo de trabajo[60%],Equipos de Oficina[1],Project Manager,Suministro de oficina[1]
1.1.4.2	Generar acta de cierre	2 días	mar 9/7/21	vie 9/10/21	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipos de Oficina[1],Project Manager,Suministro de oficina[1]
1.1.4.3	Revisar documentos	1.67 días	vie 9/10/21	lun 9/13/21	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipo de trabajo[60%],Equipos de Oficina[1],Project Manager,Suministro de oficina[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.1.4.4	Ajustar documento	0.9 días	lun 9/13/21	mar 9/14/21	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipos de Oficina[1],Suministro de oficina[1]
1.1.4.5	Aprobar documentos	20 horas	mar 9/14/21	vie 9/17/21	Sponsor[20%],Project Manager,Suministro de oficina[1],Asistente de Proyectos
1.1.4.6	Firmar documento	0.75 días	vie 9/17/21	lun 9/20/21	Sponsor[20%],Project Manager,Suministro de oficina[1]
1.2	Flujo de Procesos	50.75 días	lun 10/12/20	mié 12/30/20	
1.2.1	Diagrama de Procesos	8.17 días	lun 10/12/20	jue 10/22/20	
1.2.1.1	Levantar de información del proceso actual de soldadura Líquida	3 días	lun 10/12/20	jue 10/15/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipo de trabajo[30%],Equipos de Oficina[1],Ingeniero de Diseño y Desarrollo,Suministro de oficina[1],Project Manager
1.2.1.2	Elaborar diagrama de proceso automático	1.67 días	jue 10/15/20	vie 10/16/20	Equipos de Oficina[1],Ingeniero de Diseño y Desarrollo[60%]
1.2.1.3	Revisar diagrama de proceso automático	1.67 días	vie 10/16/20	mar 10/20/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipo de trabajo[30%],Equipos de Oficina[1],Project Manager,Suministro de oficina[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.2.1.4	Ajustar diagrama de proceso automático	0.83 días	mar 10/20/20	mié 10/21/20	Equipos de Oficina[1],Ingeniero de Diseño y Desarrollo[60%]
1.2.1.5	Aprobar diagrama de proceso automático	1.25 días	mié 10/21/20	jue 10/22/20	Sponsor[20%],Project Manager,Suministro de oficina[1],Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.2.2	Listado de maquinaria	10.65 días	jue 10/22/20	mié 11/11/20	
1.2.2.1	Levantar especificaciones de la nueva línea de producción	9.31 días	jue 10/22/20	vie 11/6/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipo de trabajo[60%],Equipos de Oficina[1],Ingeniero de Diseño y Desarrollo,Superintendente de Inyección y Rotomoldeo,Supervisor de Mantenimiento,Project Manager
1.2.2.2	Revisar especificaciones de la nueva línea de producción	1.25 días	vie 11/6/20	lun 11/9/20	Equipos de Oficina[1],Project Manager,Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.2.2.3	Ajustar especificaciones de la nueva línea de producción	0.5 días	lun 11/9/20	lun 11/9/20	Equipos de Oficina[1],Suministro de oficina[1],Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.2.2.4	Aprobar especificaciones de la nueva línea de producción	0.5 días	mar 11/10/20	mié 11/11/20	Project Manager

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.2.3	Matriz de Tiempos y Movimientos	5.94 días	mié 11/11/20	jue 11/19/20	
1.2.3.1	Levantar información de tiempos y movimientos de la maquinaria actual	3.75 días	mié 11/11/20	lun 11/16/20	Superintendente de Inyección y Rotomoldeo, Equipos de Oficina[1], Encargado de Soldadura Líquida
1.2.3.2	Elaborar matriz de tiempos y movimientos	1.25 días	lun 11/16/20	mar 11/17/20	Encargado de Soldadura Líquida, Equipos de Oficina[1], Suministro de oficina[1], Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.2.3.3	Revisar matriz de tiempos y movimientos	0.69 días	mar 11/17/20	mar 11/17/20	Equipos de Oficina[1], Project Manager, Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.2.3.4	Ajustar matriz de tiempos y movimientos	0.5 días	mar 11/17/20	mié 11/18/20	Equipos de Oficina[1], Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.2.3.5	Aprobar matriz de tiempos y movimientos	0.5 días	mié 11/18/20	jue 11/19/20	Project Manager
1.2.4	Perfil de Cargo	5.5 días	jue 11/19/20	vie 11/27/20	
1.2.4.1	Levantar requisitos y calificaciones exigidas del Perfil de Cargo	2.5 días	jue 11/19/20	lun 11/23/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1], Project Manager, Superintendente de Inyección y Rotomoldeo

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.2.4.2	Evaluar y documentar los requisitos profesionales para la nueva línea de producción	1.25 días	lun 11/23/20	mar 11/24/20	Encargado de Soldadura Líquida, Equipos de Oficina[1], Suministro de oficina[1], Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.2.4.3	Revisar Perfil de Cargo	0.5 días	mar 11/24/20	mié 11/25/20	Project Manager
1.2.4.4	Ajustar Perfil de Cargo	0.75 días	mié 11/25/20	jue 11/26/20	Equipos de Oficina[1], Superintendente de Inyección y Rotomoldeo, Encargado de Soldadura Líquida, Suministro de oficina[1]
1.2.4.5	Aprobar Perfil de Cargo	1 día	jue 11/26/20	vie 11/27/20	Project Manager
1.2.5	Requisitos de Infraestructura	31.94 días	mié 11/11/20	mié 12/30/20	
1.2.5.1	Elaborar Plano Arquitectónico	12 días	mié 11/11/20	vie 11/27/20	Dibujante de Planos de Obras Civiles[25%], Ingeniero de Diseño y Desarrollo[50%], Oficina[1], Plotter[1], Suministro de oficina[1], Computadora[1]
1.2.5.2	Elaborar Plano Mecánico	12 días	vie 11/27/20	mié 12/16/20	Dibujante de Planos de Mecánicos[25%], Ingeniero de Diseño y Desarrollo[50%], Oficina[1], Plotter[1], Suministro de oficina[1], Computadora[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.2.5.3	Elaborar Plano de Distribución de Maquinaria	1 día	mié 12/16/20	jue 12/17/20	Dibujante de Planos de Obras Civiles, Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Oficina[1], Plotter[1], Suministro de oficina[1], Computadora[1]
1.2.5.4	Revisar Planos de Infraestructura	2 días	jue 12/17/20	lun 12/21/20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[50%], Sponsor, Project Manager, Planos: Arquitectónico; mecánico y distribución de maquinaria[1], Sala de reuniones[1]
1.2.5.5	Ajustar Planos de Infraestructura	4 días	lun 12/21/20	mar 12/29/20	Dibujante de Planos de Mecánicos[25%], Dibujante de Planos de Obras Civiles[25%], Ingeniero de Diseño y Desarrollo[50%], Oficina[1], Planos: Arquitectónico; mecánico y distribución de maquinaria[1], Plotter[1], Suministro de oficina[1], Computadora[1]
1.2.5.6	Aprobar Planos de Infraestructura	1 día	mar 12/29/20	mié 12/30/20	Planos: Arquitectónico; mecánico y distribución de maquinaria[1], Project Manager, Superintendente de Inyección y Rotomoldeo

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.3	Gestión de Adquisiciones	179.12 días	lun 10/12/20	mar 7/20/21	
1.3.1	Solicitud de Cotización	77.25 días	lun 10/12/20	mié 2/10/21	
1.3.1.1	Elaborar solicitud de cotización de la nueva línea de producción	1.67 días	mié 12/30/20	lun 1/4/21	Equipos de Oficina[1],Ingeniero de Diseño y Desarrollo[60%],Suministro de oficina[1],Superintendente de Inyección y Rotomoldeo,Supervisor de Mantenimiento[30%]
1.3.1.2	Elaborar solicitud de cotización de las obras de Infraestructura	0.63 días	lun 10/12/20	lun 10/12/20	Equipos de Oficina[1],Ingeniero de Diseño y Desarrollo[80%],Superintendente de Inyección y Rotomoldeo,Supervisor de Mantenimiento[80%]
1.3.1.3	Revisar solicitudes de cotización	0.75 días	lun 1/4/21	mar 1/5/21	Equipos de Oficina[1],Internet[1],Project Manager,Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.3.1.4	Ajustar solicitudes de cotización	0.83 días	mar 1/5/21	mié 1/6/21	Equipos de Oficina[1],Ingeniero de Diseño y Desarrollo[60%],Internet[1]
1.3.1.5	Aprobar Solicitudes de Cotización	1.25 días	mié 1/6/21	jue 1/7/21	Equipos de Oficina[1],Internet[1],Project Manager,Superintendente de Inyección y Rotomoldeo

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.3.1.6	Generar Solicitudes de Pedido (SOLPED) en Sistema SAP	0.5 días	jue 1/7/21	jue 1/7/21	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipos de Oficina[1],Internet[1],Licencia SAP GUI Windows[1]
1.3.1.7	Revisar SOLPED en Sistema SAP	0.5 días	jue 1/7/21	vie 1/8/21	Equipos de Oficina[1],Internet[1],Licencia SAP GUI Windows[1],Project Manager
1.3.1.8	Ajustar SOLPED en Sistema SAP	0.5 días	vie 1/8/21	vie 1/8/21	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Equipos de Oficina[1],Internet[1],Licencia SAP GUI Windows[1]
1.3.1.9	Aprobar SOLPED en sistema SAP	0.5 días	lun 1/11/21	mar 1/12/21	Equipos de Oficina[1],Internet[1],Licencia SAP GUI Windows[1],Project Manager
1.3.1.10	Gestionar obtención de cotizaciones de Infraestructura y Maquinaria	13.13 días	mar 1/12/21	mié 2/10/21	Internet[1],Jefe de Compras,Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.3.2	Cuadro comparativo de ofertas	3.08 días	mié 2/10/21	mié 2/17/21	
1.3.2.1	Elaborar cuadro resumen comparativo de ofertas	0.5 días	mié 2/10/21	mié 2/10/21	Jefe de compras[1],Equipos de Oficina[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.3.2.2	Revisar cuadro resumen comparativo de ofertas	1.08 días	mié 2/10/21	jue 2/11/21	Equipos de Oficina[1],Ingeniero de Diseño y Desarrollo[60%],Internet[1],Jefe de Compras,Project Manager,Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.3.2.3	Verificar fondos disponibles acorde al presupuesto	0.25 días	jue 2/11/21	vie 2/12/21	Equipos de Oficina[1],Internet[1],Project Manager
1.3.2.4	Ajustar cuadro resumen comparativo de ofertas	0.25 días	vie 2/12/21	vie 2/12/21	Jefe de compras[1],Equipos de Oficina[1]
1.3.2.5	Aprobar cuadro resumen comparativo de ofertas	1.83 días	vie 2/12/21	mié 2/17/21	Equipos de Oficina[1],Internet[1],Project Manager,Superintendente de Inyección y Rotomoldeo,Jefe de Compras
1.3.3	Orden de Compra	7 días	mié 2/17/21	lun 3/1/21	
1.3.3.1	Recopilar información de los proveedores asignados	5 días	mié 2/17/21	jue 2/25/21	Equipos de Oficina[1],Internet[1],Jefe de Compras
1.3.3.2	Ejecutar Orden de Compra en sistema SAP	0.5 días	jue 2/25/21	jue 2/25/21	Equipos de Oficina[1],Internet[1],Jefe de Compras,Licencia SAP GUI Windows[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.3.3.3	Revisar Orden de Compra en sistema SAP	0.25 días	jue 2/25/21	jue 2/25/21	Equipos de Oficina[1],Gerente de Finanzas,Internet[1],Jefe de Compras,Licencia SAP GUI Windows[1],Project Manager
1.3.3.4	Ajustar Orden de Compra en sistema SAP	0.25 días	jue 2/25/21	vie 2/26/21	Equipos de Oficina[1],Internet[1],Jefe de Compras,Licencia SAP GUI Windows[1]
1.3.3.5	Aprobar Orden de Compra en sistema SAP	1 día	vie 2/26/21	lun 3/1/21	Equipos de Oficina[1],Gerente de Finanzas,Internet[1],Jefe de Compras,Licencia SAP GUI Windows[1],Project Manager
1.3.4	Importación de Maquinaria	91.79 días	lun 3/1/21	mar 7/20/21	
1.3.4.1	Enviar orden de compra al proveedor	0.5 días	lun 3/1/21	lun 3/1/21	Impresora[1],Internet[1],Jefe de Compras,Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Gerente de Finanzas,Computadora[1]
1.3.4.2	Receptar factura	1 día	lun 3/1/21	mar 3/2/21	Gerente de Finanzas,Impresora[1],Internet[1],Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Computadora[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.3.4.3	Pagar anticipo del 50% de la factura	0.5 días	mar 3/2/21	mié 3/3/21	Gerente de Finanzas,Impresora[1],Internet[1],Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Computadora[1],Maquinaria[\$57,050.00]
1.3.4.4	Receptar confirmación de pago swift bancario	1 día	mié 3/3/21	jue 3/4/21	Gerente de Finanzas,Impresora[1],Internet[1],Jefe de Compras,Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Computadora[1]
1.3.4.5	Enviar factura de pago al proveedor	0.5 días	jue 3/4/21	jue 3/4/21	Impresora[1],Internet[1],Jefe de Compras,Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Gerente de Finanzas,Computadora[1]
1.3.4.6	Receptar confirmación de documentos y pago	1 día	jue 3/4/21	vie 3/5/21	Gerente de Finanzas,Impresora[1],Internet[1],Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Computadora[1]
1.3.4.7	Pagar segundo pago del 40% de la factura	14 días	vie 3/5/21	mar 6/8/21	Gerente de Finanzas,Impresora[1],Internet[1],Jefe de Compras,Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Computadora[1],Maquinaria[\$34,230.00]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.3.4.8	Receptar confirmación de pago swift bancario	1 día	mar 6/8/21	jue 6/10/21	Gerente de Finanzas,Impresora[1],Internet[1],Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Computadora[1]
1.3.4.9	Enviar factura de pago al proveedor	0.15 días	jue 6/10/21	jue 6/10/21	Impresora[1],Internet[1],Oficina[1],Teléfono fijo[1],Gerente de Finanzas,Computadora[1]
1.3.4.10	Receptar confirmación de documentos y pago	1 día	jue 6/10/21	vie 6/11/21	Gerente de Finanzas,Impresora[1],Internet[1],Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Computadora[1]
1.3.4.11	Receptar documentos de importación	3 días	vie 6/11/21	mié 6/16/21	Gerente de Finanzas,Impresora[1],Internet[1],Jefe de Compras,Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Computadora[1]
1.3.4.12	Pagar valor final del 10% de la factura	2.85 días	mié 6/16/21	lun 6/21/21	Gerente de Finanzas,Impresora[1],Internet[1],Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Computadora[1],Maquinaria[\$22,820.00]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.3.4.13	Receptar confirmación de pago swift bancario	1 día	lun 6/21/21	mar 6/22/21	Gerente de Finanzas, Impresora[1], Internet[1], Oficina[1], Suministro de oficina[1], Teléfono fijo[1], Computadora[1]
1.3.4.14	Enviar factura de pago al proveedor	0.15 días	mar 6/22/21	mar 6/22/21	Gerente de Finanzas, Impresora[1], Internet[1], Oficina[1], Suministro de oficina[1], Computadora[1], Teléfono fijo[1]
1.3.4.15	Receptar confirmación de documentos y pago	1 día	mar 6/22/21	mié 6/23/21	Gerente de Finanzas, Impresora[1], Internet[1], Oficina[1], Suministro de oficina[1], Teléfono fijo[1], Computadora[1]
1.3.4.16	Entregar documentos de importación a la aduana	2 días	mié 6/23/21	vie 6/25/21	Agente de la aduana, Jefe de compras[1], Impresora[1], Internet[1], Oficina[1], Suministro de oficina[1], Teléfono fijo[1], Computadora[1]
1.3.4.17	Receptar liquidación para pagos de tributos	1 día	vie 6/25/21	lun 6/28/21	Agente de la aduana, Jefe de compras[1], Impresora[1], Internet[1], Oficina[1], Suministro de oficina[1], Teléfono fijo[1], Computadora[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.3.4.18	Enviar trámite de pago de liquidación al Dpto. de Finanzas	0.2 días	lun 6/28/21	mar 6/29/21	Jefe de compras[1],Gerente de Finanzas,Impresora[1],Internet[1],Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Computadora[1]
1.3.4.19	Pagar liquidación en Banco	1 día	mar 6/29/21	mié 6/30/21	Gerente de Finanzas,Impresora[1],Internet[1],Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Computadora[1]
1.3.4.20	Enviar confirmación de pago a la aduana	0.5 días	mié 6/30/21	mié 6/30/21	Agente de la aduana,Gerente de Finanzas,Impresora[1],Internet[1],Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Computadora[1]
1.3.4.21	Esperar aprobación de la aduana para retiro de carga en puerto	5 días	mié 6/30/21	jue 7/8/21	Agente de la aduana
1.3.4.22	Imprimir factura para el pago de almacenaje en aduana	0.5 días	jue 7/8/21	jue 7/8/21	Agente de la aduana,Gerente de Finanzas[20%],Impresora[1],Internet[1],Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Computadora[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.3.4.23	Pagar factura de almacenaje	2 días	jue 7/8/21	lun 7/12/21	Gerente de Finanzas, Impresora[1], Internet[1], Oficina[1], Suministro de oficina[1], Teléfono fijo[1], Computadora[1], Importación de Maquinaria[\$19,515.00]
1.3.4.24	Receptar confirmación de salida autorizada	1 día	lun 7/12/21	mar 7/13/21	Agente de la aduana, Impresora[1], Internet[1], Oficina[1], Suministro de oficina[1], Teléfono fijo[1], Project Manager, Computadora[1]
1.3.4.25	Retirar pase de la puerta	0.5 días	mar 7/13/21	mié 7/14/21	Asistente de Compras
1.3.4.26	Verificar permisos vigentes de acceso de camiones de Mexichem Ecuador	0.5 días	mié 7/14/21	mié 7/14/21	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1], Impresora[1], Internet[1], Oficina[1], Suministro de oficina[1], Teléfono fijo[1], Camión, Computadora[1]
1.3.4.27	Coordinar envío de transporte terrestre para traslado de maquinaria	1 día	mié 7/14/21	jue 7/15/21	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1], Jefe de compras[1], Encargado de Soldadura Líquida, Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Supervisor de Mantenimiento, Camión[\$150.00], Montacargas[\$150.00]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.3.4.28	Receptar contenedor en las instalaciones de Mexichem Ecuador	0.5 días	jue 7/15/21	vie 7/16/21	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1], Camión, Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Montacargas, Supervisor de Mantenimiento
1.3.4.29	Receptar Guía de Remisión	0.25 días	vie 7/16/21	vie 7/16/21	Asistente de Proyectos
1.3.4.30	Elaborar Acta de Entrega - Recepción	0.5 días	vie 7/16/21	lun 7/19/21	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1], Impresora[1], Internet[1], Oficina[1], Suministro de oficina[1], Teléfono fijo[1], Computadora[1]
1.3.4.31	Recepcionar la maquinaria en el sistema SAP	0.5 días	lun 7/19/21	mar 7/20/21	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1], Impresora[1], Internet[1], Licencia SAP GUI Windows[1], Oficina[1], Suministro de oficina[1], Teléfono fijo[1], Computadora[1]
1.4	Acondicionamiento de planta	34.7 días	mié 6/16/21	mar 8/10/21	
1.4.1	Obras de Infraestructura	23.08 días	mié 6/16/21	mié 7/21/21	
1.4.1.1	Enviar orden de compra al proveedor asignado	0.5 días	mié 6/16/21	mié 6/16/21	Impresora[1], Internet[1], Jefe de Compras, Oficina[1], Suministro de oficina[1], Teléfono fijo[1], Computadora[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.4.1.2	Planificar obras de acondicionamiento de planta	0.75 días	mié 6/16/21	jue 6/17/21	Ingeniero Civil,Ingeniero de Diseño y Desarrollo,Ingeniero Eléctrico,Ingeniero Mecánico,Project Manager,Superintendente de Inyección y Rotomoldeo,Supervisor de Mantenimiento
1.4.1.3	Detener los trabajos de la planta de producción de soldadura líquida	1.87 horas	jue 6/17/21	jue 6/17/21	Encargado de Soldadura Líquida,Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.4.1.4	Iniciar trabajos de obra civil y eléctrica	10 días	jue 6/17/21	vie 7/2/21	Conexiones eléctricas[1],Equipos de protección personal[1],Ingeniero Civil,Ingeniero Eléctrico,Obreros,Residente de Obra,Obra de infraestructura civil[\$7,500.00],Obra de infraestructura Electrica[\$2,500.00]
1.4.1.5	Revisar trabajos de obra civil y eléctrica	1.25 días	vie 7/2/21	lun 7/5/21	Ingeniero Civil,Ingeniero Eléctrico,Project Manager,Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.4.1.6	Finalizar trabajos de obra civil y eléctrica	1 hora	lun 7/5/21	lun 7/5/21	Ingeniero Civil,Ingeniero Eléctrico,Residente de Obra,Conexiones eléctricas[1],Equipos de protección personal[1],Obreros

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.4.1.7	Iniciar trabajos de obra mecánica	10 días	lun 7/5/21	mar 7/20/21	Equipos de protección personal[1],Ingeniero Mecánico,Obreros,Residente de Obra,Caja de Herramientas Industrial[1],Obra de infraestructura Mecanica[\$6,000.00]
1.4.1.8	Revisar trabajos de obra mecánica	1.1 días	mar 7/20/21	mié 7/21/21	Ingeniero de Diseño y Desarrollo,Ingeniero Mecánico,Project Manager,Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.4.2	Documentos de Infraestructura	11.63 días	mié 7/21/21	mar 8/10/21	
1.4.2.1	Receptar planos as built de obras de Infraestructura	5 días	mié 7/21/21	jue 7/29/21	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Impresora[1],Ingeniero Civil,Ingeniero Eléctrico,Ingeniero Mecánico,Internet[1],Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1]
1.4.2.2	Revisar planos as built de obras de Infraestructura	1 día	jue 7/29/21	vie 7/30/21	Equipos de Oficina[1],Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.4.2.3	Ajustar planos as built de obras de Infraestructura	1 día	vie 7/30/21	lun 8/2/21	Ingeniero Civil,Ingeniero Eléctrico,Ingeniero Mecánico

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.4.2.4	Aprobar planos as built de obras de Infraestructura	0.69 días	lun 8/2/21	lun 8/2/21	Project Manager,Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.4.2.5	Documentar los planos as built aprobados	0.5 días	mar 8/3/21	mar 8/3/21	Asistente de Proyectos
1.4.2.6	Receptar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura	0.25 días	mar 8/3/21	mar 8/3/21	Asistente de Proyectos
1.4.2.7	Revisar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura	0.25 días	mar 8/3/21	mié 8/4/21	Project Manager
1.4.2.8	Aprobar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura	0.5 días	mié 8/4/21	mié 8/4/21	Project Manager,Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.4.2.9	Recepción del servicio en sistema SAP	0.5 días	mié 8/4/21	jue 8/5/21	Ingeniero de Diseño y Desarrollo[1],Impresora[1],Internet[1],Jefe de Compras,Licencia SAP GUI Windows[1],Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Computadora[1]
1.4.2.10	Envío de factura al Dpto. de Finanzas	1 día	jue 8/5/21	vie 8/6/21	Jefe de compras[1],Impresora[1],Internet[1],Oficina[1],Suministro de oficina[1],Teléfono fijo[1],Computadora[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.4.2.11	Pago al proveedor	1 día	vie 8/6/21	mar 8/10/21	Gerente de Finanzas, Impresora[1], Internet[1], Oficina[1], Suministro de oficina[1], Teléfono fijo[1], Computadora[1]
1.5	Instalación de la línea de producción	15.38 días	mié 8/4/21	lun 8/30/21	
1.5.1	Instalar la línea de producción	6 días	mié 8/4/21	lun 8/16/21	
1.5.1.1	Instalar la línea de producción	5 días	mié 8/4/21	vie 8/13/21	Caja de Herramientas Industrial[1], Equipos de protección personal[1], Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Supervisor de Mantenimiento, Maquinaria
1.5.1.2	Verificar la instalación de la línea de producción	1.25 días	vie 8/13/21	lun 8/16/21	Encargado de Soldadura Líquida, Equipos de protección personal[1], Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Superintendente de Inyección y Rotomoldeo, Supervisor de Mantenimiento
1.5.2	Protocolo de Pruebas	4.69 días	lun 8/16/21	lun 8/23/21	
1.5.2.1	Elaborar protocolo de pruebas	1.25 días	lun 8/16/21	mar 8/17/21	Encargado de Soldadura Líquida, Impresora[1], Internet[1], Oficina[1], Suministro de oficina[1], Superintendente de Inyección y Rotomoldeo, Computadora[1]

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.5.2.2	Revisar protocolo de pruebas	0.15 días	mar 8/17/21	mar 8/17/21	Encargado de Soldadura Líquida, Project Manager, Superintendente de Inyección y Rotomoldeo, Computadora[1]
1.5.2.3	Ajustar protocolo de pruebas	0.2 días	mar 8/17/21	mar 8/17/21	Encargado de Soldadura Líquida, Impresora[1], Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Internet[1], Oficina[1], Suministro de oficina[1], Superintendente de Inyección y Rotomoldeo, Computadora[1]
1.5.2.4	Aprobar protocolo de pruebas	0.2 días	mar 8/17/21	mar 8/17/21	Project Manager, Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.5.2.5	Arrancar la línea de producción	1.25 días	mar 8/17/21	jue 8/19/21	Encargado de Soldadura Líquida, Superintendente de Inyección y Rotomoldeo, Supervisor de Mantenimiento
1.5.2.6	Ejecutar protocolo de pruebas	2.5 días	jue 8/19/21	lun 8/23/21	Encargado de Soldadura Líquida, Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.5.3	Capacitación	4.69 días	lun 8/23/21	lun 8/30/21	
1.5.3.1	Coordinar la capacitación con el técnico de la máquina	0.25 días	lun 8/23/21	lun 8/23/21	Oficina[1], Project Manager, Suministro de oficina[1], Superintendente de Inyección y Rotomoldeo, Computadora[1], Capacitación

Identificación	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.5.3.2	Ejecutar capacitación del personal	3 días	lun 8/23/21	jue 8/26/21	Capacitación[\$1,500.00],Infocus[1],Laptop[1],Marcadores[1],Pizarra acrílica[1],Sala de capacitación[1],Maquinaria
1.5.3.3	Evaluar los conocimientos de la capacitación	0.25 días	jue 8/26/21	vie 8/27/21	Exámenes[1],Operadores,Sala de capacitación[1]
1.5.3.4	Entregar certificados de aprobación de la capacitación	1.25 días	vie 8/27/21	lun 8/30/21	Operadores,Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.6	Aprobación Evaluación y Ensayo	7.69 días	lun 8/23/21	jue 9/2/21	
1.6.1	Certificado de calidad	7.69 días	lun 8/23/21	jue 9/2/21	
1.6.1.1	Entregar muestras de la línea de producción al Dpto. de Calidad	0.5 días	lun 8/23/21	lun 8/23/21	Encargado de Soldadura Líquida,Ingeniero de Diseño y Desarrollo
1.6.1.2	Evaluar y verificar la calidad del producto terminado	5 días	lun 8/23/21	mar 8/31/21	Balanza gramera[1],Calibrador pie de rey[1],Equipos de Oficina[1],Suministro de oficina[1],Superintendente de Calidad
1.6.1.3	Generar Certificado de Calidad	1 día	mar 8/31/21	mié 9/1/21	Equipos de Oficina[1],Suministro de oficina[1],Superintendente de Calidad
1.6.1.4	Aprobar Certificado de Calidad	0.53 días	mié 9/1/21	mié 9/1/21	Equipos de Oficina[1],Project Manager,Suministro de oficina[1],Superintendente de Inyección y Rotomoldeo
1.6.1.5	Firmar Certificado de Calidad	0.5 días	mié 9/1/21	jue 9/2/21	Project Manager,Suministro de oficina[1],Superintendente de Calidad

Elaborado por: Autores.

3.6.6. Estimar los Recursos de las Actividades

La Tabla 68 detalla los recursos requeridos para el desarrollo del proyecto:

Tabla 68. Estimación de los recursos de las actividades del proyecto

Título del Proyecto					
Optimización del Proceso de Producción de la Soldadura Líquida en la Empresa Mexichem Ecuador S.A.					
Director/Rpbl e. Del Entregable		Persona			
		Nelson Arévalo			
Aprobación		Departamento			
		Proyectos			
Identificación		Firma			
		Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.1 Gestión de Proyectos					
1.1.1 Plan para la Dirección del Proyecto					
1.1.1.1 Levantar información					
1.1.1.1	Project Manager	Trabajo	100%	1	
1.1.1.1	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1	
1.1.1.1	Miembros del Equipo	Trabajo	60%	6	
1.1.1.1	Suministro de oficinas	Material	100%	1	
1.1.1.1	Equipo de oficina	Material	100%	1	
1.1.1.2 Generar Acta de Constitución					
1.1.1.2	Project Manager	Trabajo	100%	1	
1.1.1.2	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1	
1.1.1.2	Suministro de oficinas	Material	100%	1	
1.1.1.2	Equipo de oficina	Material	100%	1	
1.1.1.3 Levantar Interesados					
1.1.1.3	Project Manager	Trabajo	100%	1	
1.1.1.3	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1	
1.1.1.3	Miembros del Equipo	Trabajo	60%	6	
1.1.1.3	Suministro de oficinas	Material	100%	1	
1.1.1.3	Equipo de oficina	Material	100%	1	
1.1.1.4 Identificar Requerimientos					
1.1.1.4	Sponsor	Trabajo	20%	1	
1.1.1.4	Project Manager	Trabajo	100%	1	
1.1.1.4	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1	
1.1.1.4	Miembros del Equipo	Trabajo	20%	1	
1.1.1.4	Suministro de oficinas	Material	100%	1	

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.1.1.4	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.1.1.5 Documentar Requerimientos				
1.1.1.5	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.1.1.5	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.1.1.5	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.1.1.5	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.1.1.6 Revisar Documentos				
1.1.1.6	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.1.1.6	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.1.1.6	Miembros del Equipo	Trabajo	60%	6
1.1.1.6	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.1.1.6	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.1.1.7 Ajustar Documentos				
1.1.1.7	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.1.1.7	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.1.1.7	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.1.1.8 Aprobar Documentos				
1.1.1.8	Sponsor	Trabajo	20%	1
1.1.1.8	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.1.1.8	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.1.1.8	Miembros del Equipo	Trabajo	20%	1
1.1.1.8	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.1.1.9 Firmar Documentos				
1.1.1.9	Sponsor	Trabajo	20%	1
1.1.1.9	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.1.1.9	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.1.2 Documentos del proyecto				
1.1.2.1 Levantar Información				
1.1.2.1	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.1.2.1	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.1.2.1	Miembros del Equipo	Trabajo	60%	6
1.1.2.1	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.1.2.1	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.1.2.2 Desarrollar los Documentos para Aprobación del Proyecto				
1.1.2.2	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.1.2.2	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.1.2.2	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.1.2.2	Equipo de oficina	Material	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.1.2.3 Revisar Documentos del Proyecto.				
1.1.2.3	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.1.2.3	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.1.2.3	Miembros del Equipo	Trabajo	60%	6
1.1.2.3	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.1.2.3	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.1.2.4 Ajustar Documentos				
1.1.2.4	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.1.2.4	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.1.2.4	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.1.2.5 Aprobar de Documentos				
1.1.2.5	Sponsor	Trabajo	20%	1
1.1.2.5	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.1.2.5	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.1.2.5	Miembros del Equipo	Trabajo	20%	1
1.1.2.5	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.1.2.6 Firmar Documentos				
1.1.2.6	Sponsor	Trabajo	20%	1
1.1.2.6	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.1.2.6	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.2.1 Diagrama de Flujo				
1.2.1.1 Levantar información del proceso actual de la planta de Soldadura Líquida				
1.2.1.1	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.2.1.1	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.2.1.1	Miembros del Equipo	Trabajo	30%	3
1.2.1.1	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.2.1.1	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.2.1.2 Elaborar diagrama del proceso automático				
1.2.1.2	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	60%	1
1.2.1.2	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.2.1.3 Revisar el diagrama del proceso automático				
1.2.1.3	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.2.1.3	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.2.1.3	Miembros del Equipo	Trabajo	30%	3
1.2.1.3	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.2.1.3	Equipos de oficina	Material	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.2.1.4 Ajustar el diagrama del proceso automático				
1.2.1.4	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	30%	1
1.2.1.4	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.2.1.5 Aprobación del diagrama del proceso automático				
1.2.1.5	Sponsor	Trabajo	20%	1
1.2.1.5	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.2.1.5	Miembros del Equipo	Trabajo	20%	1
1.2.1.5	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.2.2 Listado de Maquinaria				
1.2.2.1 Levantar especificaciones de la nueva línea de producción				
1.2.2.1	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.2.2.1	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.2.2.1	Miembros del Equipo	Trabajo	60%	6
1.2.2.1	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.2.2.2 Revisar especificaciones de la nueva línea de producción				
1.2.2.2	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.2.2.2	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.2.2.2	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.2.2.3 Ajustar especificaciones de la nueva línea de producción				
1.2.2.3	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.2.2.3	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.2.2.3	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.2.2.4 Aprobar especificaciones de la nueva línea de producción				
1.2.2.4	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.2.3 Matriz de Tiempos y Movimientos				
1.2.3.1 Levantar información de tiempos y movimientos de la maquinaria actual				
1.2.3.1	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.2.3.1	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.2.3.1	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.2.3.2 Elaborar matriz de tiempos y movimientos				
1.2.3.2	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.2.3.2	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.2.3.2	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.2.3.2	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.2.3.3 Revisar matriz de tiempos y movimientos				
1.2.3.3	Project Manager	Trabajo	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.2.3.3	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.2.3.3	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.2.3.4 Ajustar matriz de tiempos y movimientos				
1.2.3.4	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.2.3.4	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.2.3.5 Aprobar matriz de tiempos y movimientos				
1.2.3.5	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.2.4 Perfil de Cargo				
1.2.4.1 Levantar requisitos y calificaciones exigidas del perfil de cargo				
1.2.4.1	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.2.4.1	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.2.4.1	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.2.4.2 Evaluar y documentar los requisitos profesionales para la nueva línea de producción				
1.2.4.2	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.2.4.2	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.2.4.2	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.2.4.2	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.2.4.3 Revisar perfil de cargo				
1.2.4.3	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.2.4.4 Ajustar el perfil de cargo				
1.2.4.4	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.2.4.4	Encargado de Soldadura Líquida	Trabajo	100%	1
1.2.4.4	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.2.4.4	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.2.4.5 Aprobar el perfil de cargo				
1.2.4.5	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.2.5 Requisitos de Infraestructura				
1.2.5.1 Elaborar Plano Arquitectónico				
1.2.5.1	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	50%	1
1.2.5.1	Dibujante de Planos de Obras Civiles	Trabajo	25%	1
1.2.5.1	Computadora	Material	25%	1
1.2.5.1	Oficina	Material	25%	1
1.2.5.1	Plotter	Material	15%	1
1.2.5.1	Suministros de Oficina	Material	25%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.2.5.2 Elaborar Plano Mecánico				
1.2.5.2	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	50%	1
1.2.5.2	Dibujante de Planos Mecánicos	Trabajo	25%	1
1.2.5.2	Computadora	Material	25%	1
1.2.5.2	Oficina	Material	25%	1
1.2.5.2	Plotter	Material	15%	1
1.2.5.2	Suministros de Oficina	Material	25%	1
1.2.5.3 Elaborar Plano de Distribución de Maquinaria				
1.2.5.3	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	50%	1
1.2.5.3	Dibujante de Planos de Obras Civiles	Trabajo	25%	1
1.2.5.3	Computadora	Material	25%	1
1.2.5.3	Oficina	Material	25%	1
1.2.5.3	Plotter	Material	15%	1
1.2.5.3	Suministros de Oficina	Material	25%	1
1.2.5.4 Revisar Planos de Infraestructura				
1.2.5.4	Sponsor	Trabajo	100%	1
1.2.5.4	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.2.5.4	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	50%	1
1.2.5.4	Sala de Reuniones	Material	25%	1
1.2.5.4	Proyector	Material	25%	1
1.2.5.4	Planos: Arquitectónico, mecánico y distribución de maquinaria	Material	100%	1
1.2.5.5 Ajustar Planos de Infraestructura				
1.2.5.5	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	50%	1
1.2.5.5	Dibujante de Planos de Obras civil	Trabajo	25%	1
1.2.5.5	Dibujante de Planos Mecánicos	Trabajo	25%	1
1.2.5.5	Computadora	Material	25%	1
1.2.5.5	Oficina	Material	25%	1
1.2.5.5	Plotter	Material	15%	1
1.2.5.5	Suministros de Oficina	Material	25%	1
1.2.5.5	Planos: Arquitectónico, mecánico y distribución de maquinaria	Material	100%	1
1.2.5.6 Aprobar Planos de Infraestructura				
1.2.5.6	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.2.5.6	Planos: Arquitectónico, mecánico y distribución de maquinaria	Material	100%	1
1.3 Gestión de Adquisiciones				
1.3.1 Solicitud de Cotización				
1.3.1.1 Elaborar solicitud de cotización de la nueva línea de producción				
1.3.1.1	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	60%	1
1.3.1.1	Supervisor de Mantenimiento	Trabajo	30%	1
1.3.1.1	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.3.1.1	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.1.1	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.1.2 Elaborar solicitud de cotización de las obras de Infraestructura				
1.3.1.2	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	80%	1
1.3.1.2	Supervisor de Mantenimiento	Trabajo	80%	1
1.3.1.2	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.3.1.2	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.1.3 Revisar solicitudes de cotización				
1.3.1.3	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.3.1.3	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.3.1.3	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.1.3	Internet	Material	100%	1
1.3.1.4 Ajustar solicitudes de cotización				
1.3.1.4	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	60%	1
1.3.1.4	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.1.4	Internet	Material	100%	1
1.3.1.5 Aprobar solicitudes de cotización				
1.3.1.5	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.3.1.5	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.3.1.5	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.1.5	Internet	Material	100%	1
1.3.1.6 Generar Solicitudes de Pedido (SOLPED) en Sistema SAP				
1.3.1.6	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.3.1.6	Miembros del Equipo	Trabajo	100%	1
1.3.1.6	Internet	Material	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.3.1.6	Licencia SAP GUI for Windows	Material	100%	1
1.3.1.7 Revisar SOLPED en Sistema SAP				
1.3.1.7	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.3.1.7	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.1.7	Internet	Material	100%	1
1.3.1.7	Licencia SAP GUI for Windows	Material	100%	1
1.3.1.8 Ajustar SOLPED en Sistema SAP				
1.3.1.8	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.3.1.8	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.1.8	Internet	Material	100%	1
1.3.1.8	Licencia SAP GUI for Windows	Material	100%	1
1.3.1.9 Aprobar SOLPED en sistema SAP				
1.3.1.9	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.3.1.9	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.1.9	Internet	Material	100%	1
1.3.1.9	Licencia SAP GUI for Windows	Material	100%	1
1.3.1.10 Gestionar obtención de cotizaciones de infraestructura y maquinaria				
1.3.1.10	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.3.1.10	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.1.10	Internet	Material	100%	1
1.3.2 Cuadro comparativo de ofertas				
1.3.2.1 Elaborar cuadro comparativo de ofertas				
1.3.2.1	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.3.2.1	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.2.2 Revisar cuadro resumen comparativo de ofertas				
1.3.2.2	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.3.2.2	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.3.2.2	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	60%	1
1.3.2.2	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.2.2	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.2.2	Internet	Material	100%	1
1.3.2.3 Verificar fondos disponibles acorde al presupuesto				
1.3.2.3	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.3.2.3	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.2.3	Internet	Material	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.3.2.4 Ajustar cuadro resumen comparativo de ofertas				
1.3.2.4	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.2.4	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.2.5 Aprobar cuadro resumen comparativo de ofertas				
1.3.2.5	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.3.2.5	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.3.2.5	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.2.5	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.2.5	Internet	Material	100%	1
1.3.3 Orden de Compra				
1.3.3.1 Recopilar información de los proveedores asignados				
1.3.3.1	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.1	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.3.1	Internet	Material	100%	1
1.3.3.2 Ejecutar Orden de Compra en sistema SAP				
1.3.3.2	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.2	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.3.2	Internet	Material	100%	1
1.3.3.2	Licencia SAP GUI for Windows	Material	100%	1
1.3.3.3 Revisar Orden de Compra en sistema SAP				
1.3.3.3	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.3	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.3.3.3	Gerente de Finanzas	Trabajo	100%	1
1.3.3.3	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.3.3	Internet	Material	100%	1
1.3.3.3	Licencia SAP GUI for Windows	Material	100%	1
1.3.3.4 Ajustar Orden de Compra en sistema SAP				
1.3.3.4	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.4	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.3.4	Internet	Material	100%	1
1.3.3.4	Licencia SAP GUI for Windows	Material	100%	1
1.3.3.5 Aprobar Orden de Compra en sistema SAP				
1.3.3.5	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.3.3.5	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.5	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.3.3.5	Internet	Material	100%	1
1.3.3.5	Licencia SAP GUI for Windows	Material	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.3.3 Importación de Maquinaria				
1.3.3.1 Enviar orden de compra al proveedor				
1.3.3.1	Gerente de Finanzas	Trabajo	100%	1
1.3.3.1	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.1	Computador	Material	100%	1
1.3.3.1	Internet	Material	100%	1
1.3.3.1	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.1	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.1	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.1	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.1	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.3.2 Receptar factura				
1.3.3.2	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.3.2	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.2	Computador	Material	100%	1
1.3.3.2	Internet	Material	100%	1
1.3.3.2	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.2	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.2	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.2	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.3 Pagar anticipo del 50% de la factura				
1.3.3.3	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.3.3	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.3	Computador	Material	100%	1
1.3.3.3	Internet	Material	100%	1
1.3.3.3	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.3	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.3	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.3	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.4 Receptar confirmación de pago swift bancario				
1.3.3.4	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.3.4	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.4	Computador	Material	100%	1
1.3.3.4	Internet	Material	100%	1
1.3.3.4	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.4	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.4	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.4	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.5 Enviar factura de pago al proveedor				
1.3.3.5	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.3.5	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.3.3.5	Computador	Material	100%	1
1.3.3.5	Internet	Trabajo	100%	1
1.3.3.5	Impresora	Trabajo	100%	1
1.3.3.5	Teléfono fijo	Trabajo	100%	1
1.3.3.5	Oficina	Trabajo	100%	1
1.3.3.5	Suministro de Oficina	Trabajo	100%	1
1.3.3.6 Receptar confirmación de documentos y pago				
1.3.3.6	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.3.6	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.6	Computador	Material	100%	1
1.3.3.6	Internet	Material	100%	1
1.3.3.6	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.6	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.6	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.6	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.7 Pagar segundo pago del 40% de la factura				
1.3.3.7	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.3.7	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.7	Computador	Material	100%	1
1.3.3.7	Internet	Material	100%	1
1.3.3.7	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.7	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.7	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.7	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.8 Receptar confirmación de pago swift bancario				
1.3.3.8	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.3.8	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.8	Computador	Material	100%	1
1.3.3.8	Internet	Material	100%	1
1.3.3.8	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.8	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.8	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.8	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.9 Enviar factura de pago al proveedor				
1.3.3.9	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.3.9	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.9	Computador	Material	100%	1
1.3.3.9	Internet	Material	100%	1
1.3.3.9	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.9	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.9	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.9	Suministro de Oficina	Material	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.3.3.10 Receptar confirmación de documentos y pago				
1.3.3.10	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.3.10	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.10	Computador	Material	100%	1
1.3.3.10	Internet	Material	100%	1
1.3.3.10	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.10	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.10	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.10	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.11 Receptar documentos de importación				
1.3.3.11	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.3.11	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.11	Computador	Material	100%	1
1.3.3.11	Internet	Material	100%	1
1.3.3.11	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.11	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.11	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.11	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.12 Pagar valor final del 10% de la factura				
1.3.3.12	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.3.12	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.12	Computador	Material	100%	1
1.3.3.12	Internet	Material	100%	1
1.3.3.12	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.12	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.12	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.12	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.13 Receptar confirmación de pago swift bancario				
1.3.3.13	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.3.13	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.13	Computador	Material	100%	1
1.3.3.13	Internet	Material	100%	1
1.3.3.13	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.13	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.13	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.13	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.14 Enviar factura de pago al proveedor				
1.3.3.14	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.3.14	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.14	Computador	Material	100%	1
1.3.3.14	Internet	Trabajo	100%	1
1.3.3.14	Impresora	Trabajo	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.3.3.14	Teléfono fijo	Trabajo	100%	1
1.3.3.14	Oficina	Trabajo	100%	1
1.3.3.14	Suministro de Oficina	Trabajo	100%	1
1.3.3.15 Receptar confirmación de documentos y pago				
1.3.3.15	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.3.3.15	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.15	Computador	Material	100%	1
1.3.3.15	Internet	Material	100%	1
1.3.3.15	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.15	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.15	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.15	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.16 Entregar documentos de importación a la aduana				
1.3.3.16	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.16	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.3.3.16	Computador	Material	100%	1
1.3.3.16	Internet	Material	100%	1
1.3.3.16	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.16	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.16	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.16	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.17 Receptar liquidación para pagos de tributos				
1.3.3.17	Agente de la Aduana	Trabajo	100%	1
1.3.3.17	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.3.3.17	Computador	Material	100%	1
1.3.3.17	Internet	Material	100%	1
1.3.3.17	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.17	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.17	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.17	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.18 Enviar trámite de pago de liquidación al Dpto. de Finanzas				
1.3.3.18	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.18	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.3.3.18	Computador	Material	100%	1
1.3.3.18	Internet	Material	100%	1
1.3.3.18	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.18	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.18	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.18	Suministro de Oficina	Material	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.3.3.19 Pagar liquidación en Banco				
1.3.3.19	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.19	Computador	Material	100%	1
1.3.3.19	Internet	Material	100%	1
1.3.3.19	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.19	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.19	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.19	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.20 Enviar confirmación de pago a la aduana				
1.3.3.20	Agente de la Aduana	Trabajo	100%	1
1.3.3.20	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.20	Computador	Material	100%	1
1.3.3.20	Internet	Material	100%	1
1.3.3.20	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.20	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.20	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.20	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.21 Esperar aprobación de la aduana para retiro de carga en puerto				
1.3.3.21	Agente de la Aduana	Trabajo	30%	1
1.3.3.22 Imprimir factura para el pago de almacenaje en aduana				
1.3.3.22	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.22	Agente de la Aduana	Trabajo	20%	1
1.3.3.22	Computador	Material	100%	1
1.3.3.22	Internet	Material	100%	1
1.3.3.22	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.22	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.22	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.22	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.23 Pagar factura de almacenaje				
1.3.3.23	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.23	Computador	Material	100%	1
1.3.3.23	Internet	Material	100%	1
1.3.3.23	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.23	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.23	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.23	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.24 Recetar confirmación de salida autorizada				
1.3.3.24	Agente de la Aduana	Trabajo	100%	1
1.3.3.24	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.3.3.24	Computador	Material	100%	1
1.3.3.24	Internet	Material	100%	1
1.3.3.24	Impresora	Material	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.3.3.24	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.24	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.24	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.25 Retirar pase de la puerta				
1.3.3.25	Aduana	Trabajo	100%	1
1.3.3.25	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.26 Verificar permisos vigentes de acceso de camiones de Mexichem Ecuador				
1.3.3.26	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.3.3.26	Camión	Material	60%	1
1.3.3.26	Computador	Material	100%	1
1.3.3.26	Internet	Material	100%	1
1.3.3.26	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.26	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.26	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.26	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.27 Coordinar envío de transporte terrestre para traslado de maquinaria				
1.3.3.27	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.28 Receptar contenedor en las instalaciones de Mexichem Ecuador				
1.3.3.28	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.28	Camión	Material	60%	1
1.3.3.29 Receptar Guía de Remisión				
1.3.3.29	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.3.3.30 Elaborar Acta de Entrega - Recepción				
1.3.3.30	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.30	Computador	Material	100%	1
1.3.3.30	Internet	Material	100%	1
1.3.3.30	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.30	Teléfono fijo	Material	100%	1
	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.30	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.3.3.31 Receptar la maquinaria en el sistema SAP				
1.3.3.31	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.3.3.31	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.3.3.31	Computador	Material	100%	1
1.3.3.31	Internet	Material	100%	1
1.3.3.31	Impresora	Material	100%	1
1.3.3.31	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.3.3.31	Oficina	Material	100%	1
1.3.3.31	Suministro de Oficina	Material	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.4 Acondicionamiento de planta				
1.4.1 Obras de Infraestructura				
1.4.1.1 Enviar orden de compra al proveedor asignado				
1.4.1.1	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.4.1.1	Computador	Material	100%	1
1.4.1.1	Internet	Material	100%	1
1.4.1.1	Impresora	Material	100%	1
1.4.1.1	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.4.1.1	Oficina	Material	100%	1
1.4.1.1	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.4.1.1	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.4.1.1	Capacitación	Trabajo	100%	1
1.4.1.2 Planificar obras de acondicionamiento de planta				
1.4.1.2	Sponsor	Trabajo	20%	1
1.4.1.2	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.4.1.2	Ingeniero Civil	Trabajo	100%	1
1.4.1.2	Ingeniero Eléctrico	Trabajo	100%	1
1.4.1.2	Ingeniero Mecánico	Trabajo	100%	1
1.4.1.3 Detener los trabajos de la planta de producción de soldadura líquida				
1.4.1.3	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.4.1.3	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.4.1.4 Iniciar trabajos de obra civil y eléctrica				
1.4.1.4	Ingeniero Civil	Trabajo	70%	1
1.4.1.4	Ingeniero Eléctrico	Trabajo	50%	1
1.4.1.4	Residente de Obra	Trabajo	100%	1
1.4.1.4	Obreros	Trabajo	100%	4
1.4.1.4	Conexiones Eléctricas	Costo	100%	1
1.4.1.4	Materiales de Construcción	Costo	100%	1
1.4.1.4	Equipos de Protección	Costo	100%	8
1.4.1.5 Revisar trabajos de obra civil y eléctrica				
1.4.1.5	Sponsor	Trabajo	20%	1
1.4.1.5	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.4.1.5	Ingeniero Civil	Trabajo	100%	1
1.4.1.5	Ingeniero Eléctrico	Trabajo	100%	1
1.4.1.6 Finalizar trabajos de obra civil y eléctrica				
1.4.1.6	Ingeniero Civil	Trabajo	70%	1
1.4.1.6	Ingeniero Eléctrico	Trabajo	50%	1
1.4.1.6	Residente de Obra	Trabajo	100%	1
1.4.1.6	Obreros	Trabajo	100%	4
1.4.1.6	Conexiones Eléctricas	Costo	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.4.1.6	Materiales de Construcción	Costo	100%	1
1.4.1.6	Equipos de Protección	Costo	100%	8
1.4.1.7 Iniciar trabajos de obra mecánica				
1.4.1.7	Ingeniero Mecánico	Trabajo	100%	1
1.4.1.7	Residente de Obra	Trabajo	100%	1
1.4.1.7	Obreros	Trabajo	100%	2
1.4.1.7	Maquinaria	Costo	100%	1
1.4.1.7	Caja de Herramientas Industrial	Costo	100%	1
1.4.1.7	Equipos de Protección	Costo	100%	8
1.4.1.8 Revisar trabajos de obra mecánica				
1.4.1.8	Sponsor	Trabajo	20%	1
1.4.1.8	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.4.1.8	Ingeniero Mecánico	Trabajo	100%	1
1.4.1.9 Finalizar trabajos de obra mecánica				
1.4.1.9	Ingeniero Mecánico	Trabajo	100%	1
1.4.1.9	Residente de Obra	Trabajo	100%	1
1.4.1.9	Obreros	Trabajo	100%	2
1.4.1.9	Caja de Herramientas Industrial	Costo	100%	1
1.4.1.9	Equipos de Protección	Costo	100%	8
1.4.2 Documentos de Infraestructura				
1.4.2.1 Receptar planos as built de obras de Infraestructura				
1.4.2.1	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.4.2.1	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.4.2.1	Computador	Material	100%	1
1.4.2.1	Internet	Material	100%	1
1.4.2.1	Impresora	Material	100%	1
1.4.2.1	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.4.2.1	Oficina	Material	100%	1
1.4.2.1	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.4.2.2 Revisar planos as built de obras de Infraestructura				
1.4.2.2	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.4.2.2	Equipos de oficina	Material	100%	1
1.4.2.3 Ajustar planos as built de obras de Infraestructura				
1.4.2.3	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.4.2.4 Aprobar planos as built de obras de Infraestructura				
1.4.2.4	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.4.2.4	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.4.2.5 Documentar los planos as built aprobados				
1.4.2.5	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.4.2.6 Receptar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura				
1.4.2.6	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.4.2.6	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.4.2.7 Revisar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura				
1.4.2.7	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.4.2.8 Aprobar Acta de Entrega - Recepción de Obras de Infraestructura				
1.4.2.8	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.4.2.8	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.4.2.9 Recepción del servicio en sistema SAP				
1.4.2.9	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.4.2.9	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.4.2.9	Computador	Material	100%	1
1.4.2.9	Internet	Material	100%	1
1.4.2.9	Impresora	Material	100%	1
1.4.2.9	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.4.2.9	Oficina	Material	100%	1
1.4.2.9	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.4.2.10 Envío de factura al Dpto. de Finanzas				
1.4.2.10	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.4.2.10	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.4.2.10	Computador	Material	100%	1
1.4.2.10	Internet	Material	100%	1
1.4.2.10	Impresora	Material	100%	1
1.4.2.10	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.4.2.10	Oficina	Material	100%	1
1.4.2.10	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.4.2.11 Pago al proveedor				
1.4.2.11	Jefe de Compras	Trabajo	100%	1
1.4.2.11	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.4.2.11	Computador	Material	100%	1
1.4.2.11	Internet	Material	100%	1
1.4.2.11	Impresora	Material	100%	1
1.4.2.11	Teléfono fijo	Material	100%	1
1.4.2.11	Oficina	Material	100%	1
1.4.2.11	Suministro de Oficina	Material	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.5 Arranque Línea de Producción				
1.5.1 Instalación de la línea de producción				
1.5.1.1 Instalar la línea de producción				
1.5.1.1	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.5.1.1	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	60%	1
1.5.1.1	Maquinaria	Costo	100%	1
1.5.1.1	Caja de Herramientas Industrial	Costo	100%	1
1.5.1.1	Equipos de Protección	Costo	100%	8
1.5.1.2 Verificar la instalación de la línea de producción				
1.5.1.2	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.5.1.2	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	60%	1
1.5.1.2	Caja de Herramientas Industrial	Costo	100%	1
1.5.1.2	Equipos de Protección	Costo	100%	8
1.5.1.3 Finalizar la instalación de la línea de producción				
1.5.1.3	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.5.1.3	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	60%	1
1.5.1.3	Caja de Herramientas Industrial	Costo	100%	1
1.5.1.3	Equipos de Protección	Costo	100%	8
1.5.2 Protocolo de Pruebas				
1.5.2.1 Elaborar protocolo de pruebas				
1.5.2.1	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.5.2.1	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.5.2.1	Computador	Material	100%	1
1.5.2.1	Internet	Material	100%	1
1.5.2.1	Impresora	Material	100%	1
1.5.2.1	Oficina	Material	100%	1
1.5.2.1	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.5.2.2 Revisar protocolo de pruebas				
1.5.2.2	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.5.2.2	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.5.2.2	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.5.2.2	Computador	Material	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.5.2.3 Ajustar protocolo de pruebas				
1.5.2.3	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.5.2.3	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.5.2.3	Computador	Material	100%	1
1.5.2.3	Internet	Material	100%	1
1.5.2.3	Impresora	Material	100%	1
1.5.2.3	Oficina	Material	100%	1
1.5.2.3	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.5.2.4 Aprobar protocolo de pruebas				
1.5.2.4	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.5.2.4	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.5.2.5 Arrancar la línea de producción				
1.5.2.5	Proveedor	Trabajo	100%	1
1.5.2.5	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.5.2.5	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.5.2.6 Ejecutar protocolo de pruebas				
1.5.2.6	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.5.2.6	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	100%	1
1.5.3 Capacitación				
1.5.3.1 Coordinar la capacitación con el técnico de la máquina				
1.5.3.1	Capacitador	Trabajo	100%	1
1.5.3.1	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.5.3.1	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.5.3.1	Computador	Material	100%	1
1.5.3.1	Oficina	Material	100%	1
1.5.3.1	Suministro de Oficina	Material	100%	1
1.5.3.2 Ejecutar capacitación del personal				
1.5.3.2	Capacitador	Trabajo	100%	1
1.5.3.2	Laptop	Material	100%	1
1.5.3.2	Infocus	Material	100%	1
1.5.3.2	Sala de Capacitación	Material	100%	1
1.5.3.2	Pizarra Acrílica	Material	100%	1
1.5.3.2	Marcadores	Material	100%	3
1.5.3.2	Maquinaria	Costo	100%	1
1.5.3.3 Evaluar los conocimientos de la capacitación				
1.5.3.3	Capacitador	Trabajo	100%	1

Identificación	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad	Cantidad
1.5.3.3	Operarios	Trabajo	100%	1
1.5.3.3	Sala de Capacitación	Material	100%	1
1.5.3.3	Exámenes	Material	100%	1
1.5.3.4 Entregar certificados de aprobación de la capacitación				
1.5.3.4	Capacitador	Trabajo	100%	1
1.5.3.4	Superintendente de Producción	Trabajo	100%	1
1.5.3.4	Operarios	Trabajo	100%	1
1.6 Aprobación Evaluación y Ensayo				
1.6.1 Certificado de Calidad				
1.6.1.1 Entregar muestras de la línea de producción al Departamento de Calidad				
1.6.1.1	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Trabajo	60%	1
1.6.1.1	Supervisor de Producción	Trabajo	100%	1
1.6.1.2 Evaluar y verificar la calidad del producto terminado				
1.6.1.2	Superintendente de Calidad	Trabajo	100%	1
1.6.1.2	Calibrador pie de rey	Costo	100%	1
1.6.1.2	Balanza Gramera	Costo	100%	1
1.6.1.2	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.6.1.2	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.6.1.3 Generar Certificado de Calidad				
1.6.1.3	Superintendente de Calidad	Trabajo	100%	1
1.6.1.3	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.6.1.3	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.6.1.4 Aprobar Certificado de Calidad				
1.6.1.4	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.6.1.4	Superintendente de Calidad	Trabajo	100%	1
1.6.1.4	Suministro de oficinas	Material	100%	1
1.6.1.4	Equipo de oficina	Material	100%	1
1.6.1.5 Firmar Certificado de Calidad				
1.6.1.5	Project Manager	Trabajo	100%	1
1.6.1.5	Superintendente de Calidad	Trabajo	100%	1
1.6.1.5	Suministro de oficinas	Material	100%	1

Elaborado por: Autores.

3.7. Gestión de Comunicaciones

En esta gestión se arma el plan de comunicación entre todos los interesados del proyecto. La información se prepara y envía de forma clara y completa, con el fin de se emita la información necesaria de manera correcta al interesado, siendo estos internos o externos al proyecto.

3.7.1. Plan de Gestión de las Comunicaciones

El plan de comunicaciones tiene como propósito planificar la forma en la que la información será distribuida a los miembros del proyecto durante la ejecución y cierre del proyecto, para lo cual se realizará en una reunión con el Project Manager y los miembros del equipo, utilizando la herramienta de juicio de expertos, en donde se establece los pasos y formatos para proponer los procesos que se necesitan para una correcta comunicación, garantizando el cumplimiento de las necesidades de información del proyecto y sus interesados.

3.7.1.1. Reportes de Desempeño

El Project Manager se encargará de realizar reportes de avance del proyecto, con el fin de elaborar comparaciones sobre lo planificado vs. lo real, para mantener informados a los interesados internos y externos del proyecto, con el objetivo de crear conocimiento y generar decisiones, estos incluirán:

- Mejora en los planes de dirección del proyecto
- Reporte de estado del entregable.
- Estado de las actividades del cronograma.
- Reporte de indicadores de gestión.
- Reporte de cumplimiento de las métricas de calidad.
- Informe de estado de riesgo.

- Solicitudes de cambios.
- Control de registro de cambios aprobados.

3.7.1.2. Gobierno y Reuniones

Los reportes de desempeño se presentarán al Sponsor, en las reuniones periódicas quincenales, los viernes de 15h00 – 17h00, con el objetivo de comunicar el estado del proyecto vs. lo planificado. Después de finalizar la reunión se procede a documentar el acta de reunión, donde se detalla todos los temas analizados.

3.7.1.3. Plan de control y ejecución de comunicaciones

El Project Manager será el encargado de reunir a todo el equipo del proyecto para la elaboración del Plan de Gestión de las Comunicaciones y a través de las herramientas de juicio de expertos, se empezarán a definir las diferentes etapas y formatos que serán utilizados para el desarrollo de todos los procesos de comunicación en el proyecto.

La gestión de las comunicaciones será responsabilidad directa del Project Manager, quien a través del uso habilidades blandas como liderazgo, habilidades interpersonales, escucha empática, asertividad y toma de decisiones será el encargado del correcto desarrollo del plan de gestión.

Para el correcto desarrollo del plan de comunicaciones, será necesario determinar los informes y reuniones que permitan realizar una correcta gestión y socialización del estado de las diferentes etapas del proyecto y mantener informado de manera eficiente a los stakeholders de acuerdo con su clasificación.

El Project Manager será el único encargado de aprobar este documento.

A continuación, se detallan las columnas presentes en la tabla 69 del plan de gestión:

- **Informe:** Detalla el nombre y tipo de reporte a ser comunicado.
- **Responsable:** Detalla el cargo de la persona que será responsable de la elaboración del informe.
- **Frecuencia:** Detalla la periodicidad en que la información debe ser emitida.
- **Responsable de la emisión:** Detalla el cargo de la persona que debe emitir el informe.
- **Canal:** Detalla el canal que será utilizado para la distribución de los informes.
- **Interesado:** Detalla el rol del interesado (stakeholder) que al cual debe ser distribuido los informes.

Tabla 69. Formato para el registro de informes para la gestión de comunicaciones

PG-COM-F019 (Rev. 2020-06-17)



REGISTRO DE INFORMES DE COMUNICACIONES					
Proyecto:				Fecha:	
Informe	Responsable del informe	Frecuencia	Responsable de Emisión	Canal	Interesado

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

Para las comunicaciones realizadas por escrito, se deben utilizar los formatos del Sistema Integrado de Gestión de la empresa y deberán ser impresos en hoja papel bond tamaño A4, donde el documento original y la copia deberán ser firmados por el stakeholder en señal de recepción de la información. La copia firmada deberá ser documentada por parte del responsable de comunicación del proyecto.

Para las comunicaciones realizadas vía correo electrónico, se deberá utilizar el formato descrito en la Figura 38. Este correo deberá solicitar una confirmación de lectura a su receptor y si, en el lapso de 24 horas no se recibe, el responsable de las comunicaciones deberá solicitar vía telefónica esta constancia. Además, en el caso en que

la comunicación no esté dirigida directamente al Project Manager, este deberá estar en copia del correo.

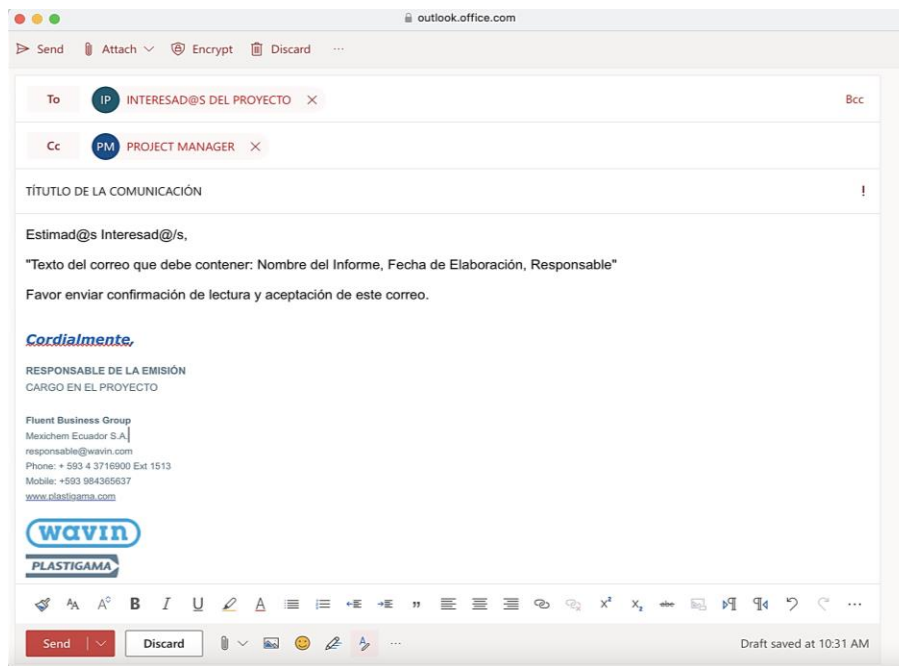


Figura 38. Formato para comunicaciones vía correo electrónico

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

Para la gestión ágil de comunicaciones, el Project Manager creará un grupo en la aplicación de mensajería instantánea oficial de la corporación MS Teams, la cual permitirá transmitir mensajes de manera rápida a los stakeholders y equipo del proyecto, solicitar confirmación de lectura de los correos electrónicos y además estarán disponibles Dashboards que permitirán visualizar en tiempo real el estado de los indicadores del proyecto. La Figura 39 muestra la captura del sistema de comunicaciones vía MS Teams.

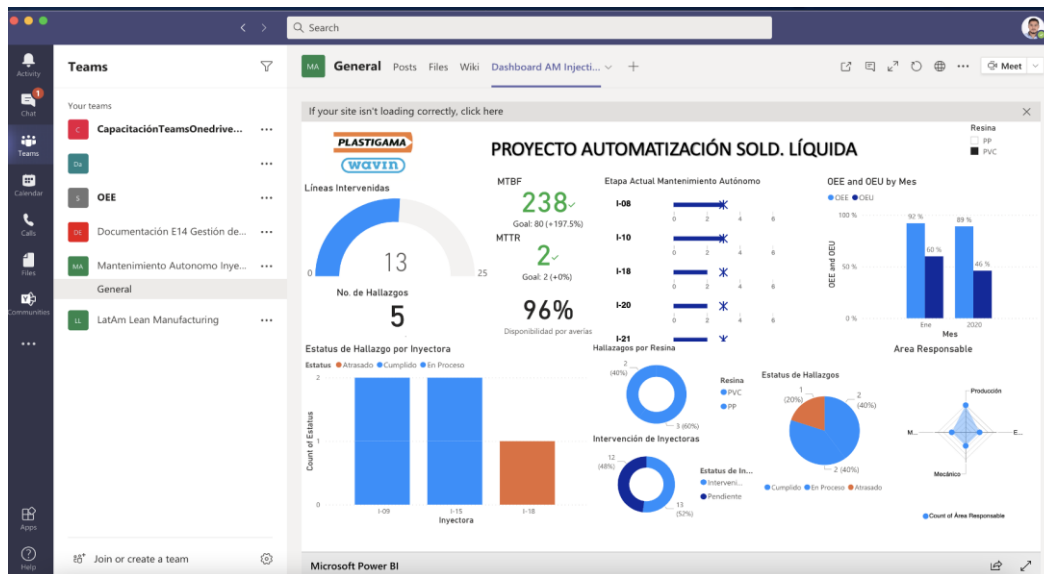


Figura 39. Pantalla del sistema de comunicaciones de Mexichem Ecuador S.A.

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

Adicionalmente y como método informal para la gestión de las comunicaciones, el Jefe de Comunicaciones podrá crear un grupo en la aplicación de mensajería instantánea WhatsApp, donde deberán ser agregados el equipo del proyecto para gestionar cualquier tipo de inconveniente del proyecto.

3.7.1.4. Manejo de conflictos

Cuando se presente un conflicto entre los miembros del equipo se debe manejar personalmente con el Líder de Área, quien debe conversar con los involucrados con la finalidad de buscar la solución necesaria para resolver el conflicto. Se asignará una reunión para abordar el problema presentado, entender el problema y escuchar al interesado exponer el mismo, realizar un debate en donde se busquen soluciones, formulando inquietudes, ideas, posibles soluciones de una manera respetuosa y profesional, se debe tomar la solución más equitativa para el conflicto, después de una valoración exhaustiva de todos los puntos expuestos, el consenso debe cumplir con las

necesidades del interesado y del proyecto aplicando de la solución a él/los problemas presentado.

En caso de que el conflicto no se pueda resolver, el Líder de Área debe enviar un correo electrónico al Project Manager, solicitando una reunión extraordinaria donde se formará un comité conformado por el Sponsor, el Project Manager y el Líder del Área quienes analizarán el conflicto y emitirán una resolución acorde a su juicio de experto, para el control de los conflictos se llevará un registro por medio de una matriz de control de registro, la cual se presenta en la tabla 70.

Tabla 70. Matriz de Control de Conflictos



PG-COM-F029 (Rev. 2020-06-17)

		MATRIZ DE CONTROL DE CONFLICTOS				
Proyecto:	Automatización Sold. Líquida					
# Solicitud	Elaborado por:			Revisor por:	Aprobado por:	Fecha
# de Conflicto	Descripción	Involucrados	Fecha de Reporte	Prioridades	Soluciones	Observación

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

3.7.1.5. Gestionar las comunicaciones

Para la gestión de las comunicaciones del proyecto se cuenta con un cronograma establecido que se muestra en la Tabla 71. Este cronograma deberá ser revisado junto con el cronograma del proyecto para determinar las fechas exactas de cada actividad.

De manera general, se deben realizar reuniones semanales entre el Project Manager y el equipo del proyecto para realizar actualizaciones del avance del proyecto y

presentar cualquier solicitud de cambio requerida. Estas reuniones no deberán superar una hora de duración.

Tabla 71. Registro de Informes para la Gestión de Comunicaciones.



PG-COM-F019 (Rev. 2020-06-17)

REGISTRO DE INFORMES DE COMUNICACIONES					
Proyecto:	Automatización Sold. Líquida			Fecha:	
Informe	Responsable del Informe	Frecuencia	Responsable de Emisión	Canal	Stakeholder
Convocatoria para presentar Project Charter	Project Manager	Según se requiera	Project Manager	Escrito	- Sponsor - Gerente de Finanzas - Gerente de Ventas - Sptde. De Producción - Jefe de Compras
Convocatoria para aprobar Project Charter	Project Manager	Una sola vez	Project Manager	Escrito	- Sponsor - Gerente de Finanzas - Gerente de Ventas - Sptde. De Producción - Jefe de Compras
Convocatoria para presentar Plan para la Dirección	Project Manager	Según se requiera	Project Manager	Escrito	- Sponsor - Gerente de Finanzas - Gerente de Ventas - Sptde. De Producción - Jefe de Compras - Spte. de Calidad - Spte. de SSAYE - Ingeniero de Diseño
Convocatoria para aprobar Plan para la Dirección	Project Manager	Una sola vez	Project Manager	Escrito	- Sponsor - Gerente de Finanzas - Gerente de Ventas - Sptde. De Producción - Jefe de Compras

Informe	Responsable del Informe	Frecuencia	Responsable de Emisión	Canal	Stakeholder
Presentación y socialización del Proyecto "Automatización Sold. Líquida"	Project Manager	Una sola vez	Project Manager	Reunión/ Email	<ul style="list-style-type: none"> - Sponsor - Gerente de Finanzas - Gerente de Ventas - Sptde. De Producción - Jefe de Compras - Spte. de Calidad - Spte. de SSyE - Spte. Planeación - Ingeniero de Diseño - Supervisor Mtto. - Supervisor Producción - Encargado del Área
Registro de Paquetes de Trabajo (EDT)	Project Manager	Una sola vez	Project Manager	Escrito	<ul style="list-style-type: none"> - Sponsor - Spte. Producción - Supervisor Mtto. - Ingeniero de Diseño - Jefe de Compras
Informe de cumplimiento de cronograma (SPI)	Project Manager	Semanal	Project Manager	Reunión/ Email	<ul style="list-style-type: none"> - Sponsor - Spte. Producción - Supervisor Mtto. - Ingeniero de Diseño - Jefe de Compras
Informe de desempeño de costos (CPI)	Gerente de Finanzas	Semanal	Project Manager	Emails	<ul style="list-style-type: none"> - Sponsor - Project Manager - Spte. Producción - Ingeniero de Diseño - Jefe de Compras
Solicitud de cambio alcance	Project Manager	Según se requiera	Project Manager	Escrito	<ul style="list-style-type: none"> - Sponsor - Gerente de Finanzas - Gerente de Ventas - Sptde. De Producción - Jefe de Compras
Solicitud de cambio costos	Project Manager	Según se requiera	Project Manager	Escrito	<ul style="list-style-type: none"> - Sponsor - Gerente de Finanzas - Gerente de Ventas - Sptde. De Producción - Jefe de Compras

Informe	Responsable del Informe	Frecuencia	Responsable de Emisión	Canal	Stakeholder
Solicitud de cambio cronograma	Project Manager	Según se requiera	Project Manager	Escrito	- Sponsor - Gerente de Finanzas - Gerente de Ventas - Sptde. De Producción - Jefe de Compras

Elaborado por: Autores

3.7.1.6. Controlar comunicaciones

El Jefe de Comunicaciones del Proyecto será responsable de controlar las comunicaciones, donde a través de sus habilidades blandas, obtendrá información del desempeño del trabajo. Esta información deberá incluir un análisis comparativo entre las comunicaciones planeadas y las comunicaciones ejecutadas.

Los principales indicadores de comunicaciones se detallan a continuación:

- Informe de desempeño de ejecución de comunicaciones.
- Encuestas de satisfacción de stakeholders.
- Informe de desempeño de recepción de comunicaciones.

A continuación, se presenta la tabla 72 que ilustra el formato a utilizar para el informe de desempeño de ejecución de las comunicaciones:

Nombre del proyecto: Identificación del Proyecto.

Fecha de elaboración: Tiempo específico, determinando el formato de DD/MM/AÑO del suceso.

Comunicaciones planificadas a la fecha: Cantidad de vías de comunicación planificadas en el periodo de tiempo.

Comunicaciones ejecutadas a tiempo a la fecha: Cantidad de vías de comunicación ejecutadas en el periodo de tiempo.

Comunicaciones Ejecutadas / Comunicaciones Planificadas: Valor del número que determina la efectividad de la comunicación.

Justificación: Es el argumento que determina los resultados de la operación matemática entre Ejecutadas/Planificadas

Acciones Preventivas / Correctivas: Acciones a ejecutar para el evento.

Responsable de la ejecución: Persona a cargo de la responsabilidad de mejora.

Firma jefe de comunicaciones: Aceptación de la persona a realizar las acciones de mejora.

Tabla 72. Formato para Informe de Desempeño de las Comunicaciones.

PG-COM-F022 (Rev. 2020-08-23)



INFORME DE DESEMPEÑO DE LAS COMUNICACIONES	
Nombre del Proyecto	Automatización Sold. Líquida
Fecha de elaboración	
Comunicaciones planificadas a la fecha	
Comunicaciones ejecutadas a tiempo a la fecha	
Comms Performance Rate (Com. Ejecutadas/ Com. Planificadas)	>1 Se han ejecutado más comunicaciones que lo planificado. (Excelente)
	=1. Comunicaciones planificadas se han ejecutado a tiempo en su totalidad. (Bueno)
	<1 Se han ejecutado menos comunicaciones que las planificadas. (Malo)
Justificación	
Acciones preventivas/correctivas	
Responsable de la ejecución	
Firma Jefe de Comunicaciones	

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

La Figura 40 presenta el formato de encuestas realizada en Microsoft Forms y que deberá ser enviada y llenada por cada uno de los stakeholders cada 15 días durante la ejecución del proyecto:

WAVIN

Encuesta de satisfacción de Stakeholders

En esta encuesta se medirá el nivel de satisfacción de los stakeholders con respecto a las comunicaciones del proyecto.

Hi Paolo Andres, when you submit this form, the owner will be able to see your name and email address.

* Required

1. Nombre del Proyecto *

Enter your answer

2. Indique el número de comunicaciones recibidas hasta la fecha *

Enter your answer

3. ¿Cree que la información emitida en las comunicaciones es lo suficientemente clara y condisa? *

Si

No

4. ¿Considera que las comunicaciones recibidas fueron realizadas a tiempo? *

Si

No

5. Favor detalle oportunidades de mejora en las comunicaciones del proyecto *

Enter your answer

6. ¿Recomendaría la metodología de comunicaciones utilizada en este proyecto? *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

7. En general, evalúe el desempeño de comunicaciones del proyecto *

☆☆☆☆☆

Submit

Figura 40. Encuesta de satisfacción de Stakeholders.

Elaborado por: Autores

Para medir el involucramiento en las comunicaciones por parte de los stakeholders, se considerarán la cantidad de comunicaciones enviadas hasta la fecha y se compararán versus las confirmaciones de lecturas receptadas al momento, para lo cual se utilizará el siguiente formato de la tabla 73:

Nombre del proyecto: Identificación del Proyecto.

Fecha de elaboración: Tiempo específico, determinando el formato de DD/MM/AÑO del suceso.

Comunicaciones planificadas a la fecha: Cantidad de vías de comunicación planificadas en el periodo de tiempo.

Comunicaciones ejecutadas a tiempo a la fecha: Cantidad de vías de comunicación ejecutadas en el periodo de tiempo.

Comunicaciones Recibidas / Comunicaciones Enviadas: Valor del número que determina la efectividad de la comunicación.


Justificación: Es el argumento que determina los resultados de la operación matemática entre Ejecutadas/Planificadas

Acciones Preventivas / Correctivas: Acciones a ejecutar para el evento.

Responsable de la ejecución: Persona a cargo de la responsabilidad de mejora.

Firma jefe de comunicaciones: Aceptación de la persona a realizar las acciones de mejora.

Tabla 73. Formato de Informe de Desempeño de las Comunicaciones



PG-COM-F020 (Rev. 2020-08-23)

INFORME DE DESEMPEÑO DE LAS COMUNICACIONES	
Nombre del Proyecto	Automatización Sold. Líquida
Fecha de elaboración	
Comunicaciones planificadas a la fecha	
Comunicaciones ejecutadas a tiempo a la fecha	
Comms Reception Rate (Com. Recibidas/ Com. Enviadas)	=1 Se han recepcionado todas las comunicaciones enviadas. (Excelente)
	<1 Se han recepcionada menos comunicaciones que las enviadas. (Malo)
Justificación	
Acciones preventivas/correctivas	
Responsable de la ejecución	
Firma Jefe de Comunicaciones	

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

3.7.1.7. Solicitud de cambio

Para los siguientes escenarios, el Jefe de Comunicaciones deberá elaborar la solicitud de cambio mostrada en la Tabla 74, la cual deberá ser aprobado por el Project Manager:

- Eliminar o agregar un informe o convocatoria.
- Cambios en el responsable de emisión del documento o elaboración de la convocatoria.
- Cambios en la frecuencia en que se realiza alguna comunicación.
- Cambio en el responsable de la emisión.
- Cambios del canal de comunicación.
- Cambio del stakeholder receptor de la información.

Tabla 74. Formato solicitud de cambio comunicaciones



PG-COM-F021 (Rev. 2019-02-10)

SOLICITUD DE CAMBIOS COMUNICACIONES			
Fecha de elaboración		No. cambio	
Proyecto	Automatización Sold. Líquida		
Agregar/Eliminar			
Informe o Convocatoria		Agregar	
		Eliminar	
Justificación			
Cambios			
Detalle Informe/Convocatoria	Estado Actual	Estado Nuevo	Tipo de Cambio
			Responsable elaboración
			Frecuencia
			Responsable emisión
			Canal de comunicación
			Stakeholder
Justificación:			
Elaborado por:		Aprobado por:	
_____		_____	
Firma		Firma	

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

3.7.1.8. Efectividad de comunicaciones

El Project Manager es el responsable de controlar la efectividad de las comunicaciones, debe asegurarse de que estas se realicen de forma precisa, concisa y clara, en el tiempo oportuno para que no se creen retrasos en el cronograma del proyecto, los indicadores establecidos son mostrados en la Tabla 75:

Tabla 75. Indicadores para la efectividad de comunicaciones

Indicador	Objetivo	Meta	Instrumento	Método de Cálculo
Porcentaje de desempeño de las comunicaciones	Definir las variaciones del desempeño de las comunicaciones	Efectuar las especificaciones del plan de gestión de comunicaciones al 100%	Indicadores de Desempeño	Cantidad de desviaciones en las comunicaciones realizadas
Tiempo promedio de respuestas en las comunicaciones	Verificar atrasos en las comunicaciones	Tiempo de respuesta menor a 2 días laborables.	Indicadores de Desempeño	Sumatoria de los tiempos de respuestas / Número de respuestas totales
Porcentaje del cumplimiento de los requisitos de comunicación de los interesados	Descubrir los incumplimientos de los requisitos de comunicación de los interesados en el proyecto	100% del cumplimiento de los requisitos de comunicación	Indicadores de Desempeño	Número de requisitos de comunicación de los interesados cumplidos.

Elaborado por: Autores

3.7.2. Matriz de comunicaciones del proyecto

La Tabla 76 muestra la matriz de comunicaciones del proyecto.

Tabla 76. Matriz de comunicaciones del proyecto

Matriz de Comunicaciones del Proyecto													
Nombre	Puesto de la Organización	Rol en el Proyecto	Objetivo de Comunicación			Frecuencia	Emisor	Audiencia	Método	Herramientas o Tecnologías	Recursos Asignados		Autorizado por
			Información y Motivo	Medio	Formato						Personas	Tiempo	
Carlos Alaña	Gerente País	Sponsor	Acta de Constitución	Impreso	Formato A4	Una sola vez	Sponsor	Project Manager	Push	N/A	Project Manager	12,5 días	Sponsor
			Acta de Reuniones	Email	Formato A4	Quincenal	Project Manager	Sponsor	Push	Digital	Sponsor	0,25 días	Sponsor
			Avances del Proyecto	Reunión	Presencial	Quincenal	Project Manager	Sponsor Project Manager Superintendente de Producción	Interactivo	N/A	Sponsor Project Manager Superintendente de Producción	151 días	Project Manager
Nelson Arévalo	Gerente de Planta	Project Manager	Plan de Dirección del Proyecto	Email	Formato A4	Una sola vez	Project Manager	Sponsor	Push	Digital	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	18,85 días	Sponsor
			Informe de pruebas post fabricación	Email	Formato A4	Una sola vez	Project Manager	Superintendente de Producción Jefe de Compras	Push	Digital	Project Manager	1 día	Project Manager Project Manager

Matriz de Comunicaciones del Proyecto													
Nombre	Puesto de la Organización	Rol en el Proyecto	Objetivo de Comunicación			Frecuencia	Emisor	Audiencia	Método	Herramientas o Tecnologías	Recursos Asignados		Autorizado por
			Información y Motivo	Medio	Formato						Personas	Tiempo	
Nelson Arévalo	Gerente de Planta	Project Manager	Socializarlos criterios de aceptación a los interesados	Reunión	Presencial	Una sola vez	Project Manager	Miembros del equipo de proyecto	Interactivo	N/A	Project Manager	0.25 días	Project Manager
			Informe de la orden de compra	Email	Formato A4	Una sola vez	Project Manager	Jefe de Compras	Push	Digital	Project Manager	3,1 días	Project Manager
											Jefe de Compras	74,79 días	Project Manager
			Acta de cierre	Email	Formato A4	Una sola vez	Project Manager	Sponsor	Miembros del equipo de proyecto	Push	Digital	Project Manager	1,61 días
Cecilia Ibarra	Gerente de Finanzas	Comité del cambio/Miembro del Equipo	Informe del Presupuesto	Email	Formato A4	Mensual	Gerente de Finanzas	Project Manager	Push	Digital	Gerente de Finanzas	1 día	Gerente de Finanzas
Fernando Alcívar	Superintendente de Producción	Comité del cambio/Miembro del Equipo	Parámetros del proceso	Email	Formato A4	Una sola vez	Superintendente de Producción	Sponsor	Push	Digital	Superintendente de Producción	3 días	Sponsor
								Project Manager			Project Manager	2 días	
								Sponsor			Sponsor	1 día	

Matriz de Comunicaciones del Proyecto													
Nombre	Puesto de la Organización	Rol en el Proyecto	Objetivo de Comunicación			Frecuencia	Emisor	Audiencia	Método	Herramientas o Tecnologías	Recursos Asignados		Autorizado por
			Información y Motivo	Medio	Formato						Personas	Tiempo	
Paolo Peralta	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Miembro del Equipo	Documentos Modificados	Email	Formato A4	Cuando se requiera	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Project Manager	Push	Digital	Project Manager	1 día	Project Manager
											Ingeniero de Diseño y Desarrollo	1 día	
			Seguimiento del Proyecto	Email	Formato A4	Quincenal	Ingeniero de Diseño y Desarrollo	Sponsor	Push	Digital	Sponsor	0,25 días	Sponsor
								Project Manager			Ingeniero de Diseño y Desarrollo	0,25 días	Project Manager
Fredy Cañarte	Supervisor de Mantenimiento	Miembro del Equipo	Especificaciones Técnicas	Email	Formato A4	Una sola vez	Supervisor de Mantenimiento	Push	Digital	Sponsor	4,33 días	Sponsor	
										Project Manager	2,85 días		
										Superintendente de Mantenimiento	2,85 días		

Matriz de Comunicaciones del Proyecto													
Nombre	Puesto de la Organización	Rol en el Proyecto	Objetivo de Comunicación			Frecuencia	Emisor	Audiencia	Método	Herramientas o Tecnologías	Recursos Asignados		Autorizado por
			Información y Motivo	Medio	Formato						Personas	Tiempo	
Freddy Cañarite	Supervisor de Mantenimiento	Miembro del Equipo	Manual de Mantenimiento	Reunión	Presencial	Una sola vez	Superintendente de Mantenimiento	Superintendente de Mantenimiento	Interactivo	N/A	Project Manager	3,7 días	Project Manager
								Project Manager			Superintendente de Mantenimiento	1 día	
Jorge Landín	Superintendente de Calidad	Comité del cambio/ Miembro del Equipo	Producto evaluado	Email	Formato A4	Una sola vez	Superintendente de Calidad	Sponsor	Push	Digital	Superintendente de Calidad	1 día	Superintendente de Calidad
								Project Manager			Sponsor	1 día	Sponsor
											Project Manager	1 día	
											Miembro del Equipo de Proyecto	1 día	
Jossie Nájera	Jefe de Compras	Comité del cambio/ Miembro del Equipo	Enviar orden de compra	Email	Formato A4	Una sola vez	Jefe de Compras	Proveedor	Push	Digital	Jefe de Compras	0,25 días	Jefe de Compras
												Project Manager	

Matriz de Comunicaciones del Proyecto															
Nombre	Puesto de la Organización	Rol en el Proyecto	Objetivo de Comunicación			Frecuencia	Emisor	Audiencia	Método	Herramientas o Tecnologías	Recursos Asignados		Autorizado por		
			Información y Motivo	Medio	Formato						Personas	Tiempo			
Jossie Nájera	Jefe de Compras	Comité del cambio/Miembro del Equipo	Solicitar informe de habilidades actualizado	Email	Formato A4	Una sola vez	Jefe de Compras	Proveedor	Push	Digital	Jefe de Compras	1 día	Jefe de Compras		
			Revisar documentación	Email	Formato A4	Una sola vez	Jefe de Compras	Proveedor	Push	Digital	Jefe de Compras	1 día		Gerente de Finanzas	
															Jefe de Compras
Julio Ulich	Proveedor	Interesado	Manual Operativo	Reunión	Presencial	Una sola vez	Proveedor	Superintendente de Producción	Interactivo	N/A	Project Manager	1 día	Project Manager		
								Operadores de línea de producción			Superintendente de Producción	2 días	Superintendente de Producción		
								Project Manager							
			Capacitación de operadores y Mantenimiento	Reunión	Presencial	Una sola vez	Proveedor	Superintendente de Producción	Pequeños grupos	N/A	Superintendente de Producción	0,5 días	Superintendente de Producción		
					Supervisor de Mantenimiento	Supervisor de Mantenimiento	0,5 días								

Elaborado por: Autores

3.7.2.2. Plan de 100 días:

La Tabla 78 muestra el Plan de 100 días del proyecto.

Tabla 78. Plan de manejo de cambios

PLAN DE 100 DÍAS			
AUTOMATIZACIÓN SOLDADURA LÍQUIDA			
Objetivo del Proyecto: Adquirir, importar e instalar una línea de producción automatizada para el proceso de mezclado, envasado, tapado, etiquetado y empaquetado de soldadura líquida.			
Actividad	Fecha inicio	Fecha fin	Responsable
Elaboración del Entregable: Acta de inicio del proyecto	14-Sep-20	12-Oct-20	
Revisión de prioridades con el área de Manufactura, Comercial, Planeación y Finanzas	14-Sep-20	14-Sep-20	Project Manager, Gte. Ventas, Sponsor, Spte. Producción, Gte. Finanzas, Spte. Planeación.
Alineación de expectativas (1era reunión)	28-Sep-20	28-Sep-20	Project Manager, Gte. Ventas, Sponsor, Spte. Producción, Gte. Finanzas, Spte. Planeación.
Alineación de expectativas (2da reunión)	5-Oct-20	5-Oct-20	Project Manager, Gte. Ventas, Sponsor, Spte. Producción, Gte. Finanzas, Spte. Planeación.
Identificación de etapas claves del proceso	5-Oct-20	12-Oct-20	Project Manager, Spte. Producción, Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Supervisor de Producción, Supervisor de Mantenimiento.
Compilación y cierre de información del nuevo sistema automático	12-Oct-20	12-Oct-20	Project Manager, Spte. Producción, Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Supervisor de Producción, Supervisor de Mantenimiento.
Aprobación y firma del Acta de Inicio	12-Oct-20	12-Oct-20	Sponsor, Project Manager, Gerente de Finanzas
Elaboración del Entregable: Especificaciones técnicas	12-Oct-20	12-Nov-20	
Levantamiento de información del proceso, equipos y área de trabajo	12-Oct-20	15-Oct-20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Supervisor de Producción, Supervisor de Mantenimiento.

Actividad	Fecha inicio	Fecha fin	Responsable
Elaboración del diagrama de flujo del proceso	15-Oct-20	19-Oct-20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Supervisor de Producción, Supervisor de Mantenimiento.
Elaboración de requisitos de maquinaria del proceso	19-Oct-20	29-Oct-20	Project Manager, Spte. Producción, Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Supervisor de Producción, Supervisor de Mantenimiento.
Alineación de requisitos (1era reunión)	29-Oct-20	29-Oct-20	Sponsor, Project Manager, Spte. Producción, Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Supervisor de Producción, Supervisor de Mantenimiento.
Elaboración de la matriz de tiempos y movimientos del proceso	29-Oct-20	6-Nov-20	Supervisor de Producción.
Elaboración de requisitos de infraestructura para la nueva línea de producción	6-Nov-20	12-Nov-20	Spte. Producción, Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Supervisor de Producción, Supervisor de Mantenimiento.
Alineación de requisitos (2da reunión)	12-Nov-20	12-Nov-20	Sponsor, Project Manager, Spte. Producción, Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Supervisor de Producción, Supervisor de Mantenimiento.
Aprobación y firma del Documento de Especificaciones	12-Nov-20	12-Nov-20	Sponsor, Project Manager, Spte. Producción.
Elaboración del Entregable: Orden de compra aprobada	12-Nov-20	30-dic-20	
Generación de solicitud de pedido en sistema SAP	12-Nov-20	19-Nov-20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo.
Envío de solicitud al Dpto. de Compras	19-Nov-20	19-Nov-20	Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Jefe de Compras
Reunión aclaración de dudas con los proveedores (1ra reunión)	1-Dec-20	1-Dec-20	Sponsor, Project Manager, Spte. Producción, Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Supervisor de Producción, Supervisor de Mantenimiento.

Actividad	Fecha inicio	Fecha fin	Responsable
Reunión aclaración de dudas con los proveedores (2da reunión)	8-Dec-20	8-Dec-20	Sponsor, Project Manager, Spte. Producción, Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Supervisor de Producción, Supervisor de Mantenimiento.
Recepción de ofertas y alineación de propuestas	18-Dec-20	18-Dec-20	Sponsor, Project Manager, Spte. Producción, Ingeniero de Diseño y Desarrollo, Supervisor de Producción, Supervisor de Mantenimiento, Jefe de Compras.
Aprobación de cuadro comparativo	21-Dec-20	21-Dec-20	Sponsor, Project Manager, Spte. Producción, Jefe de Compras, Gte. Finanzas.
Adjudicación de orden de compra al proveedor ganador	21-Dec-20	30-dic-20	Jefe de Compras, Gerente de Finanzas.

Elaborado por: Autores

3.8. Gestión de los Riesgos

La gestión de los riesgos considera todos los procesos de planificar la gestión, identificar y analizar los riesgos, planificación e implementación de un plan de respuesta y, el monitoreo periódico de los riesgos del proyecto. El objetivo de la gestión de riesgo del proyecto es aumentar la probabilidad y el impacto de las oportunidades o riesgos positivos y disminuirlos para el caso de los riesgos negativos, con el fin de mejorar las posibilidades de éxito del proyecto.

3.8.1. Plan de Gestión de los Riesgos

El plan de gestión de los riesgos indica como se estructura las actividades para la gestión de riesgos.

3.8.1.1. Metodología

Para elaborar el plan de gestión de los riesgos se realizará una reunión entre el Project Manager y los miembros del equipo del proyecto para establecer los procedimientos y documentación necesaria para gestionar los riesgos, esta será presentada en formato MS Excel. Se usarán herramientas establecidas en las buenas prácticas del PMBOK como: reuniones y juicios de expertos, además se considerarán documentos del proyecto como el Plan de Dirección del Proyecto y el Registro de Interesados; la información y aprobación la realizará el Sponsor y el Project Manager.

3.8.1.2. Identificación de Riesgos

Para determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto se realizarán las siguientes actividades:

- Reunión con el Project Manager y los miembros del equipo del proyecto.
- Recopilar información sobre los posibles riesgos entre los interesados.
- Analizar e identificar los riesgos que en realidad afectan al proyecto en sus diferentes etapas.
- Documentar los riesgos en el formato de planilla de riesgos.
- Identificar respuestas potenciales a los riesgos.

El documento por obtener es el registro de identificación de riesgos, que se realizará en formato Excel como se muestra en la Tabla 79 y cuya información se detalla a continuación:

- **Ítem:** Identificación única asignada al riesgo.
- **Causa:** Fundamento, motivo, origen y principio del riesgo.
- **Evento/Riesgo:** Acción que afecta adversamente la capacidad de una organización de obtener sus objetivos y/o implementar sus estrategias.

- **Efecto: Resultado o consecuencia que se deriva de una causa.**

Tabla 79. Formato para registro de riesgos del proyecto

ITEM	CAUSA	EVENTO/RIESGO	EFECTO
------	-------	---------------	--------

Elaborado por: Autores

Se usará como herramientas los archivos históricos de proyectos, registro de interesados, planes de gestión de proyecto. La información y aprobación la realizará el Sponsor y el Project Manager.

3.8.1.3. Análisis cualitativo de riesgos

Para evaluar la probabilidad e impacto y establecer ranking de importancia se realizarán las siguientes actividades:

- Reunión con el Project Manager y los miembros del equipo del proyecto.
- Definir y evaluar la valoración de probabilidad e impacto de los riesgos.
- Ponderar amenazas y oportunidades.
- Priorizar los riesgos en base a los objetivos del proyecto.

El documento por obtener es la evaluación cualitativa, que se realizará en formato Excel como se muestra en la Tabla 80 y cuya información se detalla a continuación:

- **Ítem:** Identificación única asignada al riesgo.
- **Causa:** Fundamento, motivo, origen y principio de riesgo.
- **Evento/Riesgo:** Acción que afecta adversamente la capacidad de una organización de obtener sus objetivos y/o implementar sus estrategias.
- **Efecto:** Resultado o consecuencia que se deriva de una causa.
- **Probabilidad:** Indica el nivel de probabilidad según el criterio de matriz de probabilidad e impacto.

- **Impacto:** Indica el nivel de impacto según el criterio de la matriz de probabilidad e impacto.
- **Valor de Riesgo:** Es el resultado de la multiplicación de la probabilidad con el impacto.
- **Momento:** Instante en que sucede el riesgo positivo/negativo.

Tabla 80. Formato para el análisis cualitativo

Ítem	CAUSA	EVENTO/ RIESGO	EFECTO	Probabilidad	Impacto	Valor de Riesgo	Momento
------	-------	-------------------	--------	--------------	---------	--------------------	---------

Elaborado por: Autores

3.8.1.4. Análisis cuantitativo de riesgos

Para evaluar en base a una fórmula un valor que cuantifique el impacto de los riesgos sobre los costos y el cronograma, se realizarán las siguientes actividades:

- Reunión entre el Project Manager y Equipo del Proyecto.
- Definir y evaluar la valoración en base al cálculo de VME.

El documento por obtener es la evaluación cuantitativa, que se realizará en formato Excel como se muestra en la Tabla 81 y cuya información se detalla a continuación:

- **Ítem:** Identificación única asignada al riesgo.
- **Causa:** Fundamento, motivo, origen y principio de riesgo.
- **Evento/Riesgo:** Acción que afecta adversamente la capacidad de una organización de obtener sus objetivos y/o implementar sus estrategias.
- **Efecto:** Resultado o consecuencia que se deriva de una causa.
- **Probabilidad:** Es la probabilidad/calificación numérica de la matriz de probabilidad de impacto, en porcentaje siendo de 10% al 100%.

- **Extras Costos:** Costo adicional que se extiende más allá de lo que normalmente la empresa hubiera gastado.
- **Multas:** Sanción que consiste en pagar una cantidad de dinero, impuesta por haber infringido una ley o haber cometido ciertas fallas.
- **No Calidad:** Gastos que debe realizar la empresa cuando no se han cumplido los requisitos de calidad exigidos.
- **Ingresos Extras:** Ingresos adicionales por el riesgo acontecido que beneficia al proyecto.
- **Beneficios:** Ganancia monetaria por el riesgo acontecido que beneficia al proyecto.
- **Comisiones:** Ganancia extra que obtiene una empresa por el riesgo acontecido que beneficia al proyecto.
- **Total:** Sumatoria del impacto en dólares.
- **VME:** Es el valor monetario esperado, que se obtiene de multiplicar el impacto en dólares con la probabilidad de ocurrencia del riesgo.

Tabla 81. Formato para el análisis cuantitativo del proyecto

												Impacto dólares	
Ítem	CAUSA	EVENTO/ RIESGO	EFEECTO	Probabilidad	Extras Costos	Multas	No Calidad	Ingresos Extras	Beneficios	Comisiones	Total	VME	

Elaborado por: Autores

3.8.1.5. Planificación de Respuesta a los riesgos y Plan de Contingencia

Para definir la respuesta a riesgos en función de su prioridad y planificar la ejecución de las respuestas se realizarán las siguientes actividades:

- Reunión con el Project Manager y los miembros del equipo del proyecto.
- Definir los responsables de cada uno de los riesgos.
- Establecer una reserva de contingencia.
- Identificar y documentar riesgos secundarios.
- Realizar solicitudes de cambios.

El documento por obtener es la planificación de respuesta a los riesgos, que se realizarán en formato Excel y cuya información se detalla en la Tabla 82:

- **Riesgo:** Descripción de cada uno de los riesgos, redacción considerando causa-evento-impacto.
- **Estrategia de Respuesta:** Indica la estrategia según el Pmbok, evitar, transferir, mitigar, aceptar, explotar, mejorar, compartir.
- **Acción de Respuesta:** Indica las acciones a llevarse a cabo luego de que el riesgo se ha materializado.
- **Costo de la respuesta:** Valor monetario esperado por la actividad.
- **Responsable:** Miembro del equipo responsable de gestionar o ejecutar la actividad.
- **Probabilidad:** Nueva probabilidad residual luego de ejecutar el plan de respuesta asignado.
- **Impacto:** Nuevo impacto residual luego de ejecutar el plan de respuesta asignado.
- **Causa/Evento/Efecto:** Riesgo secundario luego de ejecutar el plan de respuesta asignado.

Tabla 82. Formato para el registro del Plan de Respuesta

Ítem	Riesgo	Estrategia de Respuesta	Acción de Respuesta	Costo de la Respuesta	Quién es el responsable	Riesgo Residual		Riesgo Secundario		
						Probabilidad	Impacto	Causa	Evento	Efecto

Elaborado por: Autores

De igual manera, en el caso de que el riesgo se materialice, es necesario determinar el plan de contingencia para estos riesgos. El documento por obtener es el plan de contingencia, que se realizarán en formato Excel mostrado en la Tabla 83 y cuya información se detallan a continuación:

- **Riesgo:** Descripción de cada uno de los riesgos, redacción considerando causa-evento-impacto.
- **Disparador:** Factor que manifiesta la materialización del riesgo.
- **Plan de Contingencia:** Detalle de acciones a ejecutar una vez que el riesgo se haya materializado y de esta manera reducir el impacto del mismo.
- **Costo de plan de contingencia:** Costo en dólares estimado por el Project Manager para aplicar el plan de contingencia al riesgo.
- **Responsable:** Encargado de la estrategia a realizar.

Tabla 83. Formato para el registro del Plan de Contingencia

Riesgo	Disparador	Plan de Contingencia	Costo de Plan de Contingencia	Quién es el responsable
--------	------------	----------------------	-------------------------------	-------------------------

Elaborado por: Autores


Se usarán como herramientas la matriz de probabilidad e impacto, los documentos de registro de riesgos y el plan de gestión de riesgos, la información y aprobación la realizará el Sponsor y el Project Manager.

3.8.1.6. Seguimiento y Control de Riesgos

Para verificar la ocurrencia de riesgos, supervisar, verificar la ejecución de respuestas y aparición de nuevos riesgos se realizarán las siguientes actividades y serán registradas en el formato mostrado en la Tabla 84:

- Revisión iterativa del análisis cualitativo de riesgos.
- Realizar solicitudes de cambio.
- Determinar si se ejecutan las contingencias.

Tabla 84. Formato de monitoreo de riesgos/identificación de nuevo riesgo

 Monitoreo de Riesgos					
Id. Proyecto _____			Fecha _____		
Proyecto _____					
Motivo de revisión:					
DETALLE DEL RIESGO					
Id. Riesgo	Propietario	Descripción del riesgo	Materializado	Implementación de Respuesta	Acciones a tomar
Registro de nuevo riesgo					
Id. Riesgo	Propietario	Descripción del riesgo	Responsable de registro	Responsable de Respuesta	Observaciones

Elaborado por: Autores

Se usarán como herramientas la evaluación de los riesgos, reuniones, registro de riesgos, plan de dirección del proyecto, la información y aprobación la realizará el Sponsor y el Project Manager.

3.8.1.7. Roles y responsabilidades

Para la correcta ejecución del plan de gestión de riesgos, el Project Manager designará roles y responsabilidades adecuadas a los diferentes miembros del equipo para el cumplimiento tanto en la planificación como en el desarrollo del proyecto.

La Tabla 85 muestra los roles y responsabilidades acorde al siguiente detalle:

- **Rol:** Designación en la gestión de riesgos.
- **Actividades:** Tareas que desempeñará acorde al rol designado.
- **Responsable:** Funcionario perteneciente al equipo del proyecto que desempeñará el rol y las actividades durante la gestión de riesgos.

Tabla 85. Roles y responsabilidades de la gestión de riesgos

Rol	Actividades	Responsable
Gerente de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionar los riesgos mediante políticas de ejecución, procedimientos y planes. - Asegurar las actividades de los subprocesos de riesgo sean ejecutados. - Revisar periódicamente los riesgos que se presentan en su área, puede identificar los riesgos adicionales y evaluar las estrategias de riesgos. 	Sponsor
Propietario del Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> - Asume la responsabilidad de la planificación y ejecución adecuada de la respuesta de riesgo. - Acepta la propiedad de los riesgos en otros dominios de riesgos. - Responsable de que las funciones de gestión de riesgo se lleven a cabo. 	Jefe de cada área

Rol	Actividades	Responsable
Identificador de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica los riesgos del proyecto, podría ser cualquiera de las partes interesadas (internos o externos). - Colabora en la planificación del riesgo, la mitigación y la ejecución del plan. - Identifica e informa cualquier riesgo potencial. 	Miembros del equipo de proyecto
Auditor de Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza los riesgos, evaluación, respuesta y control de riesgos. - Valida, aprueba y asigna la propiedad de los riesgos. - Realiza análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos. - Planea una respuesta para cada riesgo - Evalúa la eficacia de la respuesta ejecutada. - Realiza y supervisa el registro de riesgos. 	Project Manager
Comité de Gestión de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Revisa todos los riesgos dentro del proyecto. - Aprueba o rechaza las estrategias de mitigación y planes de contingencia. - Determina si se requiere estrategia de mitigación y contingencias adicionales. 	Project Manager - Sponsor

Elaborado por: Autores

3.8.1.8. Categoría de Riesgos

Internos

Técnicos:

- Información documentada: Incumplimiento de las especificaciones existentes y requerimientos de desempeño.
- Capacitación: Incumplimiento con los contenidos y necesidades del personal.
- Calidad: Incumplimiento de los criterios establecidos de calidad del proyecto.

Gestión:

- Alcance: Definición errónea el alcance del proyecto y/o control de cambio equivocado para el alcance del proyecto.
- Tiempo: Atrasos en el cronograma del proyecto.

- Costos: Planeación insuficiente del presupuesto del proyecto.
- Recursos humanos: Referente a la falta de disponibilidad del personal con el perfil acorde a los requerimientos del proyecto y carencia de conocimiento por parte del personal involucrado.
- Comunicaciones: Referente a una gestión de comunicación inadecuada o plan de comunicación desarrollado insuficientemente.
- Adquisiciones: Plan de adquisición inadecuada, retrasos en las adquisiciones para el proyecto.
- Recursos: Falta de recursos económicos necesarios para la planificación y ejecución del proyecto.
- Mecánico: El conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas o piezas de trabajo.

Externos

Impredecibles:

- Regulaciones: Cambios de gobierno o aumento de impuestos.
- Eventos Naturales: Desastres Naturales.

Predecibles:

- Impacto Ambiental: Alteración por causa de acción humana sobre el medio ambiente.

3.8.1.9. Reportes

Los formatos realizados para el proceso de gestión de riesgos permitirán definir la manera de cómo documentar, analizar y comunicar los resultados del proceso de gestión de riesgos de acuerdo con lo mostrada en la Tabla 86 y cuyo detalle se muestra a continuación:

- **Proceso:** Proceso de Gestión de Riesgos analizado.
- **Momento de ejecución:** Describe el tiempo o hito donde se ejecutará el reporte.
- **Entregable:** Entregable del proyecto que se obtendrá del reporte.
- **Frecuencia:** Período de tiempo en que se realizará el reporte.

Tabla 86. Registro de reportes de riesgos del proyecto

Proceso	Momento de Ejecución	Entregable	Frecuencia
Planificación de Gestión de Riesgos.	Al inicio del proyecto y durante su planificación	Plan de Gestión del Proyecto.	Una vez
Identificación de Riesgos.	Inicio, planificación y ejecución del proyecto	Plantilla de Identificación de Riesgos.	Quincenal
Análisis Cualitativo de Riesgos.	Inicio, planificación y ejecución del proyecto. Plan de Gestión de riesgo del Proyecto.	Plantilla de Evaluación Cualitativa de Riesgos.	Quincenal
Análisis Cuantitativo de Riesgos.	Inicio, planificación y ejecución del proyecto. Plan de Gestión de riesgo del Proyecto.	Plantilla de Evaluación Cuantitativa de Riesgos.	Quincenal
Planificación de Respuesta a los Riesgos y Plan de Contingencia.	Inicio, planificación y ejecución del proyecto. Plan de Gestión de riesgo del Proyecto.	Plantilla de Plan de Respuesta y Plan de Contingencia.	Una vez al mes
Seguimiento y Control de Riesgos.	Para cada entregable del proyecto	Plantilla de Informe de Monitoreo de Riesgos - Plantilla de Solicitud de Cambio	Una vez al mes

Elaborado por: Autores

El Sponsor y el Project Manager, son los responsables de los reportes del Plan de Gestión de Riesgos.

3.8.1.10. Tolerancia de riesgo de los interesados

La Tabla 87 muestra el detalle de la tolerancia al riesgo de los interesados del proyecto acorde al siguiente detalle:

- **Interesado:** *Detalla el nombre del interesado del proyecto.*
- **Tolerancia al riesgo:** *Describe la tolerancia al riesgo de cada uno de los interesados del proyecto acorde al siguiente detalle:*
 - Tolerante: *Admite el riesgo de manera positiva.*
 - Neutral: *No es ni tolerante ni adverso ante los riesgos.*
 - Adverso: *No admite los riesgos de buena manera.*

Tabla 87. Tolerancia al riesgo de los interesados del Proyecto

Interesado	Tolerancia al riesgo
Sponsor	Neutral
Project Manager	Tolerante
Gerente de Finanzas	Adverso
Superintendente de Producción	Tolerante
Ingeniero de Diseño	Neutral
Supervisor de Mantenimiento	Tolerante
Superintendente de Calidad	Neutral
Jefe de Compras	Adverso
Proveedor	Tolerante

Elaborado por: Autores

3.8.1.11. Seguimiento y auditoría

Seguimiento

El proceso de monitoreo y control se realizará a través de reuniones quincenales para el seguimiento del desempeño del proyecto definidas en el cronograma, en estas reuniones se implementará planes de respuesta a los riesgos para asegurar su cumplimiento, gestionar el plan de contingencia, identificar riesgos adicionales y generar respuestas a los riesgos, reevaluar las líneas base del proyecto y verificar impactos en otras áreas y comunicar a los interesados sobre los riesgos del proyecto.

En estas reuniones estarán presente el Sponsor, Project Manager y miembros del equipo, se usará el formato de Seguimiento de Control de Riesgos en caso de que se actualice un riesgo o se descubra uno nuevo.

Los cambios que se presenten durante el proceso de revisión de los riesgos se deben gestionar hasta 48 horas laborables seguido de su identificación y estos serán expuestos en la siguiente reunión con todos los involucrados del proyecto.

El Sponsor y el Project Manager, son los responsables del seguimiento y auditoría del plan de gestión del riesgo.

Auditoría

Cuando se apruebe el plan de mitigación y control de riesgos, el Superintendente de Calidad se encargará una vez al mes de revisar con el objetivo de verificar que se cumplan las fases del proyecto, según el cronograma y presupuesto planificado, para esto se reunirá con el Sponsor y el Project Manager y los jefes de cada área con el fin de comunicarles las novedades encontradas, usará el formato de Seguimiento de Control de Riesgos en conjunto con un informe de auditoría que será enviado a los involucrados con el fin de tenerlos comunicados.

El Superintendente de Calidad es el responsable del realizar un informe en que detalle las anomalías que encuentre en la auditoría, junto con un plan de acción que presentará al Sponsor y Project Manager.

3.8.1.12. Definición de Probabilidad e Impacto

Probabilidad

El proyecto tendrá cinco niveles de probabilidad con ponderaciones del 1 al 5, siendo el valor de 5 el más alto nivel de probabilidad de ocurrencia del riesgo (90%) y 1 el nivel más bajo de ocurrencia (10%).

La Tabla 88 muestra el detalle de las ponderaciones de probabilidad para el proyecto.

Tabla 88. Ponderación del nivel de probabilidad de ocurrencia de los riesgos del proyecto

Definición de probabilidad	% Probabilidad
Very high (5)	90%
High (4)	60%
Medium (3)	40%
Low (2)	20%
Very Low (1)	10%

Elaborado por: Autores

Impacto

El proyecto tendrá cinco niveles de impacto con ponderaciones del 1 al 5, siendo el valor de 5 el más alto nivel de impacto y 1 el nivel más bajo. Esta matriz considera el impacto que tiene el riesgo sobre el alcance, calidad, tiempo y costos del proyecto.

La Tabla 89 muestra el detalle y la definición de impacto sobre cada uno de los entregables mencionados en el párrafo anterior.

Tabla 89. Definición de Impacto de los riesgos del proyecto

Definición del riesgo	Alcance	Calidad	Tiempo	Costo
Very high (5)	Modificación de más de 4 entregables	> 20% de desviaciones de parámetros requeridos por los proveedores y la empresa.	> 30 días de aumento del tiempo.	> \$4000 de aumento en el presupuesto.
High (4)	Modificación de 4 entregables	15% al 20% de desviaciones de parámetros requeridos por los proveedores y la empresa.	20 a 30 días de aumento del tiempo.	Entre \$2500 a \$4000 de aumento en el presupuesto
Medium (3)	Modificación de 3 entregables	10% al 15% de desviaciones de parámetros requeridos por los proveedores y la empresa.	10 a 20 días de aumento del tiempo.	Entre \$1500 a \$2500 de aumento en el presupuesto.
Low (2)	Modificación de 2 entregables	<10% del cumplimiento de parámetros requeridos por los proveedores y la empresa.	5 a 10 días de aumento del tiempo.	Entre \$500 a \$1500 de aumento en el presupuesto.
Very low (1)	Modificación de 1 entregables	<5% del cumplimiento de parámetros requeridos por los proveedores y la empresa.	< 5 días de aumento de tiempo.	< \$500 de aumento en el presupuesto

Elaborado por: Autores

Matriz de Probabilidad e Impacto

En la Figura 41 deberán mostrarse los riesgos que representan amenazas para el proyecto considerando las definiciones de impacto negativo. En la Figura 42 deberán mostrarse las oportunidades para el proyecto considerando las definiciones de impacto positivo.

Mediante la herramienta de juicio de expertos, el Project Manager será el encargado de analizar los riesgos del proyecto y, junto con los miembros del proyecto, realizarán la ponderación de cada uno de estos riesgos considerando las definiciones descritas en el inciso anterior, para registrarlas en la matriz de probabilidad e impacto y poder definir el nivel de riesgo del proyecto cualitativamente.

Very high					
High					
Medium					
Low					
Very low					
	Very high	High	Medium	Low	Very low

Figura 41. Matriz de Probabilidad e Impacto para amenazas

Elaborado por: Autores

Very high					
High					
Medium					
Low					
Very low					
	Very high	High	Medium	Low	Very low

Figura 42. Matriz de Probabilidad e Impacto para oportunidades

Elaborado por: Autores

3.8.2. Identificación de riesgos

La Tabla 90 muestra los riesgos identificados del proyecto.

Tabla 90. Identificación de riesgo del proyecto

Ítem	Causa	Evento/Riesgo	Efecto
PSL-1	Durante el transporte de la carga desde el puerto de destino existe mal tiempo por desastre natural	El barco tardaría en llegar al puerto de Guayaquil	Retraso en el cronograma del proyecto.
PSL-2	El encargado del levantamiento de planos no poseía la experiencia necesaria en plantas industriales	La línea de producción no entraría en el área designada	Incremento del monto de inversión del proyecto por obras no presupuestadas
PSL-3	El voltaje de la línea no es el adecuado por la no verificación de las especificaciones técnicas eléctricas por parte del proveedor	La línea de producción no podrá alimentarse de la red de la planta	Adquisición de un transformador de voltaje que no está considerado en el presupuesto.
PSL-4	El proveedor tarda en enviar la póliza de buen uso de anticipo por mal distribución de su tiempo	Extensión del tiempo de emisión del anticipo por parte del Dpto. de Finanzas	Retraso en el cronograma del proyecto.
PSL-5	La locación del fabricante entra en cuarentena por COVID-19	Extensión del tiempo de fabricación de la línea	Retraso en el cronograma del proyecto.

Ítem	Causa	Evento/Riesgo	Efecto
PSL-6	La línea de producción no cumple con la normativa antiexplosiva solicitada por error del proveedor durante la fabricación de los equipos	El departamento de Ecoeficiencia no aprueba el arranque y pruebas de la línea de producción	Retraso en el cronograma del proyecto.
PSL-7	Existen problemas de dosificación de las bombas de llenado de envases por fallas electrónicas	No todos los envases se llenan correctamente durante las pruebas	Incumplimiento parcial del alcance del proyecto.
PSL-8	La aduana se retrasa en la liberación de la carga por mala clasificación arancelaria	La línea de producción tardará en llegar a las instalaciones de la empresa	Retraso en el cronograma del proyecto.
PSL-9	La línea de producción llega incompleta por error del proveedor durante el embarque de las cajas en el barco	Imposibilidad de realizar el arranque y pruebas de las líneas de producción	Retraso en el cronograma del proyecto.
PSL-10	La línea de producción no cumple con la normativa INEN requerida por deficiencias en el proceso de mezcla de los componentes	Los productos no tienen la aprobación del Laboratorio y no podrán salir al mercado para la venta	Incumplimiento del alcance y cronograma del proyecto.
PSL-11	Existe el contagio de Covid-19 de uno o más de los integrantes del equipo del proyecto	Se disponga el aislamiento del equipo del proyecto	Atrasos en el cronograma del proyecto
PSL-12	Atraso de entrega de planos por parte del proveedor externo por mala administración de tiempo	No se aprueba con tiempo los planos para proceder a la ejecución de las adecuaciones de la planta	Retraso en el cronograma del proyecto e incremento en el presupuesto.
PSL-13	Deceso de uno de los integrantes del proyecto por Covid-19	Podría ocurrir la contratación de un reemplazo sin experiencia	Atrasos en el cronograma del proyecto
PSL-14	Existe un corte del suministro de energía no programado por CNEL hacia la planta de Mexichem Ecuador	Imposibilidad de ejecutar las pruebas de la línea de producción	Atrasos en el cronograma del proyecto
PSL-15	Existen defectos de fábrica en los cilindros neumáticos de la máquina tapadora	Los envases no serían tapados correctamente	Incumplimiento del alcance del proyecto
PSL-16	No existen suficientes proveedores que cumplan las especificaciones en el mercado local	No se obtendrían a tiempo las propuestas económicas necesarias para la aprobación del cuadro comparativo de ofertas	Atrasos en el cronograma del proyecto

Ítem	Causa	Evento/Riesgo	Efecto
PSL-17	Si las especificaciones de los equipos no se encuentran bien detalladas por falta de experiencia en líneas de producción automática	Los equipos cotizados no cumplirían con los requisitos de los interesados	Incumplimiento del alcance del proyecto
PSL-18	Por malas condiciones climáticas en la ciudad de Durán	Los trabajos de adecuación detendrían su ejecución	Atrasos en el cronograma del proyecto
PSL-19	Por restricciones de vuelos por Covid-19	El técnico no podría asistir a la planta para la instalación y puesta en marcha de la línea de producción	Atrasos en el cronograma del proyecto
PSL-20	Existe un cambio en las especificaciones de la línea de producción de parte del Sponsor	El proveedor podría incrementar el precio total de la línea	Incremento en el presupuesto del proyecto
PSL-21	La tasa arancelaria de los equipos de la línea se reduce durante la importación debido a cambios en los impuestos por parte del Gobierno	Se pagan menos costos de internación por la línea producción	Reducción del presupuesto total del proyecto.
PSL-22	Existe el incremento de turnos de trabajo en las instalaciones del fabricante	Los equipos llegan a la planta antes de lo programado	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.
PSL-23	Se realiza el pago anticipado de los impuestos	La aduana podría liberar de manera más rápida la carga	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.
PSL-24	Existe una correcta programación y regulación de los equipos	La línea de producción alcanzaría un rendimiento de envases por minuto superior a los esperado	Superar los requisitos de los interesados
PSL-25	El proveedor envía anticipadamente la póliza de buen uso de anticipo	La ejecución del pago del anticipo se realizaría antes de lo programado	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.
PSL-26	Existe una correcta implantación por parte del proveedor de la línea de producción en el área disponible	El área necesaria para la línea de producción necesitaría menos adecuaciones de las esperadas	Reducción del presupuesto total del proyecto.
PSL-27	El técnico encargado del arranque posee amplia experiencia en líneas de producción similares	El arranque y las pruebas de la línea tomarían menos tiempo de lo esperado	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.

Ítem	Causa	Evento/Riesgo	Efecto
PSL-28	Se utilizan tuberías y accesorios que son fabricados por la compañía	Se deben adquirir menos materiales externamente	Reducción del presupuesto total del proyecto.
PSL-29	El proveedor envía la línea de producción preensamblada	La instalación de la línea tomaría menos tiempo de lo programado	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.
PSL-30	El técnico del fabricante arriba a la planta antes de la llegada de los equipos	Se realiza una coordinación temprana la instalación de la línea de producción	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.

Elaborado por: Autores

3.8.3. Evaluación cualitativa

La Tabla 91 detalla los riesgos del proyecto con su correspondiente evaluación de probabilidad e impacto tanto para riesgos como para oportunidades considerando el momento de ejecución del riesgo y el valor de este.

Estos riesgos serán ubicados posteriormente dentro de la matriz de probabilidad/impacto para riesgos y oportunidades del proyecto mostrados en las Figuras 41 y 42 respectivamente.

Tabla 91. Evaluación cualitativa de los riesgos del proyecto

Ítem	Causa	Evento/Riesgo	Efecto	Probabilidad	Impacto	Valor de Riesgo	Momento
PSL-1	Durante el transporte de la carga desde el puerto de destino existe mal tiempo por desastre natural	El barco tardaría en llegar al puerto de Guayaquil	Retraso en el cronograma del proyecto.	2	3	6	Durante la importación de la línea de producción
PSL-2	El encargado del levantamiento de planos no poseía la experiencia necesaria en plantas industriales	La línea de producción no entraría en el área designada	Incremento del monto de inversión del proyecto por obras no presupuestadas	1	4	4	Durante la definición de especificaciones del proyecto
PSL-3	El voltaje de la línea no es el adecuado por la no verificación de las especificaciones técnicas eléctricas por parte del proveedor	La línea de producción no podrá alimentarse de la red de la planta	Retraso en el cronograma del proyecto.	2	4	8	Durante la fabricación de la línea de producción
PSL-4	El proveedor tarda en enviar la póliza de buen uso de anticipo por mal distribución de su tiempo	Extensión del tiempo de emisión del anticipo por parte del Dpto. de Finanzas	Retraso en el cronograma del proyecto.	2	3	6	Durante la generación del anticipo
PSL-5	La locación del fabricante entra en cuarentena por COVID-19	Extensión del tiempo de fabricación de la línea	Retraso en el cronograma del proyecto.	3	4	12	Durante la fabricación de la línea de producción
PSL-6	La línea de producción no cumple con la normativa antiexplosiva solicitada por error del proveedor durante la fabricación de los equipos	El departamento de Ecoeficiencia no aprueba el arranque y pruebas de la línea de producción	Retraso en el cronograma del proyecto.	1	4	4	Durante el arranque y pruebas de la línea de producción

Ítem	Causa	Evento/Riesgo	Efecto	Probabilidad	Impacto	Valor de Riesgo	Momento
PSL-7	Existen problemas de dosificación de las bombas de llenado de envases por fallas electrónicas	No todos los envases se llenan correctamente durante las pruebas	Incumplimiento parcial del alcance del proyecto.	1	5	5	Durante el arranque y pruebas de la línea de producción
PSL-8	La aduana se retrasa en la liberación de la carga por mala clasificación arancelaria	La línea de producción tardará en llegar a las instalaciones de la empresa	Retraso en el cronograma del proyecto.	2	3	6	Durante la importación de la línea de producción
PSL-9	La línea de producción llega incompleta por error del proveedor durante el embarque de las cajas en el barco	Imposibilidad de realizar el arranque y pruebas de las líneas de producción	Retraso en el cronograma del proyecto.	2	5	10	Durante el arranque y pruebas de la línea de producción
PSL-10	La línea de producción no cumple con la normativa INEN requerida por deficiencias en el proceso de mezcla de los componentes	Los productos no tienen la aprobación del Laboratorio y no podrán salir al mercado para la venta	Incumplimiento del alcance y cronograma del proyecto.	2	5	10	Durante las pruebas de calidad
PSL-11	Existe el contagio de Covid-19 de uno o más de los integrantes del equipo del proyecto	Se disponga el aislamiento del equipo del proyecto	Atrasos en el cronograma del proyecto	1	4	4	Durante la importación de la línea de producción
PSL-12	Atraso de entrega de planos por parte del proveedor externo por mala administración de tiempo	No se aprueba con tiempo los planos para proceder a la ejecución de las adecuaciones de la planta	Retraso en el cronograma del proyecto e incremento en el presupuesto.	2	4	8	Durante la fabricación de la línea de producción

Ítem	Causa	Evento/Riesgo	Efecto	Probabilidad	Impacto	Valor de Riesgo	Momento
PSL-13	Deceso de uno de los integrantes del proyecto por Covid-19	Podría ocurrir la contratación de un reemplazo sin experiencia	Atrasos en el cronograma del proyecto	2	5	10	Durante la ejecución del proyecto
PSL-14	Existe un corte del suministro de energía no programado por CNEL hacia la planta de Mexichem Ecuador	Imposibilidad de ejecutar las pruebas de la línea de producción	Atrasos en el cronograma del proyecto	2	4	8	Durante el arranque y pruebas de la línea de producción
PSL-15	Existen defectos de fábrica en los cilindros neumáticos de la máquina tapadora	Los envases no serían tapados correctamente	Incumplimiento del alcance del proyecto	1	4	4	Durante el arranque y pruebas de la línea de producción
PSL-16	No existen suficientes proveedores que cumplan las especificaciones en el mercado local	No se obtendrían a tiempo las propuestas económicas necesarias para la aprobación del cuadro comparativo de ofertas	Atrasos en el cronograma del proyecto	3	3	9	Durante la ejecución del proceso de compras
PSL-17	Si las especificaciones de los equipos no se encuentran bien detalladas por falta de experiencia en líneas de producción automática	Los equipos cotizados no cumplirían con los requisitos de los interesados	Incumplimiento del alcance del proyecto	2	5	10	Durante la elaboración de las especificaciones
PSL-18	Por malas condiciones climáticas en la ciudad de Durán	Los trabajos de adecuación detendrían su ejecución	Atrasos en el cronograma del proyecto	3	5	15	Durante la ejecución de las obras de infraestructura
PSL-19	Por restricciones de vuelos por Covid-19	El técnico no podría asistir a la planta para la instalación y puesta en marcha de la línea de producción	Atrasos en el cronograma del proyecto	3	3	9	Durante la instalación de la línea de producción

Ítem	Causa	Evento/Riesgo	Efecto	Probabilidad	Impacto	Valor de Riesgo	Momento
PSL-20	Existe un cambio en las especificaciones de la línea de producción de parte del Sponsor por crecimiento del mercado de soldadura líquida	El proveedor podría incrementar el precio total de la línea de soldadura líquida	Aumentando en el presupuesto del proyecto	2	5	10	Durante la ejecución de la adquisición de la línea
PSL-21	La tasa arancelaria de los equipos de la línea se reduce durante la importación debido a cambios en los impuestos por parte del Gobierno	Se pagan menos costos de internación por la línea producción	Reducción del presupuesto total del proyecto.	2	3	6	Durante el pago de aranceles
PSL-22	Existe el incremento de turnos de trabajo en las instalaciones del fabricante	Los equipos llegan a la planta antes de lo programado	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.	2	4	8	Durante la fabricación de los equipos
PSL-23	Se realiza el pago anticipado de los impuestos	La aduana podría liberar de manera más rápida la carga	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.	4	4	16	Durante la importación de la línea de producción
PSL-24	Existe una correcta programación y regulación de los equipos	La línea de producción alcanzaría un rendimiento de envases por minuto superior a los esperados	Superar los requisitos de los interesados	3	4	12	Durante la instalación de la línea de producción
PSL-25	El proveedor envía anticipadamente la póliza de buen uso de anticipo	La ejecución del pago del anticipo se realizaría antes de lo programado	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.	2	3	6	Durante el pago del anticipo
PSL-26	Existe una correcta implantación por parte del proveedor de la línea de producción en el área disponible	El área necesaria para la línea de producción necesitaría menos adecuaciones de las esperadas	Reducción del presupuesto total del proyecto.	2	3	6	Durante el levantamiento de planos

Ítem	Causa	Evento/Riesgo	Efecto	Probabilidad	Impacto	Valor de Riesgo	Momento
PSL-27	El técnico encargado del arranque posee amplia experiencia en líneas de producción similares	El arranque y las pruebas de la línea tomarían menos tiempo de lo esperado	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.	3	3	9	Durante la instalación de la línea de producción
PSL-28	Se utilizan tuberías y accesorios que son fabricados por la compañía	Se deben adquirir menos materiales externamente	Reducción del presupuesto total del proyecto.	4	3	12	Durante la ejecución de las obras de infraestructura
PSL-29	El proveedor envía la línea de producción preensamblada	La instalación de la línea tomaría menos tiempo de lo programado	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.	3	4	12	Durante la fabricación de los equipos
PSL-30	El técnico del fabricante arriba a la planta antes de la llegada de los equipos	Se realiza una coordinación temprana la instalación de la línea de producción	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.	3	3	9	Durante la fabricación de los equipos
Promedio Riesgos						7.1	
Promedio Oportunidades						6.0	

Elaborado por: Autores

La evaluación cualitativa del proyecto arroja un valor promedio de 7.1 para los riesgos y un valor de 6,0 para las oportunidades. Acorde a la definición de probabilidad e impacto, esto ubica al proyecto en un nivel de riesgo lo cual deberá verse reflejado gráficamente en la matriz de probabilidad/impacto a continuación.

3.8.4. Matriz de Amenazas

La Figura 43 muestra la matriz de probabilidad/impacto de los riesgos del proyecto.

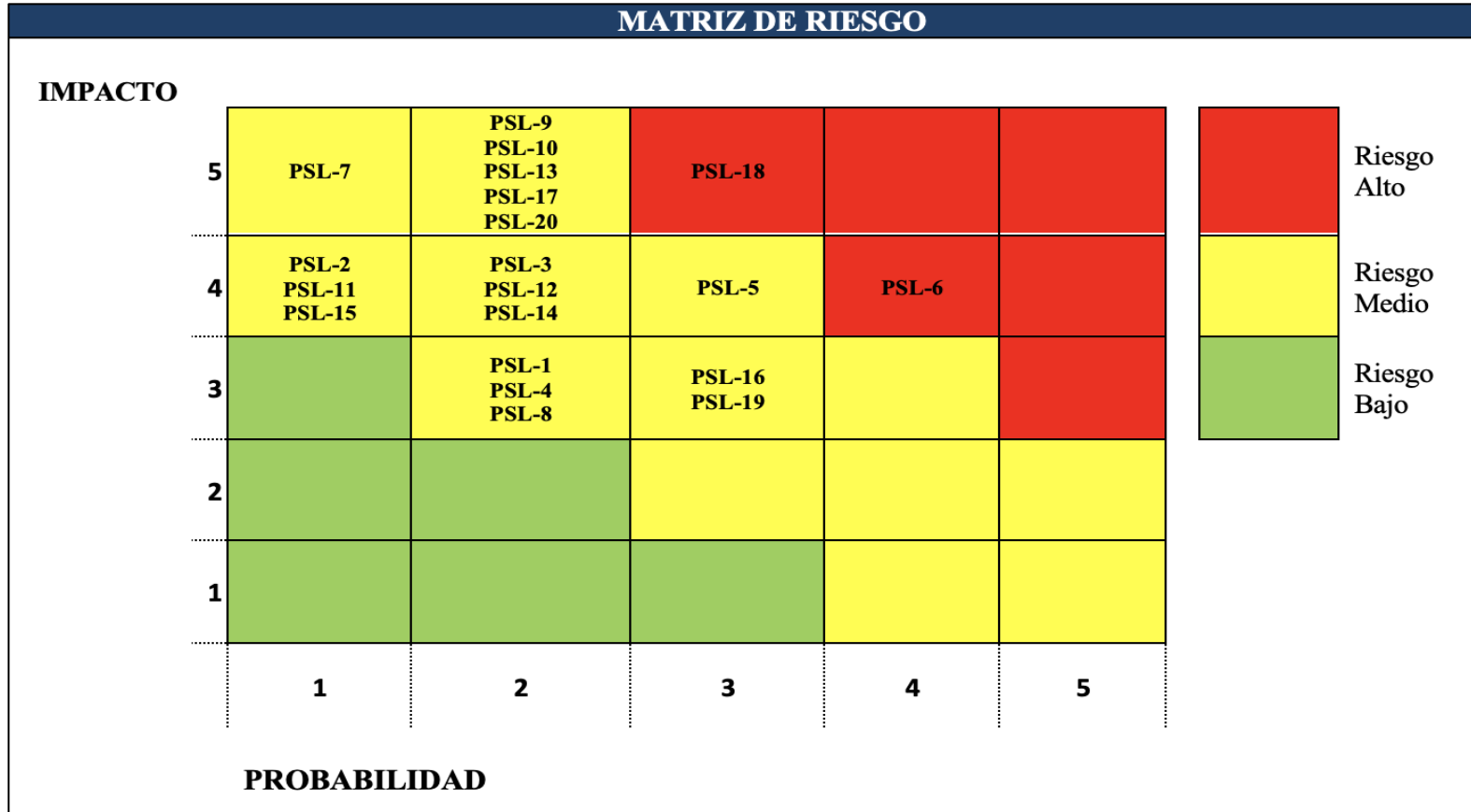


Figura 43. Matriz de probabilidad/impacto para los riesgos del proyecto

Elaborado por: Autores.

3.8.5. Matriz de Oportunidades

La Figura 44 muestra la matriz de probabilidad/impacto de las oportunidades del proyecto.

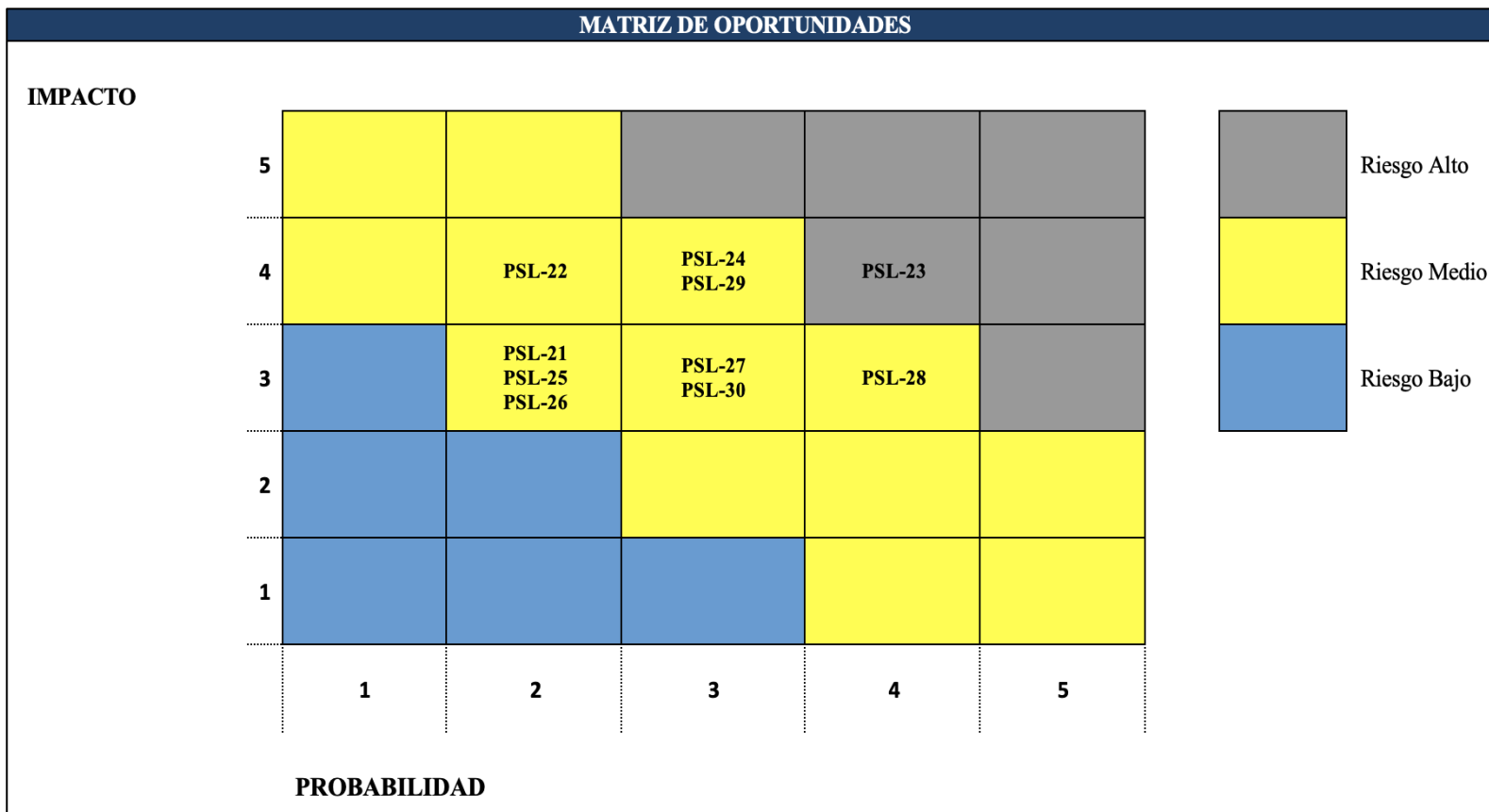


Figura 44. Matriz de probabilidad/impacto para las oportunidades del proyecto

Elaborado por: Autores

3.8.6. Evaluación Cuantitativa

La Tabla 92 muestra la evaluación cuantitativa de los riesgos del proyecto.

Tabla 92. Evaluación cuantitativa de los riesgos del proyecto

Ítem	CAUSA	EVENTO/RIESGO	EFECTO	Probabilidad	Impacto Dólares							VME	
					Extras Costos	Multas	No Calidad	Ingresos Extras	Beneficios	Comisiones	Total		
PSL-1	Durante el transporte de la carga desde el puerto de destino existe mal tiempo por desastre natural	El barco tardaría en llegar al puerto de Guayaquil	Retraso en el cronograma del proyecto.	25%	-1000							-1000	-250
PSL-2	El encargado del levantamiento de planos no poseía la experiencia necesaria en plantas industriales	La línea de producción no entraría en el área designada	Incremento del monto de inversión del proyecto por obras no presupuestadas	5%		-5000						-5000	-250
PSL-3	El voltaje de la línea no es el adecuado por la no verificación de las especificaciones técnicas eléctricas por parte del proveedor	La línea de producción no podrá alimentarse de la red de la planta	Retraso en el cronograma del proyecto.	10%		-3000	-1500					-4500	-450
PSL-4	El proveedor tarda en enviar la póliza de buen uso de anticipo por mal distribución de su tiempo	Extensión del tiempo de emisión del anticipo por parte del Dpto. de Finanzas	Retraso en el cronograma del proyecto.	15%	-1500	-1000						-2500	-375

Ítem	CAUSA	EVENTO/RIESGO	EFECTO	Probabilidad	Impacto Dólares							VME
					Extras Costos	Multas	No Calidad	Ingresos Extras	Beneficios	Comisiones	Total	
PSL-5	La locación del fabricante entra en cuarentena por COVID-19	Extensión del tiempo de fabricación de la línea	Retraso en el cronograma del proyecto.	15%	-4000						-4000	-600
PSL-6	La línea de producción no cumple con la normativa antiexplosiva solicitada por error del proveedor durante la fabricación de los equipos	El departamento de Ecoeficiencia no aprueba el arranque y pruebas de la línea de producción	Retraso en el cronograma del proyecto.	25%	-3500						-3500	-875
PSL-7	Existen problemas de dosificación de las bombas de llenado de envases por fallas electrónicas	No todos los envases se llenan correctamente durante las pruebas	Incumplimiento parcial del alcance del proyecto.	15%		-1800					-1800	-270
PSL-8	La aduana se retrasa en la liberación de la carga por mala clasificación arancelaria	La línea de producción tardará en llegar a las instalaciones de la empresa	Retraso en el cronograma del proyecto.	10%	-1750	-250					-2000	-200
PSL-9	La línea de producción llega incompleta por error del proveedor durante el embarque de las cajas en el barco	Imposibilidad de realizar el arranque y pruebas de las líneas de producción	Retraso en el cronograma del proyecto.	12%		-600					-600	-72
PSL-10	La línea de producción no cumple con la normativa INEN requerida por deficiencias en el proceso de mezcla de los componentes	Los productos no tienen la aprobación del Laboratorio y no podrán salir al mercado para la venta	Incumplimiento del alcance y cronograma del proyecto.	7%			-3000				-3000	-210

Ítem	CAUSA	EVENTO/RIESGO	EFECTO	Probabilidad	Impacto Dólares							VME
					Extras Costos	Multas	No Calidad	Ingresos Extras	Beneficios	Comisiones	Total	
PSL-11	Existe el contagio de Covid-19 de uno o más de los integrantes del equipo del proyecto	Se disponga el aislamiento del equipo del proyecto	Atrasos en el cronograma del proyecto	30%	-2000						-2000	-600
PSL-12	Atraso de entrega de planos por parte del proveedor externo por mala administración de tiempo	No se aprueba con tiempo los planos para proceder a la ejecución de las adecuaciones de la planta	Retraso en el cronograma del proyecto e incremento en el presupuesto.	10%		-800					-800	-80
PSL-13	Deceso de uno de los integrantes del proyecto por Covid-19	Podría ocurrir la contratación de un reemplazo sin experiencia	Atrasos en el cronograma del proyecto	5%	-2500						-2500	-125
PSL-14	Existe un corte del suministro de energía no programado por CNEL hacia la planta de Mexichem Ecuador	Imposibilidad de ejecutar las pruebas de la línea de producción	Atrasos en el cronograma del proyecto	5%		-1500					-1500	-75
PSL-15	Existen defectos de fábrica en los cilindros neumáticos de la máquina tapadora	Los envases no serían tapados correctamente	Incumplimiento del alcance del proyecto	10%			-550				-550	-55
PSL-16	No existen suficientes proveedores que cumplan las especificaciones en el mercado local	No se obtendrían a tiempo las propuestas económicas necesarias para la aprobación del cuadro comparativo de ofertas	Atrasos en el cronograma del proyecto	20%	-500						-500	-100

Ítem	CAUSA	EVENTO/RIESGO	EFECTO	Probabilidad	Impacto Dólares							VME
					Extras Costos	Multas	No Calidad	Ingresos Extras	Beneficios	Comisiones	Total	
PSL-17	Si las especificaciones de los equipos no se encuentran bien detalladas por falta de experiencia en líneas de producción automática	Los equipos cotizados no cumplirían con los requisitos de los interesados	Incumplimiento del alcance del proyecto	20%	-2000						-2000	-400
PSL-18	Por malas condiciones climáticas en la ciudad de Durán	Los trabajos de adecuación detendrían su ejecución	Atrasos en el cronograma del proyecto	15%	-1500						-1500	-225
PSL-19	Por restricciones de vuelos por Covid-19	El técnico no podría asistir a la planta para la instalación y puesta en marcha de la línea de producción	Atrasos en el cronograma del proyecto	30%	-800						-800	-240
PSL-20	Existe un cambio en las especificaciones de la línea de producción de parte del Sponsor por crecimiento del mercado de soldadura líquida	El proveedor podría incrementar el precio total de la línea de soldadura líquida	Aumentando en el presupuesto del proyecto	10%	-2500						-2500	-250
PSL-21	La tasa arancelaria de los equipos de la línea se reduce durante la importación debido a cambios en los impuestos por parte del Gobierno	Se pagan menos costos de internación por la línea producción	Reducción del presupuesto total del proyecto.	5%						1000	1000	50
PSL-22	Existe el incremento de turnos de trabajo en las instalaciones del fabricante	Los equipos llegan a la planta antes de lo programado	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.	10%					750		750	75

Ítem	CAUSA	EVENTO/RIESGO	EFECTO	Probabilidad	Impacto Dólares							
					Extras Costos	Multas	No Calidad	Ingresos Extras	Beneficios	Comisiones	Total	VME
PSL-23	Se realiza el pago anticipado de los impuestos	La aduana podría liberar de manera más rápida la carga	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.	25%					500		500	125
PSL-24	Existe una correcta programación y regulación de los equipos	La línea de producción alcanzaría un rendimiento de envases por minuto superior a los esperados	Superar los requisitos de los interesados	20%				2500			2500	500
PSL-25	El proveedor envía anticipadamente la póliza de buen uso de anticipo	La ejecución del pago del anticipo se realizaría antes de lo programado	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.	10%					250		250	25
PSL-26	Existe una correcta implantación por parte del proveedor de la línea de producción en el área disponible	El área necesaria para la línea de producción necesitaría menos adecuaciones de las esperadas	Reducción del presupuesto total del proyecto.	15%					3500		3500	525
PSL-27	El técnico encargado del arranque posee amplia experiencia en líneas de producción similares	El arranque y las pruebas de la línea tomarían menos tiempo de lo esperado	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.	30%					500		500	150
PSL-28	Se utilizan tuberías y accesorios que son fabricados por la compañía	Se deben adquirir menos materiales externamente	Reducción del presupuesto total del proyecto.	40%					1500		1500	600
PSL-29	El proveedor envía la línea de producción preensamblada	La instalación de la línea tomaría menos tiempo de lo programado	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.	20%					750		750	150

Ítem	CAUSA	EVENTO/RIESGO	EFECTO	Probabilidad	Impacto Dólares							VME
					Extras Costos	Multas	No Calidad	Ingresos Extras	Beneficios	Comisiones	Total	
PSL-30	El técnico del fabricante arriba a la planta antes de la llegada de los equipos	Se realiza una coordinación temprana la instalación de la línea de producción	Adelanto en la fecha de culminación del proyecto.	10%					500		500	50
TOTAL										-3452		

Elaborado por: Autores

3.8.7. Plan de Respuesta

La Tabla 93 muestra el Plan de Respuesta de los riesgos del proyecto:

Tabla 93. Plan de Respuesta ante los riesgos del proyecto

Ítem	Riesgo	Estrategia de Respuesta	Acción de Respuesta	Costo de la Respuesta	Quién es el responsable	Riesgo Residual		Riesgo Secundario		
						Probabilidad	Impacto	Causa	Evento	Efecto
PSL-1	Durante el transporte de la carga desde el puerto de destino existe mal tiempo por desastre natural, por lo que el barco tardaría en llegar al puerto de Guayaquil, lo que generaría retraso en el cronograma del proyecto.	Aceptar	N/A	\$0	Nelson Arévalo - Project Manager	2	3	N/A	N/A	N/A

Ítem	Riesgo	Estrategia de Respuesta	Acción de Respuesta	Costo de la Respuesta	Quién es el responsable	Riesgo Residual		Riesgo Secundario		
						Probabilidad	Impacto	Causa	Evento	Efecto
PSL-3	El voltaje de la línea no es el adecuado por la no verificación de las especificaciones técnicas eléctricas por parte del proveedor, por lo que la línea de producción no podrá alimentarse de la red de la planta, lo que generaría retraso en el cronograma del proyecto.	Mitigar	Se contratará un técnico en electricidad en la locación del fabricante para la verificación de las especificaciones técnicas de los equipos acorde a la orden de compra.	\$300	Freddy Cañarte - Supervisor de Mantenimiento	1	2	El técnico no tiene la experiencia necesaria en líneas de llenado	Los equipos son aprobados incorrectamente	Problemas de los equipos al llegar a la planta.
PSL-4	El proveedor tarda en enviar la póliza de buen uso de anticipo por mal distribución de su tiempo, lo que produce una extensión del tiempo de emisión del anticipo por parte del Dpto. de Finanzas, lo que generaría retraso en el cronograma del proyecto.	Mitigar	Establecer los términos del contrato con proveedores en caso de incumplimiento en la entrega o especificaciones de los bienes.	\$0	Nelson Arévalo - Project Manager	1	2	Debido a la falta de conocimiento en asesoría legal de contratos	Mala redacción del contrato	Provocarían impactos en la calidad y costo del proyecto.
PSL-5	La locación del fabricante entra en cuarentena por COVID-19, provocando extensión del tiempo de fabricación de la línea, lo que generaría retraso en el cronograma del proyecto.	Aceptar	N/A	\$0	Nelson Arévalo - Project Manager	3	4	N/A	N/A	N/A

Ítem	Riesgo	Estrategia de Respuesta	Acción de Respuesta	Costo de la Respuesta	Quién es el responsable	Riesgo Residual		Riesgo Secundario		
						Probabilidad	Impacto	Causa	Evento	Efecto
PSL-8	La aduana se retrasa en la liberación de la carga por mala clasificación arancelaria, provocando que la línea de producción tarde en llegar a las instalaciones de la empresa, lo que generaría retraso en el cronograma del proyecto.	Mitigar	Solicitar un informe de verificación de clasificación en el SENA E con un tiempo de 30 días antes del arribo de la maquinaria de soldadura líquida.	\$25	Jossie Nájera - Jefe de Compras	1	2	La falta de requisitos obligatorios y especiales para realizar trámite	Rechazo de solicitud	Problemas para obtener el informe de verificación de clasificación en el SENA E.
PSL-9	La línea de producción llega incompleta por error del proveedor durante el embarque de las cajas en el barco, lo que imposibilita realizar el arranque y pruebas de la línea de producción, generando retraso en el cronograma del proyecto.	Mitigar	Se deberá realizar la contratación de un Courier quien verificará la carga versus el packing list y orden de compra previo al embarque de la carga.	\$100	Nelson Arévalo - Project Manager	1	3	Existe falta de comunicación del fabricante con respecto a la fecha de embarque de los equipos	El Courier contratado no podría realizar la verificación de la carga	La carga podría llegar incompleta o en mal estado
PSL-10	La línea de producción no cumple con la normativa INEN requerida por deficiencias en el proceso de mezcla de los componentes, por lo que los productos no tienen la aprobación del Laboratorio y no podrán salir al mercado para la venta, lo que generaría un incumplimiento del alcance y cronograma del proyecto.	Mitigar	Se coordina la visita del Ingeniero de Diseño y Desarrollo para las pruebas iniciales en las instalaciones del fabricante y se enviarán las muestras obtenidas mediante DHL para la evaluación por el Dpto. de Calidad.	\$800	Paolo Peralta - Ingeniero de Diseño y Desarrollo	1	4	Cancelación de vuelos internacionales por Covid-19	El funcionario de Plastigama no podrá viajar hacia las instalaciones del fabricante	No se podrá realizar en sitio la verificación de calidad de la línea previo al embarque.

Ítem	Riesgo	Estrategia de Respuesta	Acción de Respuesta	Costo de la Respuesta	Quién es el responsable	Riesgo Residual		Riesgo Secundario		
						Probabilidad	Impacto	Causa	Evento	Efecto
PSL-12	Atraso de entrega de planos por parte del proveedor externo por mala administración de tiempo, por lo que no se aprueba con tiempo los planos para proceder a la ejecución de las adecuaciones de la planta, lo que generaría un retraso en el cronograma del proyecto e incremento en el presupuesto.	Mitigar	Establecer los términos del contrato con proveedores en caso de incumplimiento en la entrega o especificaciones de los bienes.	\$0	Nelson Arévalo - Project Manager	1	2	Debido a la falta de conocimiento en asesoría legal de contratos	Mala redacción del contrato	Provocaría impactos en la calidad y costo del proyecto.
PSL-13	Deceso de uno de los integrantes del proyecto por Covid-19, por lo que podría ocurrir la contratación de un reemplazo sin experiencia, generando atrasos en el cronograma del proyecto.	Mitigar	Antes de empezar el proyecto desarrollar base de profesionales con experiencia similar de todos los miembros del equipo.	\$0	Nelson Arévalo - Project Manager	1	3	Mal desarrollo de base de profesionales con experiencia	Contrato de una persona con poco conocimiento en líneas de soldadura líquida	Provocaría impactos en la calidad y costo del proyecto.
PSL-14	Existe un corte del suministro de energía no programado por CNEL hacia la planta de Mexichem Ecuador, lo que imposibilita la ejecución de las pruebas de la línea de producción, generando atrasos en el cronograma del proyecto.	Aceptar	N/A	\$0	Nelson Arévalo - Project Manager	2	4	N/A	N/A	N/A

Ítem	Riesgo	Estrategia de Respuesta	Acción de Respuesta	Costo de la Respuesta	Quién es el responsable	Riesgo Residual		Riesgo Secundario		
						Probabilidad	Impacto	Causa	Evento	Efecto
PSL-16	No existen suficientes proveedores que cumplan las especificaciones en el mercado local, por lo que no se obtendrían a tiempo las propuestas económicas necesarias para la aprobación del cuadro comparativo de ofertas, generando atrasos en el cronograma del proyecto.	Mitigar	Solicitar proveedores referenciales a empresas estratégicas locales.	\$0	Jossie Nájera - Jefe de Compras	1	2	Información de proveedores referenciales sin experiencia	Contrato a proveedor sin conocimiento en maquinarias de soldadura líquida	Provocaría impactos en la calidad y costo del proyecto.
PSL-17	Si las especificaciones de los equipos no se encuentran bien detalladas por falta de experiencia en líneas de producción automática, los equipos cotizados no cumplirían con los requisitos de los interesados, lo que generaría incumplimiento del alcance del proyecto.	Mitigar	Se contratará un especialista con experiencia en maquinarias de soldadura líquida para detallar las especificaciones técnicas.	\$250	Jossie Nájera - Jefe de Compras	1	3	El especialista no tiene la experiencia necesaria en líneas de soldadura líquida	Los equipos son realizados con especificaciones técnicas erróneas	Problemas con el objetivo y costo del proyecto.
PSL-18	Por malas condiciones climáticas en la ciudad de Durán, los trabajos de adecuación detendrían su ejecución, provocando atrasos en el cronograma del proyecto.	Mitigar	Coordinar los trabajos de la adecuación en buenas condiciones meteorológicas	\$0	Nelson Arévalo - Project Manager	3	5	Fallo en cálculo de precipitaciones	Mal clima en días de adecuación del área	Aumento en el cronograma y costo del proyecto.

Ítem	Riesgo	Estrategia de Respuesta	Acción de Respuesta	Costo de la Respuesta	Quién es el responsable	Riesgo Residual		Riesgo Secundario		
						Probabilidad	Impacto	Causa	Evento	Efecto
PSL-19	Por restricciones de vuelos por Covid-19, el técnico no podría asistir a la planta para la instalación y puesta en marcha de la línea de producción, generando atrasos en el cronograma del proyecto.	Aceptar	N/A	\$0	Nelson Arévalo - Project Manager	3	3	N/A	N/A	N/A
PSL-20	Existe un cambio en las especificaciones de la línea de producción de parte del Sponsor, por lo que el proveedor podría incrementar el precio total de la línea de soldadura líquida, Aumentando el presupuesto del proyecto.	Aceptar	N/A	\$0	Nelson Arévalo - Project Manager	2	5	N/A	N/A	N/A

Elaborado por: Autores

3.8.8. Plan de Contingencia

La Tabla 94 muestra el Plan de Contingencia de los riesgos del proyecto.

Tabla 94. Plan de Contingencia de los riesgos del proyecto

Riesgo	Disparador	Plan de Contingencia	Costo de Plan de Contingencia	Quién es el responsable
Si existen malas condiciones climáticas en la ciudad de Durán, puede ocurrir que los trabajos de adecuación detendrían su ejecución lo que generaría retrasos en el cronograma del proyecto.	Pronóstico de lluvias en el sector por encima del 70% en los días planificados para los trabajos	1. El PM convoca a una reunión con el equipo del proyecto. 2. Se realizará el alquiler de carpas provisionales para la protección del área de trabajo. 3. Se procederá al alquiler de un generador de emergencia.	\$1000	Jossie Nájera - Jefe de Compras
Si la locación del fabricante entra en cuarentena por COVID-19, puede ocurrir la extensión del tiempo de fabricación de la línea lo que generaría retrasos en el cronograma del proyecto.	Registro de un aumento 2000 casos confirmados de Covid-19 por día.	No aplica	No aplica	No aplica
La línea de producción llega incompleta por error del proveedor durante el embarque de las cajas en el barco, lo que imposibilita realizar el arranque y pruebas de la línea de producción, lo que generaría retraso en el cronograma del proyecto.	Packing list incompleto al realizar la recepción de los productos	1.- Se comunicará al Jefe de compras para que realice reunión con el proveedor donde debe estar presente junto con el Project Manager. 2.- Se realizará la reunión con el proveedor para solicitarle formalmente el envío de los elementos faltantes vía aérea.	\$1500	Jossie Nájera - Jefe de Compras

Riesgo	Disparador	Plan de Contingencia	Costo de Plan de Contingencia	Quién es el responsable
Si la línea de producción no cumple con la normativa INEN requerida por deficiencias en el proceso de mezcla de los componentes, los productos no tienen la aprobación del Laboratorio y no podrán salir al mercado para la venta, lo que generaría incumplimiento de requisitos de calidad.	Las dos primeras pruebas no cumplen con lo establecido en la norma.	<ol style="list-style-type: none"> 1.- El Superintendente de Calidad debe realizar informe indicando las falencias que presentan los productos fabricados en la línea de producción. 2.- El Project Manager coordinará una reunión con el Superintendente de Producción, Supervisor de Mantenimiento, Ing. de Diseño y Desarrollo, Jefe de Compras y Proveedor para la revisión del informe. 3.- El Project Manager procederá a solicitar formalmente al proveedor ejecutar de manera inmediata la garantía de los equipos de la línea de producción en base de las falencias del informe. 	\$0	Jorge Landín - Superintendente de Calidad
Si existe el deceso de uno de los integrantes del proyecto por Covid-19, podría ocurrir que sea necesario la contratación de un reemplazo, lo que generaría atrasos en el cronograma del proyecto.	Atraso en la generación de entregables superior a dos semanas	<ol style="list-style-type: none"> 1. El PM convocará a una reunión con todos los integrantes del proyecto. 2. Se procederá a realizar el levantamiento de actividades de la persona que salió. 3. El PM asignará las actividades a los integrantes actuales del proyecto hasta la contratación del reemplazo. 4. El PM asignará a una persona que realice la inducción del proyecto al reemplazo contratado. 	\$0	Nelson Arévalo - Project Manager
Si las especificaciones de los equipos no se encuentran bien detalladas por falta de experiencia en líneas de producción automática, puede ocurrir que los equipos cotizados no cumplirían con los requisitos de los interesados lo que generaría incumplimiento del alcance del proyecto	No aprobación del cuadro comparativo de ofertas	<ol style="list-style-type: none"> 1. El PM realizará una reunión con el Sponsor y el equipo del proyecto para revisar y aclarar las no conformidades. 2. De ser aceptadas las no conformidades, se procederá a realizar el formato de solicitud de cambio del alcance. 3. Se determinará el costo del cambio en el alcance del proyecto. 4. Una vez aprobado el cambio, se solicitará al proveedor formalmente la ejecución de este cambio. 	\$0	Nelson Arévalo - Project Manager

Riesgo	Disparador	Plan de Contingencia	Costo de Plan de Contingencia	Quién es el responsable
Si existe un cambio en las especificaciones de la línea de producción de parte del Sponsor por crecimiento de mercado de soldadura líquida, el proveedor podría incrementar el precio total de la línea de soldadura líquida, lo que generaría un incremento el presupuesto del proyecto	Incremento en la demanda de soldadura líquida por encima del 25% de los valores regulares	<ol style="list-style-type: none"> 1. El PM se reunirá con el Superintendente de Producción, Ingeniero de Diseño y Desarrollo y el Supervisor de Mantenimiento. 2. Se solicitará al fabricante el cambio de bombas de mayor caudal para atender eficazmente la demanda proyectada. 	\$1500	Jossie Nájera - Jefe de Compras
Si no existen suficientes proveedores que cumplan las especificaciones en el mercado local, no se obtendrían a tiempo las propuestas económicas necesarias para la aprobación del cuadro comparativo de ofertas, lo que generaría atrasos en el cronograma del proyecto	Atraso en la presentación de ofertas, una vez que ya ha sido enviada la licitación, por un tiempo mayor a 15 días.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El PM realizará una reunión con el Jefe de Compras para la revisión de ofertas obtenidas hasta esa fecha. 2. El Jefe de compras enviará la RFP (Solicitud de Cotización) a su base de proveedores del exterior. 3. En el caso de no obtener ofertas en el exterior, el jefe de compras realizará un informe con la evidencia de la gestión del proceso de compras para la aprobación del Gerente de Finanzas, con la justificación del caso. 	\$0	Jossie Nájera - Jefe de Compras
Si existen restricciones de vuelos por Covid-19, el técnico no podría asistir a la planta para la instalación y puesta en marcha de la línea de producción, lo que generaría atrasos en el cronograma del proyecto	Imposibilidad de adquirir un boleto aéreo para el técnico en las fechas programadas de instalación y arranque.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El PM realizará una reunión con el equipo del proyecto y el proveedor. 2. El PM gestionará con el proveedor una capacitación virtual con el técnico y el personal de mantenimiento para la instalación y arranque de la maquinaria. 	\$500	Nelson Arévalo - Project Manager

Riesgo	Disparador	Plan de Contingencia	Costo de Plan de Contingencia	Quién es el responsable
Si el voltaje de la línea no es el adecuado por la no verificación de las especificaciones técnicas eléctricas por parte del proveedor, la línea de producción no podrá alimentarse de la red de la planta, lo que generaría una adquisición de un transformador de voltaje que no está considerado en el presupuesto.	Verificación y testeo incorrecto al recibir los equipos	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Comunicar al Jefe de Compras para realizar cotizaciones de un transformador de voltaje. 2.- El jefe de compras debe realizar un informe de la compra del transformador de voltaje al Project Manager para su revisión y aprobación. 3.- Aprobación del Project Manager. 4.- Adquisición de un transformador de voltaje. 	\$2000	Jossie Nájera - Jefe de Compras
TOTAL PLAN DE CONTINGENCIA			\$6500	

Elaborado por: Autores

Una vez realizado el Plan de Contingencia correspondiente a los riesgos del proyecto, se determina que el monto total es de USD \$6,500, cuyo valor es igual al valor determinado durante la estimación de costos como se muestra en la Tabla 37, sección 3.4.2 de este documento.

3.9. Gestión de las Adquisiciones

La gestión de adquisiciones describe y detalla todos los procesos para adquirir bienes y/o servicios a entidades externas sean locales o internacionales, con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados para el proyecto.

3.9.1. Plan de Gestión de las Adquisiciones

Este plan de gestión de adquisiciones tiene como objetivo describir el proceso de implementación de una línea de producción automática para optimizar el proceso de producción de soldadura líquida en la empresa Mexichem Ecuador S.A. incluyendo la obra civil, mecánica y eléctrica, detallando la valoración e identificación de posibles proveedores.

3.9.1.1. Recursos para la Adquisición

En este apartado se detalla al personal del equipo que está involucrado dentro de la gestión de las adquisiciones. La Tabla 95 muestra el equipo involucrado en las adquisiciones del proyecto.

Tabla 95. Equipo involucrado en la gestión de adquisiciones

Responsable	Rol
Project Manager	Encargado de aprobar especificaciones técnicas de los equipos y planos de construcción.
Jefe de Compras	Ejecuta las adquisiciones solicitadas por el Project Manager.
Gerente de Finanzas	Encargada de aprobar adquisiciones acordes al presupuesto.

Elaborado por: Autores

3.9.1.2. Productos o Servicios a Contratar

A continuación, se describe los productos o servicios que el proyecto necesita contratar:

- Alcance: Contratar una empresa para el proceso de implementación de una línea de producción automática para optimizar el proceso de producción de soldadura líquida.
- Fase I: Obra civil y eléctrica del área de Soldadura Líquida.
- Fase II: Obra mecánica del área de Soldadura Líquida
- Fase II: Instalación y arranque de la línea de producción.

3.9.1.3. Procedimiento para la Gestión de Adquisiciones

En general, el procedimiento de Gestión de Adquisiciones estará basado en las Política de Compras establecido de la compañía PG-COM-PR001.

A continuación, se detalla el procedimiento de adquisiciones para el proyecto:

1. El Superintendente de Producción definirá las especificaciones de las maquinarias de la línea de producción y de los requerimientos necesarios para el acondicionamiento del área, es decir, la obra civil, mecánica y eléctrica. Estas especificaciones serán registradas en el formato PG-COM-F014.
2. Estas especificaciones deben ser revisadas y aprobadas por el Project Manager.
3. Una vez aprobadas, el Asistente del Proyecto se encargará de realizar la Solicitud de Pedido (SOLPED) en el sistema SAP adjuntando el formato PG-COM-F014.
4. La SOLPED deberá ser aprobada por el Project Manager, y enviará al Departamento de Compras el número de SOLPED generado por el sistema para el inicio de obtención de ofertas.

5. Una vez recibida la SOLPED, el área de Compras tendrá 30 días para la obtención de cotizaciones y adjudicación de orden de compra al proveedor ganador.
6. Una vez adjudicada la orden de compra, se procederá a la elaboración y firma del contrato para lo cual se tiene un plazo máximo de 15 días hábiles.

La Figura 45 muestra el Mapa de Proceso de Compras (Adquisiciones) de la organización.

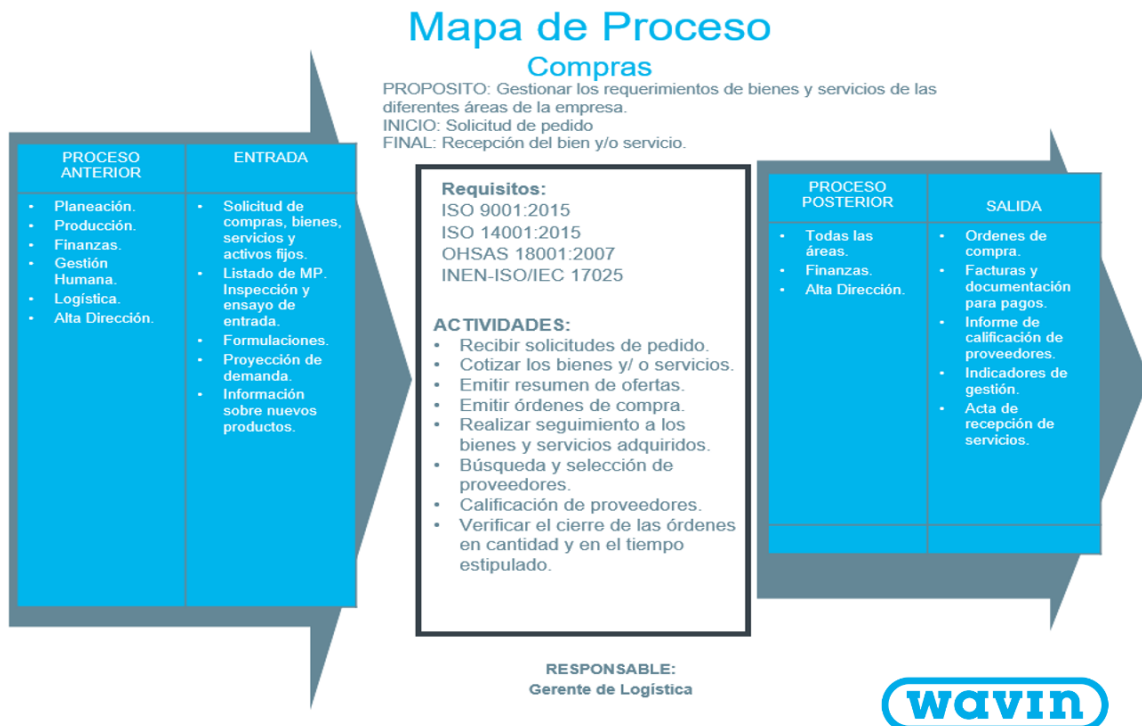


Figura 45. Mapa de Procesos de Compras de Mexichem Ecuador

Fuente: Plastigama Wavin (2021)

3.9.1.4. Tipos de Contrato a utilizar

Dentro de este punto se define el tipo de contrato a utilizar para la contratación de la empresa:

1. El contrato a utilizar es el contrato de precio fijo, pues la empresa Mexichem S.A. indicará de manera detallada las especificaciones del servicio a contratarse, es decir el precio se fija al comienzo y no está sujeto a cambios.

2. En el contrato también deberá estar detallado el tiempo de garantía requerida para la compra con un tiempo mínimo de un año por defectos de fábrica.

3.9.2. Enunciados del Trabajo relativo a Adquisiciones

El área comercial está solicitando aumentar el tiempo de respuesta para la atención oportuna de pedidos de clientes del grupo de productos de Soldadura Líquida. La pérdida de ventas en el año 2019 llegó casi a USD \$20,000 por atrasos en la entrega a los distribuidores por falta de capacidad de producción que en la actualidad es manual.

El Project Manager ha convocado a una reunión para determinar las definiciones de trabajo que deben ser compartidas con los potenciales proveedores que participen en el proceso de compra y puedan elaborar su propuesta de manera correcta.

A continuación, se presenta el Enunciado de Trabajo para la Línea de Producción de Soldadura Líquida:

3.9.2.1. Alcance del trabajo

Implementar en la planta de Mexichem Ecuador en un período de 6 meses un Sistema Automatizado de Producción de Soldadura Líquida que contenga los procesos de mezclado, envasado, tapado, etiquetado y empaquetado de los productos Kalipega y Poliipega en las presentaciones desde 125 cc hasta 3786 cc, cumpliendo con la norma NTE INEN 2925 – 2016. La implementación incluye capacitación al personal del área.

3.9.2.2. Ubicación del Trabajo

El Proyecto se ejecutará en el área de Soldadura Líquida de la Planta de Mexichem Ecuador ubicada en el Km. 4,5 vía Durán – Tambo.

3.9.2.3. Período de Trabajo.

El Proyecto iniciará el 12 de octubre del 2020 y tiene una duración estimada de 8 meses, fecha de término es el 12 de junio del 2021. El período laboral disponible es de 8 horas por día (40 por semana), en el rango de 08H00 hasta 17H00 considerando una hora de almuerzo. Para la ejecución del proyecto no se considerarán como laborables los días feriados determinados por el Gobierno Nacional del Ecuador.

3.9.2.4. Programación de Entregables.

La Tabla 96 presenta la programación de entregables de la adquisición de la línea de producción y la fecha de generación de este.

Tabla 96. Programación de entregables del proyecto

Entregables	Fecha generación
Cotización de proveedor	Mes 1
Orden de compra a proveedor y pagos de anticipo	Mes 2
Documentos de importación	Mes 3
Acondicionamiento de área y planos As Built	Mes 4
Máquina fabricada	Mes 5
Capacitación, manuales de operación y protocolo de pruebas	Mes 6

Elaborado por: Autores

3.9.2.5. Estándares Aplicables.

El proyecto debe cumplir los siguientes estándares:

- Los equipos deben ser antiexplosivos y deben cumplir la normativa IEC/EN 60079-1.
- El producto final debe cumplir la norma local NTE INEN 2925 - 2016.

3.9.2.6. Criterios de Aceptación.

El proyecto debe cumplir los siguientes requisitos de aceptación:

- Las máquinas y producto final cumplen con las normas aplicables correspondientes.
- La maquinaria contempla el llenado, tapado y etiquetado de todas las presentaciones de las familias de producto Kalipega y Poliipega desde 125 cc hasta 3786 cc.
- Se realiza la entrega de los planos as built de la nueva línea de producción.
- Se realiza la entrega de los manuales de operación y mantenimiento de los equipos de la línea de producción.
- El personal ha sido correctamente capacitado y su evaluación es mayor o igual a un promedio de 8/10.
- Se cuenta con la aprobación del Laboratorio de Calidad de la compañía Mexichem Ecuador.

3.9.2.7. Requerimientos Especiales.

El proveedor deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Deberá tener más de 5 años de experiencia en instalación de líneas de producción automática y será validado a través de al menos 4 cartas de recomendación de otras compañías.
- Deberá tener certificaciones ISO 9001:2015, 18001:2007, 14001:2015.

3.9.2.8. Acuerdos Precontractuales

1. Se debe realizar reuniones con el proveedor antes de firmar el contrato, para afianzar la relación entre la empresa con el proveedor.
2. El proveedor debe visitar y conocer el área de trabajo antes de firmar el contrato.
3. El comprador debe suministrar información clara y adecuada sobre lo que requiere.
4. Las partes deben intercambiar la información necesaria con el fin de ejecutar un mejor Control de Calidad.
5. Las partes deben controlar eficientemente las actividades comerciales tales como pedidos, planeación, trabajos y sistema, de manera que sus relaciones se mantengan sobre una base amistosa y satisfactoria.
6. El proveedor debe tener más de 5 años de experiencia en instalaciones de líneas de producción automática y contar con certificaciones ISO.
7. El proveedor se registrará a todas las especificaciones técnicas que solicita la empresa Mexichem S.A. al momento de la construcción de la maquinaria.
8. El proveedor deberá presentar un avance de la construcción de maquinaria cada semana por vía correo electrónico.
9. El proveedor debe notificar a la empresa Mexichem S.A. la fecha de término de la construcción de la maquinaria.
10. El tiempo de garantía de la maquinaria que ofrece el proveedor debe ser de 1 año, que estará estipulado en el contrato.

11. El proveedor debe facilitar el manual de operación y mantenimiento de la maquinaria en formato impreso y digital.
12. La forma de pago al proveedor debe realizarse con un anticipo del 10% para realizar el trámite de aduana, el 40% cuando se esté transportando la maquinaria y el 50% cuando la maquinaria se encuentre en las instalaciones de la empresa Mexichem S.A.
13. El tiempo de entrega de la maquinaria debe realizarse en un plazo de 120 días establecido en el contrato.
14. El proveedor debe entrenar al personal de la empresa Mexichem S.A. en cuanto al uso y mantenimiento de la maquinaria.
15. El proveedor debe encargarse de instalar la maquinaria y realizar el respectivo protocolo de pruebas en las instalaciones de la empresa Mexichem S.A.

3.9.2.9. Elaboración Preliminar del Calendario de Recursos

La Tabla 97 detalla el listado de tareas por recurso del proyecto para la línea de producción. La Figura 46 describe el calendario de adquisiciones línea de producción.

Tabla 97. Listado de tareas por recursos (Línea de Producción)

Recurso	Lista de Tareas
Carlos Alaña (Sponsor)	Revisión, aprobación del contrato de la Línea de Soldadura Líquida.
Nelson Arévalo (Project Manager)	Revisar cuadro de ofertas de proveedores, escoger a proveedor, mantener informado al Sponsor, aceptar producto final del proveedor.
Jossie Nájera (Jefe de Compras)	Selección y análisis de proveedor, realizar orden de compra, supervisar el contrato.
Fernando Alcívar (Spte. de Producción)	Análisis de Proveedor, supervisar la Línea de Producción, llevar informe de producción al Project Manager, recibir producto final

Elaborado por: Autores

Recurso	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Carlos Alaña (Sponsor)	42,86%					
Nelson Arévalo (Project Manager)	71,43%					
Jossie Nájera (Jefe de Compras)	71,43%					
Fernando Alcívar (Spte. de Producción)	42,86%					

Figura 46. Calendario de adquisiciones línea de producción

Elaborado por: Autores

A continuación, se presenta el Enunciado de Trabajo para Obra Civil y Eléctrica:

3.9.2.10. Alcance del trabajo.

Realizar la obra civil, con los materiales y equipos necesarios, además de las acometidas eléctricas de 220V necesarias para la alimentación completa de la línea de producción automática de Soldadura Líquida, la cual va a contener los procesos de mezclado, envasado, tapado, etiquetado y empaquetado de los productos Kalipega y Poliipega en las presentaciones desde 125 cc hasta 3786 cc, cumpliendo con la norma NTE INEN 2925 – 2016.

3.9.2.11. Ubicación del Trabajo.

El Proyecto se ejecutará en el área de Soldadura Líquida de la Planta de Mexichem Ecuador ubicada en el Km. 4,5 vía Durán – Tambo.

3.9.2.12. Período de Trabajo.

Las obra civil y eléctrica se iniciarán el 5 de abril del 2021 y tienen una duración de 12 días, fecha de término es el 21 de abril del 2021. El período laboral disponible es de 8 horas por día (40 por semana), en el rango de 9H00 hasta 17H00 considerando una hora de almuerzo. Para la ejecución del proyecto no se considerarán como laborables los días feriados determinados por el Gobierno Nacional del Ecuador.

3.9.2.13. Programación de Entregables.

La Tabla 98 presenta la programación de entregables para la obra civil y eléctrica y la fecha de generación de este.

Tabla 98. Programación de entregables obra civil y eléctrica

Entregables	Fecha generación
Cotización de proveedor	Mes 1
Documentación de contrato	Mes 2
Pagos de anticipo	Mes 3
Obra civil	Mes 4
Planos as built de obra civil y eléctrica	Mes 5

Elaborado por: Autores

3.9.2.14. Estándares Aplicables.

El acondicionamiento debe cumplir los siguientes estándares:

- Los materiales de construcción deben cumplir con la norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-11.
- Todos los cables utilizados en el proyecto deberán ser según estándar AWG.

3.9.2.15. Criterios de Aceptación.

El acondicionamiento debe cumplir los siguientes requisitos de aceptación:

- Los planos deben realizarse según el formato PG-ACC-F056 establecido por la empresa.
- El tiempo de entrega de la obra es de 12 días.

- El acondicionamiento cumple con las especificaciones técnicas y presupuesto impuesto por la empresa.
- Los planos as built deben entregarse en formato digital PDF, en CD e impreso.
- La obra civil y los planos as built deben realizarse en base a la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-11.
- La acometida principal debe ser cable No. 2 AWG de color negro y con nomenclatura L1, L2 y L3.
- La línea neutra debe ser un cable No. 4 AWG, identificado de color blanco y con nomenclatura N.
- La acometida debe estar alimentada desde un breaker trifásico de 100A de caja moldeada marca Schneider.
- El sistema debe estar aterrizado a un electrodo de cobre de diámetros 5/8” por dos metros de longitud.

3.9.2.16. Requerimientos Especiales.

El proveedor deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Deberá tener más de 5 años de experiencia en Obras Civiles y será validado a través de al menos 4 cartas de recomendación de otras compañías.
- Deberá tener certificaciones avaladas por el SECAP.

3.9.2.17. Acuerdos Precontractuales

- Se debe realizar reuniones con el proveedor antes de firmar el contrato, para afianzar la relación entre la empresa con el proveedor.
- El proveedor debe visitar y conocer el área de trabajo antes de firmar el contrato.
- El comprador debe suministrar información clara y adecuada sobre lo que requiere.

- Las partes deben intercambiar la información necesaria con el fin de ejecutar un mejor Control de Calidad.
- Las partes deben controlar eficientemente las actividades comerciales tales como pedidos, planeación, trabajos y sistema, de manera que sus relaciones se mantengan sobre una base amistosa y satisfactoria.
- El presupuesto de \$11.946.50 dólares americanos, destinados para las obras civil y eléctrica debe cumplirse y no ser excedido, esto quedará estipulado en el contrato.
- La obra civil debe cumplir con la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-11.
- La obra civil debe ser registrado en planos en AutoCAD en formato digital PDF en CD e impreso.
- Se debe cumplir con el cronograma establecido, el tiempo de la obra no debe pasarse de los 5 meses establecidos en el contrato.
- Se cancelará un anticipo de 20% y la diferencia se cancelará al terminar el acondicionamiento de la planta revisada y aceptada por el Project Manager y Supervisor de Planta.
- Se multará a cualquiera de las 2 partes por cualquier incumplimiento del contrato, con un porcentaje mínimo del 10%, proporcional a la incidencia que cause en la elaboración del proyecto.

3.9.2.18. Elaboración Preliminar del Calendario de Recursos

La Tabla 99 detalla el listado de tareas por recurso del proyecto para la línea de producción. La Figura 47 describe el calendario de adquisiciones línea de producción.

Tabla 99. Listado de tareas por recursos (Obra civil y eléctrica)

Recurso	Lista de Tareas
Carlos Alaña (Sponsor)	Revisión, aprobación del contrato de la Obra Civil.
Nelson Arévalo (Project Manager)	Revisar cuadro de ofertas de proveedores, escoger a proveedor, mantener informado al Sponsor, aceptar producto final del proveedor.
Jossie Nájera (Jefe de Compras)	Selección y análisis de proveedor, realizar orden de compra, supervisar el contrato.
Fernando Alcívar (Spte. de Producción)	Análisis de Proveedor, supervisar la obra civil y eléctrica, llevar informe de producción al Project Manager, recibir producto final

Elaborado por: Autores

Recurso	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Carlos Alaña (Sponsor)	33,33%					
Nelson Arévalo (Project Manager)	50%					
Jossie Nájera (Jefe de Compras)	50%					
Fernando Alcívar (Spte. de Producción)	50%					

Figura 47. Calendario de recursos obra civil y eléctrica

Elaborado por: Autores

A continuación, se presenta el Enunciado de Trabajo para la Obra Mecánica:

3.9.2.19. Alcance del trabajo.

Realizar la instalación de tuberías, válvulas, mangueras y acoples necesarios para la implementación completa de la línea de producción automática de Soldadura Líquida cumpliendo el Decreto Ejecutivo 2393 y la norma ANSI C80.3 UL797.

3.9.2.20. Ubicación del Trabajo.

El Proyecto se ejecutará en el área de Soldadura Líquida de la Planta de Mexichem Ecuador ubicada en el Km. 4,5 vía Durán – Tambo.

3.9.2.21. Período de Trabajo.

La obra mecánica se iniciará el 21 de abril del 2021 y tiene una duración de 10 días, fecha de término es el 10 de mayo del 2021. El período laboral disponible es de 8 horas por día (40 por semana), en el rango de 9H00 hasta 17H00 considerando una hora de almuerzo. Para la ejecución del proyecto no se considerarán como laborables los días feriados determinados por el Gobierno Nacional del Ecuador.

3.9.2.22. Programación de Entregables.

La Tabla 100 presenta la programación de entregables para la obra mecánica y la fecha de generación de estos.

Tabla 100. Programación de entregables para la obra mecánica

Entregables	Fecha para Generarse
Cotización de proveedor	Mes 1
Documentación del contrato	Mes 1
Pagos de Anticipo	Mes 1
Obra mecánica	Mes 2
Planos mecánicos	Mes 2

Elaborado por: Autores

3.9.2.23. Estándares Aplicables.

El acondicionamiento debe cumplir los siguientes estándares:

- Las instalaciones mecánicas deberán estar acordes al Decreto Ejecutivo 2393.

- Las tuberías rígidas utilizadas en las acometidas deberán estar fabricadas según la norma ANSI C80.3 UL797.
- El sistema de tuberías y bombas son fabricadas en acero inoxidable AISI 304.
- El tipo de soldadura utilizada durante la obra mecánica deberá estar regida bajo estándar AWS D10.12M.
- Estándar de colores de tuberías de Mexichem Ecuador acorde a especificación PG-HSE-E018.

3.9.2.24. Criterios de Aceptación.

El acondicionamiento debe cumplir los siguientes requisitos de aceptación:

- Los planos deben realizarse según el formato PG-ACC-F056 establecido por la empresa.
- El tiempo de entrega de la obra es de 10 días.
- La obra mecánica cumple con las especificaciones técnicas y presupuesto impuesto por la empresa.
- Los planos as built deben entregarse en formato digital PDF, en CD e impreso.
- Todas las tuberías deberán tener identificación de sentido de flujo.
- Se deberán contar con pruebas satisfactorias de estanqueidad del sistema mecánico.

3.9.2.25. Requerimientos Especiales.

El proveedor deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Deberá tener más de 5 años de experiencia en Obras mecánicas y será validado a través de al menos 4 cartas de recomendación de otras compañías.

- El proveedor deberá cumplir con el Control de Habilidades exigidos por la empresa Mexichem Ecuador.
- Deberá tener certificaciones avaladas por el SECAP.

3.9.2.26. Acuerdos Precontractuales

- Se debe realizar reuniones con el proveedor antes de firmar el contrato, para afianzar la relación entre la empresa con el proveedor.
- El proveedor debe visitar y conocer el área de trabajo antes de firmar el contrato.
- El comprador debe suministrar información clara y adecuada sobre lo que requiere.
- Las partes deben intercambiar la información necesaria con el fin de ejecutar un mejor Control de Calidad.
- Las partes deben controlar eficientemente las actividades comerciales tales como pedidos, planeación, trabajos y sistema, de manera que sus relaciones se mantengan sobre una base amistosa y satisfactoria.
- El presupuesto de \$7.480,00 dólares americanos, destinados para la obra mecánica debe cumplirse y no ser excedido, esto quedará estipulado en el contrato.
- La obra mecánica debe ser registrada en planos en AutoCAD en formato digital PDF en CD e impreso.
- Se debe cumplir con el cronograma establecido, el tiempo de la obra no debe pasarse de los 15 días establecidos en el contrato.
- Se cancelará un anticipo de 20% y la diferencia se cancelará al terminar el acondicionamiento de la planta revisada y aceptada por el Project Manager y Supervisor de Planta.

- Se multará a cualquiera de las 2 partes por cualquier incumplimiento del contrato, con un porcentaje mínimo del 10%, proporcional a la incidencia que cause en la elaboración del proyecto.

3.9.2.27. Elaboración Preliminar del Calendario de Recursos

La Tabla 101 detalla el listado de tareas por recurso del proyecto para la línea de producción. La Figura 48 describe el calendario de adquisiciones línea de producción.

Tabla 101. Lista de tareas por recurso (Obra mecánica)

Recurso	Lista de Tareas
Carlos Alaña (Sponsor)	Revisión, aprobación del contrato de la Obra Eléctrica.
Nelson Arévalo (Project Manager)	Revisar cuadro de ofertas de proveedores, escoger a proveedor, mantener informado al Sponsor, aceptar producto final del proveedor.
Jossie Nájera (Jefe de Compras)	Selección y análisis de proveedor, realizar orden de compra, supervisar el contrato.
Fernando Alcívar (Líder de Producción)	Análisis de Proveedor, supervisar la Obra Eléctrica, llevar informe de producción al Project Manager, recibir producto final

Elaborado por: Autores

Recurso	Marzo	Abril	Mayo
Carlos Alaña (Sponsor)	33,33%		
Nelson Arévalo (Project Manager)	66,67%		
Jossie Nájera (Jefe de Compras)	33,33%		
Fernando Alcívar (Líder de Producción)	33,33%		

Figura 48. Calendario de recursos obra mecánica

Elaborado por: Autores

3.9.3. Documentos de las Adquisiciones

Para la Gestión de las Adquisiciones se utilizarán los siguientes documentos:

1. Perfil del Proveedor PG-COM-F042 (RFI): Documento de solicitud de información del proveedor participante en el proceso de adquisiciones (Figura 49)
2. Solicitud de Cotización PG-COM-F014 (RFP): Documento con especificaciones de los requerido con el fin de obtención de cotizaciones. (Figura 50)
3. Cuadro Comparativo de Ofertas PG-COM-F015: Cuadro resumen de ofertas con los criterios de selección de proveedores. (Figura 51)


		PG-COM-F042			
		Rev. 2019-09-06			
Perfil de Proveedor					
1. DATOS PRINCIPALES					
Ruc	_____				
Razon Social	_____				
Email	_____	Telefono	_____		
Nombre Contacto	_____	Cargo	_____		
Años Experiencia	_____				
Monto Venta anual:	_____				
Servicios que Ofrecen (según actividad económica principal en el RUC):	_____				
Certificaciones:	_____				
2. REFERENCIAS COMERCIALES (PRINCIPALES CLIENTES) DE BIENES O SERVICIOS SIMILARES A PROVEER					
Empresa (cliente)	Nombre Contacto	Telefono	Cargo	Proyecto	Monto estimado
3. REQUISITOS ADICIONALES					
1.- Copia de Ruc					
2.- Declaracion Impuesto a la Renta					
3.- Declaración de IVA (2 últimos meses)					
4.- Certificado de cumplimiento de obligaciones con el IESS					
5.- Cartas de referencia (Clientes)					

Figura 49. Formato de Perfil de Proveedor (RFI)

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

Una vez obtenido y verificado los perfiles de los proveedores invitados, el departamento de Compras procede a enviar la Solicitud de Cotización PG-COM-F014 para la obtención de ofertas.

CANT		UNO / MEDIDA	CÓDIGO INTERNO MEXICHEM	ESPECIFICACIÓN DE LO QUE SE REQUIERE	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS/MARCA/MODELO/ VOLTAJE/EMBALAJE/PROCEDENCIA	REQUISITO LEGAL A CUMPLIR - SI EL SISTEMA USA TUBERÍAS ESTAS DEBEN SER PINTADAS DE ACUERDO A CÓDIGO DE COLORES PG-ECO-EB36
<p>PG-COM-F014 Rev. 2019-09-06 </p> <p>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 atienden al NO PAGO por parte de Mexichem Ecuador.</p>						
Razón Social: MEXICHEM ECUADOR				RUC: 0990003769001		
Dirección: km 4 1/2 Vía Duran Tambo, Durán-Ecuador				Teléfono: 593 4 3716900		
Campos en AMARILLO serán llenados por Mexichem (solicitante)				Campos en celeste los llenará el Comprador		
SOLICITUD DE COTIZACIÓN (ISRS 19.1.4 y 19.1.14)				**NRO. SOLPED	1900038748	
				FECHA SOLPED	01-dic-2020	
FECHA MÁXIMA PARA PRESENTAR OFERTA				FECHA SE REQUIERE BIEN/SERVICIO	15-ene-2021	
LAS ACLARACIONES A ESTA SOLICITUD DE COTIZACIÓN SERÁN ATENDIDAS ACORDE A LOS SIGUIENTES DATOS						
Nombre Contacto para aclaraciones		Fernando Alcívar		Fecha para reunión para aclaraciones:		DÍA 15-Dic-2020 HORA 10H00
Email		fernando.alcivar@wavin.com		Celular		0984365637
				Convencional		04-3716900
						1635
<p>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 conteniendo 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.</p>						
<p>Cuando sea necesario: El Solicitante deberá adjuntar plano, diagrama, foto, así como indicar las condiciones standard bajo las cuales tiene que operar el bien</p>						
OBSERVACIONES						
<p>MULTAS: 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\$ 5.000 a US\$ 10.000 5%/ de US\$ 10.001 a US\$20.000 2.5%, mayor a US\$ 20.000 1.25%</p>						
REQUISITOS OBLIGATORIOS QUE DEBE CUMPLIR SU OFERTA						
RUC PROVEEDOR						
RAZÓN SOCIAL						
NOMBRE COMERCIAL PROVEEDOR						
PLAZO PAGO (ANTICIPOS MAX 50% Y REQUIERE POLIZA BUEN USO ANTICIPO en términos Irrevocable, confirmada y de cobro inmediato). Preferimos 30 días crédito						
FECHA DE LA COTIZACIÓN						
TIEMPO DE VALIDEZ DE LA COTIZACIÓN (MÍNIMO 30 DÍAS)						
TIEMPO DE ENTREGA EN DÍAS CORRIDOS						
TIEMPO DE GARANTÍA (MÍNIMO 1 AÑO)						
NOMBRE ASESOR COMERCIAL						
TELÉFONO Y DIRECCIÓN E MAIL ASESOR COMERCIAL						
***CÓDIGO ÉTICA MEXICHEM						
<p>Mexichem 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 Mexichem 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 Mexichem, así como sus Clientes y Proveedores, deben evitar situaciones que signifiquen o pudieran significar un conflicto entre intereses personales y los de Mexichem</p>						
***RELACIÓN CON OTROS PROVEEDORES						
Señor Proveedor, Háganos conocer si Usted tiene relación accionaria con algún Suministrador de bienes o servicios que sea Proveedor de Mexichem Ecuador						
ENCUESTA DE USO INTERNO MEXICHEM						
Está solicitando una sustancia química? Si es afirmativo, asegúrese que tenga código sap y verifique que consta en el listado de productos críticos. Caso contrario solicite la creación del código. Además deberá constar en la matriz de compatibilidad PG-ECO-020						NO
Está solicitando repuesto, material, producto, maquinaria o equipo con código SAP? Verifique si el Indicador ABC indica crítico (letra "S").						NO
Está solicitando bienes o servicios que son parte de un proyecto de Inversión CAPEX (cambio mayor) ?						NO
<p>Si en alguna de las preguntas contestó SI, entonces Usted está solicitando sustancias químicas, Maquinarias, equipos, materiales o productos identificados como críticos por lo cual debe declarar en este formato PG-COM-F014 las especificaciones de compra para satisfacer los requisitos de seguridad/control de perdidas. (ISRS 19.1.3). Para los bienes que constan en el maestro materiales SAP, será suficiente que declare el código SAP y su descripción, así como el código del producto asignado por el proveedor y marca, con dicho código el Proveedor reconoce el material y aseguramos que el bien a recibir coincide con lo solicitado.</p>						
Indique si lo que está solicitando corresponde a un Cambio NO equivalente es decir Indique si el bien o servicio que está solicitando NO ES un reemplazo idéntico de uno por uno. Esto implica que en lo que está solicitando existe un cambio en sustancias, tecnología, modelo, serie, equipo, procedimiento del proceso, etc. y no cumple con las especificaciones del diseño original.						NO
<p>Si su respuesta fue SI se trata de cambios no equivalentes que cumplen los criterios 3.2 PG-ECO-PR025, por lo cual el Solicitante deberá completar y adjuntar al formato PG-COM-F014, los siguientes formatos: Cuando se trate de un cambio menor: PG-ECO-F118; cuando se trate de un Cambio mayor (que corresponde a bienes o servicios que son parte de un proyecto de Inversión CAPEX) deberá completar y adjuntar los formatos: PG-ECO-F118, PG-ECO F119/PG-ECO-F120</p>						


Figura 50. Formato de Solicitud de Cotización (RFP)

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

Una vez recibidas las ofertas de los proveedores invitados, se procede a realizar el cuadro comparativo PG-COM-F015 para la revisión y evaluación de estas, para proceder a la adjudicación final. La Figura 51 muestra el formato de la organización.

PG-COM-F015
Rev. 2020-02-26

CUADRO COMPARATIVO DE OFERTAS



FECHA: 5/12/20

PINTURA - EXTRUSION				RAZON SOCIAL:		PRECIO ULTIMA COMPRA O PRECIO REFERENC OBRA CIVIL		PROVEEDOR 1				PROVEEDOR 2				PROVEEDOR 3			
				NOMBRE COMERCIAL:															
CANT	UND. DE MEDIDA	COD SAP	DESCRIPCION DEL PRODUCTO O SERVICIO		PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	ESPECIFICACIONES OFERTADAS	LOTE MINIMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	ESPECIFICACIONES OFERTADAS	LOTE MINIMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	ESPECIFICACIONES OFERTADAS	LOTE MINIMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
			NOMBRE	ESPECIFICACIONES TECNICAS															
					\$ -	\$ -				\$ -									
					\$ -	\$ -				\$ -									
					\$ -	\$ -				\$ -									
					\$ 0,00					\$ 0,00				\$ 0,00					\$ 0,00
SUBTOTAL								\$ 0,00					\$ 0,00						\$ 0,00
IVA 12% (CUANDO SE TRATE DE COMPRAS LOCALES)								\$ 0,00					\$ 0,00						\$ 0,00
GASTOS DE INTERNACION (CUANDO SE TRATE DE IMPORTACIONES)																			
TOTAL =====>								\$ 0,00					\$ 0,00						\$ 0,00
FORMA DE PAGO*																			
FECHA DE COTIZACION*																			
TIEMPO DE VALIDEZ DE LA COTIZACION*																			
TIEMPO DE ENTREGA*																			
TIEMPO DE GARANTIA *																			
NOMBRE ASESOR COMERCIAL*																			
E MAIL ASESOR COMERCIAL*																			
PONDERACION	VALOR	VARIABLES		0				0				0							
OBSERVACIONES																			
<p>*Se deben completar la información de los campos sombreados</p> <p>*Condición obligatoria</p>																			
_____ SOLICITANTE									_____ PLANEADOR NEGOCIADOR										
_____ GERENTE / SUPERINTENDENTE / JEFE AREA SOLICITANTE									_____ JEFE DE COMPRAS										

Figura 51. Formato de Cuadro Comparativo de Ofertas

Fuente: Plastigama Wavin, 2021

Una vez adjudicado el proveedor ganador, se procede a emitir la correspondiente orden de compra por cada una de las adquisiciones. La Figura 52 muestra el formato de orden de compra de la organización.


		MEXICHEM ECUADOR S.A. RUC 09123456789001 KM 4,5 VIA DURAN TAMBO DURAN, ECUADOR			
ORDEN DE COMPRA No.					
PROVEEDOR			ENTREGUESE A		HOJA 1/1
					FECHA
ITEM	CANTIDAD	UN	DESCRIPCIÓN	VALOR UNIT.	TOTAL
OBSERVACIONES:				SUBTOTAL	
				TAXES	
				TOTAL	

Figura 52. Formato de orden de compra de la organización

Fuente: Plastigama Wavin, 2021.

3.9.4. Criterios de Selección de Proveedores

Para poder realizar la selección de proveedor que se contratará, se considerarán los criterios descritos en la tabla que se muestra a continuación, la cual se considera un puntaje de 100 puntos para la mejor opción y 0 para la opción menos deseada.

La Tabla 102 detalla el criterio de selección para el proveedor de la Línea de Producción Automática:

Tabla 102. Criterio de selección de proveedor para Línea de Producción

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Cumplimiento de Requisitos técnicos y funcionales de la Línea de Producción	Prestaciones que cubran las especificaciones técnicas del proceso, normativa técnica, energía, capacidad instalada y seguridad y ambiente.	100 Pts - Cumplimiento del 100%
		75 Pts - Cumplimiento del 90% al 99%
		50 Pts - Cumplimiento 85% al 89%
		0 Pts - Cumplimiento menor al 84%
35%		
Costo de la Línea de Producción	Costo de Maquinarias + Costo de Importación + Costo de Capacitación + Costos de Logística	100 Pts - Costo menor de USD 100,000
		75 Pts - Costo entre USD 101,000 y 120,000
		50 Pts - Costo entre 121,000 y 130,000
		0 Pts - Costo superior a 131,000
25%		
Tiempo de Implementación	Duración total del proyecto desde la fabricación de las máquinas hasta el arranque y puesta a punto en planta.	100 Pts - Duración menor a 8 meses
		50 Pts - Duración entre 8 meses hasta 9 meses
		0 Pts - Duración superior a 10 meses
20%		
Tiempo de Garantía y soporte post venta	Tiempo de garantía de los equipos y disponibilidad de repuestos.	100 Pts - Tiempo de garantía superior a 1 año
		75 Pts - Tiempo de garantía entre 6 meses a 1 año
		0 Pts - Tiempo de garantía menor a 6 meses.
20%		

Elaborado por: Autores

La Tabla 103 detalla el criterio de selección para el proveedor de Obra Civil y Eléctrica:

Tabla 103. Criterio de selección de proveedor para la Obra Civil y Eléctrica

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Cumplimiento de Requisitos técnicos y funcionales de la obra civil 35%	Ejecución y cumplimiento de los trabajos, respetando las especificaciones técnicas establecidas por la empresa, previo análisis del supervisor y residente de obra de la información presentada	100 Pts – Cumplimiento del 100% 75 Pts – Cumplimiento del 90% al 99% 50 Pts – Cumplimiento 85% al 89% 0 Pts – Cumplimiento menor al 84%
Costo de la obra civil 25%	Costo de Obra civil y eléctrica + Costos de Materiales y equipos de construcción	100 Pts – Costo menor de USD 12,000 75 Pts – Costo entre USD 12,001 y USD 15,000 50 Pts – Costo entre USD 15,001 y USD 20,000 0 Pts – Costo superior a USD 20,001
Tiempo de la obra civil 20%	Duración total de la obra civil y eléctrica, a partir de la firma del contrato.	100 Pts – Duración menor a 12 días 50 Pts – Duración entre 12 y 20 días 0 Pts – Duración superior a 20 días
Forma de Pago 20%	Negociación con el proveedor para el pago de la obra civil y eléctrica.	100 Pts – 20% de anticipo y diferencia al terminar las obras. 75 Pts – 25% de anticipo y diferencia al terminar las obras. 50 Pts – 30% de anticipo y diferencia al terminar las obras. 0 Pts – 40% de anticipo y diferencia al terminar las obras.

Elaborado por: Autores

La Tabla 104 detalla el criterio de selección para el proveedor de Obra Mecánica:

Tabla 104. Criterio de selección de proveedor para la Obra Mecánica

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Cumplimiento de Requisitos técnicos y funcionales de la obra eléctrica 35%	Ejecución y cumplimiento de los trabajos, respetando las especificaciones técnicas establecidas por la empresa, previo análisis del supervisor y residente de obra de la información presentada	100 Pts – Cumplimiento del 100% 75 Pts – Cumplimiento del 90% al 99% 50 Pts – Cumplimiento 85% al 89% 0 Pts – Cumplimiento menor al 84%
Costo de la obra eléctrica 25%	Costo de Obra Mecánica + Costos de Materiales	100 Pts – Costo menor de USD 7,500 75 Pts – Costo entre USD 7,501 y USD 10,000 50 Pts – Costo entre USD 10,001 y USD 15,000 0 Pts – Costo superior a USD 15,001
Tiempo de ejecución 20%	Duración total de los trabajos a partir de la firma del contrato.	100 Pts – Duración menor a 12 días 50 Pts – Duración entre 12 y 20 días 0 Pts – Duración superior a 20 días
Forma de Pago 20%	Método de pago para los trabajos de obra mecánica	100 Pts – 20% de anticipo y diferencia contra entrega. 75 Pts – 30% de anticipo y diferencia contra entrega. 50 Pts – 40% de anticipo y diferencia contra entrega. 0 Pts – 50% de anticipo o superior.

Elaborado por: Autores

3.9.5. Decisiones de Hacer o Comprar

Con el objetivo de tomar una correcta decisión sobre si realiza la adquisición de la implementación de una línea de producción automática para optimizar el proceso de producción de soldadura líquida, se utilizará la herramienta de análisis de hacer o comprar en el que se incluyen varios criterios de evaluación que deben ser considerados al momento de tomar la decisión.

3.9.5.1. Elaboración de Cuadro Hacer-Comprar

La empresa Mexichem Ecuador dueña de la marca Plastigama Wavin en el 2020 estableció como objetivo organizacional automatizar el proceso de mezclado, envasado, tapado, etiquetado y empaquetado del producto de soldadura líquida por medio de equipos de última generación. Por ello es necesario el montaje de una nueva línea de producción automática, que permita optimizar todos los procesos del área y poder atender efectivamente la demanda del mercado.

Mexichem Ecuador cuenta con personal especializado en programación de sistemas de automatización en líneas de producción de plásticos y se está analizando la posibilidad de adquirir los equipos de la línea automática en el extranjero y que el personal propio sea el encargado de desarrollar e implementar la nueva línea de producción o traer al técnico de la marca de los equipos para que sea el encargado de realizar la implementación.

Debido a esto el Equipo del Proyecto conformado por el Project Manager, Superintendente de Producción, Supervisor de Mantenimiento y Jefe de Compras para analizar y tomar la mejor decisión respecto a cómo proceder. Las Tablas 105, 106 y 107 muestran el análisis hacer-comprar del proyecto.

Análisis de Decisión de Hacer o Comprar para la Línea de Producción de Soldadura Líquida:

Tabla 105. Análisis Hacer-Comprar Línea de Producción

	Hacer	Observación	Comprar	Observación
Línea de Soldadura líquida	2	Es necesario definir y desarrollar el proceso. Puede existir el riesgo de no cumplir con los parámetros de calidad requeridos.	10	La línea cuenta con todos las funciones requeridas y el producto final cumple con los requerimientos de la normativa actual.
Costo Implementación	6	El costo estimado de implementación por cuatro técnicos propios es de \$3200.	9	El costo adicional por la implementación es de \$1200/semana. Costo total estimado: \$2400.
Tiempo de Implementación	4	El tiempo de implementación tomará alrededor de 8 semanas.	8	El tiempo de implementación tomará alrededor de 2 semanas.
Experiencia en el Desarrollo e Implementación	2	No se cuenta con personal propio con experiencia en el desarrollo e implementación de líneas de llenado.	10	El proveedor cuenta con personal y experiencia necesaria para el desarrollo e implementación del proyecto.
TOTAL	14	TOTAL	37	

Elaborado por: Autores

Conclusión:

Luego de haber realizado el análisis, la alternativa de contratar al técnico de la marca para la implementación del proyecto se convierte en la mejor opción al brindar mejores tiempos de entrega y garantías de que la línea de producción se encuentre dentro de los parámetros establecidos.

Análisis de Decisión de Hacer o Comprar para la Obra Civil y Eléctrica:

Tabla 106. Análisis Hacer-Comprar Obra civil y eléctrica

	Hacer	Observación	Comprar	Observación
Costo del Equipo Técnico y Aplicación	6	El costo del personal técnico para la obra civil y eléctrica se implementa según el número de personas que se requieren para la construcción, por los 6 obreros el costo es de \$4,800 mensuales por 2 meses, el cual sería un total de \$9,600, el costo de equipos y materiales que se utilizan para el acondicionamiento es de \$4,000.	8	El proveedor se encargará del colocar al personal necesario para llevar a cabo la obra civil y eléctrica, al igual que los equipos y materiales que se necesiten, el costo total sería de \$12,000 por la obra de 12 días.
Tiempo para Contratar a Personal Técnico	6	El tiempo que se toma el departamento de RRHH para contratar al personal técnico es de 3 semanas, entre el proceso de contratación, entrevistas, exámenes, selección e ingreso.	10	El proceso de contratación para el proveedor demora alrededor de 10 días
Tiempo de Acondicionamiento	3	El tiempo de acondicionamiento tomará alrededor de 2 meses en total.	9	El tiempo a partir de la firma de contrato es de 12 días.
Experiencia en Acondicionamiento	1	No se cuenta con personal propio ni la experiencia para la ejecución de la obra civil.	10	El proveedor cuenta con personal y experiencia necesaria para la obra civil y eléctrica.
TOTAL	16	TOTAL	37	

Elaborado por: Autores

Conclusión:

Luego de haber realizado el análisis, la alternativa de contratar al proveedor para el acondicionamiento de la planta se convierte en la mejor opción pues resulta más económico y el tiempo se encuentra en el límite establecido para el proyecto.

Análisis de Decisión de Hacer o Comprar para la Obra Mecánica:

Tabla 107. Análisis Hacer-Comprar Obra mecánica

	Hacer	Observación	Comprar	Observación
Costo	6	Se cuenta con cuatro expertos mecánicos que por disponibilidad de tiempo trabajarían después de la hora laboral. El costo es de USD 4,500.	5	Los expertos mecánicos de Plastigama ejecutarían la fiscalización. La adquisición tiene un valor de USD 5,500.
Tiempo	5	El personal mecánico ejerce sus funciones en otras áreas por lo que realizarían las actividades después de su jornada laboral por lo que tomaría 45 días en culminar el trabajo	7	El proceso administrativo y operativo; tomaría un tiempo de 15 días.
Experiencia	2	La organización no se dedica a la instalación mecánica como actividad comercial	9	Son expertos en instalaciones mecánicas
Garantía	5	Los técnicos son miembros de la organización, no se ofrece garantía.	10	El contratista otorga una garantía de un año posterior a la operación del sistema.
Alcance	7	Se requerirá contratar un proveedor que realice el mantenimiento del sistema.	8	El mantenimiento de los tres primeros meses del sistema está incluido.
TOTAL	25	TOTAL	39	

Elaborado por: Autores

Conclusión:

Luego de haber realizado el análisis, la alternativa de contratar al proveedor para la obra eléctrica se convierte en la mejor opción pues resulta más económico y el tiempo se encuentra en el límite establecido para el proyecto.

CAPÍTULO C. CIERRE

1. Conclusiones y Lecciones Aprendidas

1.1. Conclusiones

Para la optimización del proceso de reducción de la soldadura líquida se realizó un método analítico – sintético se llevó a cabo un análisis de los reportes, informes y procedimientos de Mexichem Ecuador S.A. y por medio de las buenas prácticas del PMBOK se pudo crear un plan de gestión de proyecto donde se pudo dar solución a la problemática existente para optimizar el proceso de soldadura líquida.

Al momento de elaborar el acta de constitución se tomaron valores de adquisición con un tiempo ejecución del proyecto de 8 meses, debido a que no se habían tomado en cuenta las reservas de contingencia y la reserva de gestión, el acta tuvo que ser levantada nuevamente, considerando los rubros.

El plan para la dirección del proyecto se fundamentó en la “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos”, sexta edición, la cual explica los planes de gestión de interesados, alcance, cronograma, costo, calidad, riesgo, comunicaciones, recursos y adquisiciones.

Por lo que se puede concluir que la aplicación de las buenas prácticas del PMBOK, permite planificar, organizar, establecer roles y responsabilidades, utilizar herramientas prácticas para levantar información y expectativas, conocer las necesidades de los interesados, para así integrarlo en todas las áreas de conocimiento del proyecto. Todos los planes tienen su grado de dificultad, sin embargo, nos pudimos dar cuenta que el plan de alcance, tiempo y costo fueron fundamentales para el desarrollo de los demás planes.

La aplicación de las buenas prácticas “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos”, tuvo medio grado de dificultad para adaptarse a las políticas organizacionales y los procesos de plastigama, ya que la organización posee una estructura funcional.

1.2. Lecciones Aprendidas

Gestión de Alcance

- La Gestión de Alcance es el proceso más importante dentro del plan para la dirección del proyecto ya que define que es lo que se va a hacer y lo que no se va a hacer en el proyecto.
- Una mala gestión del alcance y/o una mala definición del enunciado del alcance podría tener varias repercusiones negativas en otros procesos como el de cronograma y costos.
- Todos los proyectos de la organización actualmente son tipo cascada, es decir, con un alcance definido desde el inicio. Esto permitió alinearse a varios procedimientos y aprovechar varias herramientas de la organización para el desarrollo de este plan.
- La Estructura de Desglose de Trabajo es un proceso que actualmente no realiza la organización, sin embargo, será de gran utilidad para futuros proyectos para subdividir los entregables y paquetes de trabajo para poder manejarlos adecuadamente.

Gestión del Cronograma

- Durante el desarrollo de la gestión del cronograma, se realizaron procesos para definir, secuenciar y estimar la duración de las actividades del proyecto, así como también el desarrollo y control del cronograma.
- Es importante considerar el correcto desarrollo de la EDT, para poder obtener una correcta definición de las actividades necesarias para la ejecución del proyecto y de

esta manera no dejar de lado acciones que podrían repercutir posteriormente en los costos y tiempos del proyecto.

- Actualmente la organización no realiza una adecuada estimación de la duración de las actividades del proyecto, dejando de lado herramientas como juicio de expertos, estimación de tres puntos, análisis de reserva, entre otras, las cuales podrían ayudar a evitar tener retrasos durante la ejecución de sus proyectos.
- La organización no permite tener “colchones” durante la estimación de duración y esto es perjudicial durante la elaboración del cronograma del proyecto ya que no permite tener margen de error durante la ejecución de este.

Gestión de costos

- El proceso de gestión de costos considera las actividades para estimar y controlar los costos y determinar el presupuesto.
- Una vez realizado el plan de contingencia del proyecto es necesario regresar hacia la estimación de la contingencia de este plan y actualizar de ser necesario el presupuesto del proyecto.
- La organización no considera las reservas de contingencia ni de gestión para la determinación del presupuesto del proyecto, lo cual se convierte en un problema ya que no se tiene márgenes de error durante la ejecución del proyecto.
- Si bien es cierto es posible solicitar el incremento del presupuesto, es un proceso que hay que elevar a niveles corporativos.
- Es importante realizar el control y monitoreo de los costos de una periódica y constante para prevenir desviaciones y generar planes de acción consecuentes.
- Es necesario concientizar a la alta dirección y al área financiera la importancia de manejar reservas de gestión y contingencia para evitar justificaciones a niveles corporativos en casos de superar el presupuesto.

Gestión de calidad

- Durante la ejecución de este plan, es importante reconocer la diferencia entre gestionar la calidad de los procesos con herramientas como auditorías y controlar la calidad de los entregables con herramientas como listados de verificación donde se evalúen los entregables contra criterios de aceptación que aseguren la satisfacción del cliente.
- Es importante aprovechar los procesos, herramientas y estándares de calidad disponibles dentro de la organización para la realización de este plan de gestión.
- Las métricas de calidad generadas deberán tener una frecuencia determinada de evaluación y deben ser relevantes con respecto a los objetivos de la organización y del proyecto.
- La organización cuenta con certificación de calidad ISO 9001:2015, lo que permitió aprovechar muchos de los formatos propios para la elaboración de este plan.

Gestión de recursos

- Este plan considera los procesos de planificar, estimar, adquirir y controlar recursos, así como los procesos de desarrollar y dirigir al equipo.
- Es de vital importancia poder realizar una correcta estimación de los recursos necesarios para cada una de las actividades del proyecto, para evitar posibles sobrecargas de trabajo y sus consecuentes atrasos o incumplimientos.
- Es necesario que como Project Manager se cuenten con el entrenamiento de habilidades blandas para poder gestionar adecuadamente los recursos del proyecto.

Gestión de comunicaciones

- La organización actualmente no considera un plan de gestión de comunicaciones para la ejecución de sus proyectos y es valioso recalcar la importancia de saber qué y a

quién comunicar todas las actividades del proyecto para evitar posibles desviaciones y malentendidos durante la ejecución de este.

- Ante la nueva normalidad, es necesario aplicar herramientas de conectividad y colaboración virtual para el manejo de reuniones durante la ejecución del proyecto.
- Es importante tener un feedback de las comunicaciones realizadas durante el proceso a manera de control de este proceso.
- Debe llevarse un registro de las comunicaciones realizadas durante el tiempo de ejecución del proyecto y conocer la satisfacción de los interesados del proyecto acerca de la información recibida.

Gestión de riesgos

- Es importante realizar una correcta identificación y evaluación de los riesgos del proyecto y contrastarlos ante cada uno de los entregables del mismo.
- Los planes de respuesta deben ser lo más efectivos posibles para poder eliminar o reducir al mínimo los riesgos identificados.
- Los montos del plan de contingencia deberán ser revisados y contrastados ante la estimación de contingencia realizada en el plan de gestión de costos y, de ser necesario, actualizar el cronograma del proyecto.
- Si bien es cierto por temas de normativa ISO, la organización cuenta con herramientas de evaluación de riesgos, estas no son aplicadas a los proyectos que ejecutan.
- La necesidad de incorporar una correcta identificación y evaluación de riesgos y sus correspondientes planes de respuesta y contingencia, se vuelve indispensable para la ejecución de proyectos dentro de la organización.
- Es importante considerar las actividades, recursos y costos de los planes de respuesta dentro de los procesos de gestión de recursos, costos y cronograma.

Gestión de adquisiciones

- Por temas de auditorías, sistemas de gestión de calidad y control de pérdidas, la organización cuenta con un robusto proceso de adquisiciones, que, agregado a las buenas prácticas del PMI hacen de este el plan el que más se encuentra alineado a las políticas organizacionales.
- La organización trabaja con contratos de precio fijo, es por esto es que es necesario tener especificaciones claras y concisas dentro de los formatos RFP (Request for Proposal).
- Es importante realizar una correcta evaluación de proveedores para garantizar el cumplimiento de los criterios de aceptación de calidad, alcance, tiempo y costos del proyecto.
- La herramienta hacer-comprar es muy importante durante la ejecución de este plan, ya que la organización cuenta con personal capacitado en varias ramas para poder realizar varias tareas o actividades y evitar procesos de contratación externos.

Gestión de interesados

- El levantamiento de interesados es de vital importancia desde el inicio del proyecto para el correcto desarrollo de todos los planes de gestión.
- Es importante la evaluación de los interesados del proyecto para poder planificar de manera adecuada su involucramiento en el proyecto según sea necesario.
- Se vuelve fundamental mantener un tratamiento cercano con interesados con gran poder e influencia que puedan afectar el correcto desarrollo del proyecto.
- Es necesario considerar a todos los interesados que puedan verse afectados indirectamente del proyecto para evaluar su involucramiento y poder sobre el proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Plastigama Wavin. (2019). Plastigama Wavin. Obtenido de <https://plastigamawavin.com/sobre-nosotros/>
- Project Management Institute. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos Quinta Edición. Newtown Square: Project Management Institute, Inc.
- Project Management Institute Inc., (2017). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, (Guía del PMBOK®) – Sexta Edición.
- Rodríguez, A., & Pérez, J. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Revista Escuela de Administración de Negocios, 1-26.
- Norma ISO 9001 2015. (2015). Sistema de Gestión de Calidad. Ginebra: ISO Copyright office.
- Urbina, G. B. (2010). Evaluación de Proyectos (Sexta Edición ed.). Mc Graw Hill.
- Arto, K.A., & Dietrich, P.H. 2004. Strategic Business Management through multiple project. In P.W.G. Morris & J.K.Pinto (Eds), The Wiley Guide to Managing Projects (pp. 144-176). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc..
- Atkinson, R. 1999. Project Management: Cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other criteria. International Journal of Project Management, 17(1), 337-342.
- Heredia, R. 2001. Dirección integrada de proyectos, Segunda Edición, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid, España.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. 2010. Metodología de la Investigación. McGraw Hill /Interamericana Editores S.A. de C.V.

Jugdev, K., & Thomas, J. 2002. Project Management Maturity Models: The Silver Bullets of Competitive Advantage. *Project Management Journal*, 33 (4): 04-14.

Jugdev, K. 2003. Developing and Sustaining Project Management as a Strategic Asset: A multiple case study using the resource-based view. Unpublished PhD dissertation. University of Calgary.

Morris, P.W.G. 2004. Moving from corporated strategy to project strategy: Leadership in project management. In D.P. Slevin, D. I. Cleland, & J.K. Pinto (Eds), *Innovations: Project Management Research*. Newtown Square, PA: Project Management Institute.

Palaimo, C. 2004. Introducción a la gestión de proyectos, ISPJAE, CETDIR, Soporte Magnético.

Ribera, J. L. 2000. Project Management. MBA Course IESE, Universidad de Navarra (Spring 2000). <http://web.iese.edu/ribera/>.

Urda, C. 2000. Gerencia de Proyectos de Ciencia e Innovación Tecnológica, GEPROP, La Habana, 2000.

Bredillet, C. N. 2008. Mapping the Dynamics of the Project Management Field: Project Management in Action (Part 1). From Editor, *Project Management Journal*,: pp. 2-4.

Cleland, D.I., & Ireland, L. 2002. *Project Management: Strategic Design and Implementation* (4th ed. Vol. 1). New York: McGraw-Hill.

Cooke-Davis, T. 2004. Project success. In P. W.G. Morris & J.K. Pinto (Eds.), *The Wiley guide to managing projects* (pp. 99-121). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

ANEXOS

Anexo 1. Carta de Autorización de Plastigama



Dirección
Mexichem Ecuador S.A.
Km 4,5 Vía Duran Tambo,
Durán
Edificio Plastigama CP 092405

Pbx
593 4 3716900

Internet
www.plastigamawavin.com

E-mail
info@wavin.com

28 de Mayo 2021

Magister
María Elizabeth Arteaga García
Directora Maestría en Gestión de Proyectos
ESAI Business School
Presente. -

De mi consideración:

El suscrito, **NELSON DANIEL ARÉVALO PAREDES** autorizo al señor **PAOLO ANDRÉS PERALTA BARRIGA** estudiante de la Maestría de la Gestión de Proyectos a utilizar la información de la empresa que represento, que fue solicitada para la elaboración del Trabajo de Titulación denominado **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE SOLDADURA LÍQUIDA EN LA EMPRESA MEXICHEM ECUADOR** y, a la publicación en el sitio web de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo.

Atentamente:




ING. NELSON ANDRÉS ARÉVALO PAREDES
GERENTE DE PLANTA
MEXICHEM ECUADOR S.A

D: Km 4,5 Vía Durán Tambo, Durán
Correo: nelson.arevalo@wavin.com
Teléfonos: +593 4 3716900 Ext 1600



Advancing life together