

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN  
DE PROYECTOS / PROJECT  
MANAGEMENT**

**Trabajo Fin de Máster**

**Optimización de las operaciones de  
Despacho de combustible del Terminal  
Manta**

Presentado por:

DAVID F. CHIQUITO CONSTANTE

Dirigido por:

Cristina Díaz Jiménez

Fecha

13/10/2023



**Universidad**  
**Europea** VALENCIA

D./Dña.: Cristina Díaz Jiménez

CERTIFICA:

Que el trabajo titulado:

Ha sido realizado bajo mi dirección por el alumno

D.: David Chiquito Constante

Valencia, a 13 de octubre de 2023

Firmado:

**CONFIRMACIÓN DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO FIN DE GRADO Y DE FIN DE MÁSTER**

D/ David Fernando Chiquito Constante, con nº de expediente .....estudiante de Máster Universitario en Gestión de Proyectos / Project Management por la Universidad Europea de Valencia,

CONFIRMA que el Trabajo Fin de Máster titulado

**Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta**

es fruto exclusivamente de su esfuerzo intelectual, y que no ha empleado para su realización medios ilícitos, ni ha incluido en él material publicado o escrito por otra persona, sin mencionar la correspondiente autoría. En este sentido, confirma específicamente que las fuentes que haya podido emplear para la realización de dicho trabajo, si las hubiera, están correctamente referenciadas en el cuerpo del texto, en forma de cita, y en la bibliografía final.

Así mismo, declaro conocer y aceptar que de acuerdo a la Normativa de la Universidad Europea, el plagio del Trabajo Fin de Máster entendido como la presentación de un trabajo ajeno o la copia de textos sin citar su procedencia y considerándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación de “suspenso” (0) tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria, así como la pérdida de la condición de estudiante y la imposibilidad de volver a matricular la asignatura hasta que no transcurra un curso académico.

Fecha y firma:

Los datos consignados en esta confirmación serán tratados por el responsable del tratamiento, UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA, S.L.U., con la finalidad de gestión del Trabajo Fin de Grado/Máster del titular de los datos. La base para el tratamiento de los datos personales facilitados al amparo de la presente solicitud se encuentra en el desarrollo y ejecución de la relación formalizada con el titular de los mismos, así como en el cumplimiento de obligaciones legales de UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA, S.L.U. y el consentimiento inequívoco del titular de los datos. Los datos facilitados en virtud de la presente solicitud se incluirán en un fichero automatizado y mixto cuyo responsable es UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA, S.L.U., con domicilio en Paseo de la Alameda 7, 46010 Valencia. Asimismo, de no manifestar fehacientemente lo contrario, el titular consiente expresamente el tratamiento automatizado total o parcial de dichos datos por el tiempo que sea necesario para cumplir con los fines indicados. El titular de los datos tiene derecho a acceder, rectificar y suprimir los datos, limitar su tratamiento, oponerse al tratamiento y ejercer su derecho a la portabilidad de los datos de carácter personal, todo ello de forma gratuita, tal como se detalla en la información completa sobre protección de datos en el enlace <https://universidadeuropea.es/politica-de-privacidad>.

## **Dedicatoria**

*A dios; a mis padres, por su guía y ejemplo por creer en mí y siempre estar ahí apoyándome, a mis sobrinas por ser mi motivo para seguir creciendo personal y profesionalmente.*

## **Agradecimiento**

*Al Ing. Gonzalo Miguel Mora Estrada,  
por su guía y apoyo en el desarrollo del  
proyecto “Optimización de las  
operaciones de Despacho de combustible  
del Terminal Manta” Su orientación y  
conocimiento fueron fundamentales para  
el desarrollo de este trabajo que ha sido  
un reto personal y profesional.*

## ÍNDICE

RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. La Industria Hidrocarburífera .....	3
1.2. Hitos Institucionales .....	3
1.2.1. Gobierno corporativo.....	5
1.2.2. Desafíos institucionales .....	6
1.3. Modelo de Negocio.....	7
1.3.1. Segmento del Mercado .....	8
1.3.2. Mapa de actores de la EP Petroecuador .....	8
1.3.3. Flujos de ingreso.....	12
1.3.4. Estructura de Costos e ingresos.....	12
1.4. Estrategia institucional.....	12
1.4.1. Objetivos Estratégicos.....	12
1.4.2. Mapa estratégico.....	14
1.4.3. Cuadro de mando integral .....	15
1.4.4. Despliegue de perspectivas.....	15
1.5. Arquitectura empresarial.....	17
1.5.1. Estructura Organizacional.....	17
1.5.2. Cadena de Valor.....	17
1.5.3. Cadena de Valor Terminal Manta.....	18
1.5.4. Sistemas de información.....	18
1.5.5. Infraestructura Tecnológica.....	19
CAPÍTULO 2: INICIO Y PLANIFICACIÓN .....	20
2.1. Resumen ejecutivo .....	20
2.1.1. Análisis de situación de partida.....	20

2.1.2.	Identificación de Brechas .....	21
2.1.3.	Iniciativas .....	23
2.2.	Evaluación multicriterio .....	24
2.2.1.	Criterios de selección.....	24
2.2.2.	Estudio de las alternativas .....	24
2.2.3.	Matriz de priorización .....	24
2.2.4.	Alcance de la solución.....	25
2.2.5.	Beneficios del Proyecto .....	28
2.3.	Acta de constitución del proyecto.....	30
2.4.	Registro de los interesados .....	35
2.4.1.	Análisis de clasificación de los interesados.....	38
2.5.	Planificación .....	38
2.5.1.	Planificación para gestión del alcance.....	41
2.5.2.	Matriz de trazabilidad de requisitos.....	51
2.5.3.	Gestión del cronograma.....	52
2.5.4.	Estudio de mercado .....	64
2.5.5.	Gestión de costos .....	73
2.5.6.	Gestión de la calidad.....	84
2.5.7.	Gestión de Recursos Humanos .....	87
2.5.8.	Gestión De Las Comunicaciones.....	92
2.5.9.	Gestión De Las Riesgos.....	94
2.5.10.	Gestión De Las Adquisiciones.....	100
2.5.11.	Plan de gestión de interesados .....	103
<b>CAPÍTULO 3: EJECUCIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO.....</b>		<b>105</b>
3.1.	Ejecución del proyecto.....	105
3.2.	Supervisión y Control del proyecto .....	105
3.3.	Gestión del conocimiento del proyecto .....	105



3.4.	Registro de lecciones aprendidas .....	106
3.5.	Gestión de Calidad.....	106
3.5.1.	Lista de Verificación de Calidad .....	107
3.6.	Control de Cambios .....	107
3.7.	Validación y Control Del Alcance.....	108
3.8.	Control Del Cronograma .....	108
3.9.	Control Del Costo .....	108
3.10.	Monitoreo de comunicaciones .....	111
<b>CAPÍTULO 4: CIERRE DEL PROYECTO .....</b>		<b>112</b>
4.1.	Cierre del proyecto.....	112
4.1.1.	Acta de cierre del proyecto.....	112
4.2.	Post gestión del proyecto .....	113
4.3.	Aprobaciones .....	114
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>115</b>
5.1.	Conclusiones .....	115
5.2.	Recomendaciones .....	117
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>118</b>

## ÍNDICE DE TABLA

<b>Tabla 2</b> Matriz de Grupos de interés EP Petroecuador.....	8
<b>Tabla 3</b> Objetivos Estratégicos de Estatal Petrolera 2021-2025.....	13
<b>Tabla 4</b> Mapa estratégico.....	14
<b>Tabla 5</b> Matriz de Perspectivas.....	15
<b>Tabla 6</b> Línea Base y metas.....	16
<b>Tabla 7</b> Matriz de brechas del proyecto.....	22
<b>Tabla 8</b> Iniciativa claves.....	23
<b>Tabla 9</b> Formato de registro de beneficios del proyecto.....	29
<b>Tabla 10</b> Acta de Constitución del Proyecto.....	30
<b>Tabla 11</b> Registro de los interesados.....	36
<b>Tabla 12</b> Plan de Gestión de Proyectos.....	38
<b>Tabla 13</b> Plan para gestión del alcance.....	41
<b>Tabla 14</b> Enunciado del Alcance.....	43
<b>Tabla 15</b> Diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo EDT.....	48
<b>Tabla 16</b> Matriz de Trazabilidad de Requisitos.....	51
<b>Tabla 17</b> Plan de Gestión del Tiempo.....	53
<b>Tabla 18</b> Línea Base del Proyecto.....	55
<b>Tabla 19</b> Actividades del Proyecto.....	57
<b>Tabla 20</b> Estimación de duración de Actividades Principales.....	60
<b>Tabla 21</b> Estimación de Duración del Proyecto mediante PERT.....	62
<b>Tabla 22</b> Objetivos y estratégicas empresariales.....	64
<b>Tabla 23</b> Equipo Mínimo.....	65
<b>Tabla 24</b> Personal Técnico Mínimo.....	66
<b>Tabla 25</b> Costos directos por pago de personal.....	67
<b>Tabla 26</b> Costos Variables por pago de jornada extendida al personal.....	68

<b>Tabla 27</b> Estructura de costo de Alternativa 1 .....	69
<b>Tabla 28</b> Estructura de costo de Alternativa 2.....	69
<b>Tabla 29</b> Flujo de caja actual .....	70
<b>Tabla 30</b> Flujo de caja con alternativa 1 .....	71
<b>Tabla 31</b> Resumen Comparativo .....	73
<b>Tabla 32</b> Formato de Plan de gestión de Presupuesto .....	74
<b>Tabla 33</b> Presupuesto más Probable del Proyecto .....	75
<b>Tabla 34</b> Recurso de mano de obra y materiales .....	80
<b>Tabla 35</b> Costos para establecer presupuesto por método de valores.....	81
<b>Tabla 36</b> Estimación de reserva por afectación del Riesgo .....	82
<b>Tabla 37</b> Estimación de Presupuesto por método 3 valores .....	82
<b>Tabla 38</b> Costos para establecer presupuesto mediante la Simulación Montecarlo .....	82
<b>Tabla 39</b> Estimación de Presupuesto requerido mediante la Simulación Montecarlo....	83
<b>Tabla 40</b> Plan de Gestión de la Calidad.....	84
<b>Tabla 41</b> Métrica de Calidad.....	86
<b>Tabla 42</b> Plan de Gestión de Recursos .....	88
<b>Tabla 43</b> Descripción de siglas de Matriz RAPV .....	90
<b>Tabla 44</b> Matriz RAPV .....	90
<b>Tabla 45</b> Descripción de Roles .....	91
<b>Tabla 46</b> Rol de Director de Proyecto .....	91
<b>Tabla 47</b> Rol Del Supervisor de Proyecto .....	92
<b>Tabla 48</b> Plan de Gestión de Comunicaciones .....	93
<b>Tabla 49</b> Matriz de Comunicaciones .....	94
<b>Tabla 50</b> Matriz de Riesgo del proyecto.....	95
<b>Tabla 51</b> Plan de Gestión de riesgos.....	96
<b>Tabla 52</b> Registro de Riesgos .....	99

<b>Tabla 53</b> Análisis cuantitativo de los riesgos .....	99
<b>Tabla 54</b> Plan de Gestión de adquisiciones .....	100
<b>Tabla 55</b> Matriz de requisitos de adquisiciones.....	101
<b>Tabla 56</b> Enunciado de Trabajo de Adquisiciones .....	101
<b>Tabla 57</b> Evaluación y Selección de Proveedores .....	102
<b>Tabla 58</b> Plan de gestión de los interesados .....	103
<b>Tabla 59</b> Formato para registro de lecciones aprendidas.....	106
<b>Tabla 60</b> Lista de Verificación de Calidad .....	107
<b>Tabla 61</b> Procedimiento para el cierre del Proyecto .....	112
<b>Tabla 62</b> Formato de acta de Cierre del proyecto .....	113

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Línea de Tiempo.....	4
<b>Figura 2:</b> Infraestructura de la Estatal Petrolera. <sup>1</sup> .....	5
<b>Figura 3</b> Estructura Organizacional Terminal Manta. ....	17
<b>Figura 4</b> Cadena de la estatal Petrolera Ecuatoriana. ....	18
<b>Figura 5</b> Cadena de Valor Ampliada - Terminal Manta.....	18
<b>Figura 6</b> Planes subordinados de la gestión del proyecto. ....	38
<b>Figura 7</b> Estructura de desglose de trabajo EDT .....	47
<b>Figura 8</b> Resumen de Cronograma de Trabajo.....	56
<b>Figura 9</b> Diagrama de Red del proyecto.....	61
<b>Figura 10</b> Dispersión PERT para determinación del tiempo esperado.....	63
<b>Figura 11</b> Valores estadísticos Obtenidos del análisis PERT.....	63
<b>Figura 12</b> Distribución triangular para determinación del costo esperado.....	83

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Estructura Estatal Petrolera Ecuatoriana 2023 .....	6
---	---

## **Glosario**

<b>CEPE</b>	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana
<b>OCP</b>	Oleoducto de Crudos Pesados
<b>API</b>	American Petroleum Institute – Instituto Americano del Petróleo – unidad empleada para determinar el tipo de derivado
<b>CGE</b>	Contraloría General del Estado
<b>SERCOP</b>	Servicio Nacional de Compras Publicas
<b>ARCERNNR</b>	Agencia de Regulación y Control de Recursos Naturales No Renovables
<b>TI</b>	Tecnologías de la Información
<b>DCS</b>	Sistema de Control Distribuido
<b>SCADA</b>	Control Supervisorio y Adquisición de Datos (Supervisory Control and Data Acquisition)
<b>HMI</b>	Interfaz Hombre-Maquina (Human Machine Interface)
<b>MOV</b>	Motorized Over Valve – Válvula Motorizada
<b>PCO8</b>	Software de control interno de la EP Petroecuador
<b>OPC</b>	Tecnología de comunicación con una arquitectura de cliente y servidor.
<b>ARCH</b>	Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífera
<b>OE</b>	Objetivo Estratégico
<b>TAS</b>	Sistema de automatización de Terminales – Terminal Automation System
<b>CCTV</b>	Circuito Cerrado de Televisión
<b>RTU</b>	Unidad Terminal Remota – Remote Terminal Unit
<b>EST</b>	Estrategia
<b>RBS</b>	Estructura de desglose de Riesgos – Risk Breakdown Structure
<b>ISO</b>	Organización Internacional de Normalización – International Estándar Organization

## RESUMEN

El centro operativo de Manta es uno de los centros de despacho de combustible más importante del Ecuador. Con el objetivo de mejorar el clima laboral de los funcionarios y reducir los accidentes, la estatal petrolera del Ecuador (EP Petroecuador) ha puesto en marcha un proyecto de optimización de la terminal.

El proyecto contempla la optimización de los procesos de despacho y almacenamiento, lo que permitirá eliminar la necesidad de que los funcionarios trabajen en condiciones peligrosas y extenuantes. Además, la automatización ayudará a reducir los errores humanos que pueden provocar derrames de hidrocarburos.

La implementación de este proyecto representa un hito importante en la historia de la Terminal Mant, y contribuirá a garantizar la seguridad de los funcionarios, el medio ambiente y la economía ecuatoriana

El proyecto forma parte del plan de modernización del Centro de Operaciones de la gerencia del Transporte de EP Petroecuador. Con este proyecto, la empresa busca dar cumplimiento a su plan estratégico 2021-2025 y aumentar la eficiencia empresarial en la gestión de hidrocarburos.

El proyecto se desarrollará de acuerdo con la guía del PMBOK mediante la implementación de los procesos definidos por este: Inicio, Planificación, Ejecución, Control y monitorización y el Cierre. La empresa tendrá en cuenta la gestión de cronograma, costos y calidad, utilizando procesos, tecnologías y estándares que permitan la correcta ejecución del proyecto.

**Palabras claves:** Optimización, clima laboral, seguridad, Eficiencia, Gestión de Proyectos

## **ABSTRACT**

The Manta operating center is one of the most important fuel dispatch center in Ecuador in terms of hydrocarbons. With the objective of improving the working environment of employees and reducing accidents, the Ecuadorian state oil company (EP Petroecuador) has launched a project to optimize the terminal.

The project includes the optimization of the loading and storage processes, which will eliminate the need for employees to work in dangerous and exhausting conditions. In addition, automation will help to reduce human errors that can cause hydrocarbon spills.

The implementation of this project represents an important milestone in the history of the Manta Terminal, and will contribute to ensuring the safety of employees, the environment, and the Ecuadorian economy.

The project is part of the modernization plan for the Operations Center of the EP Petroecuador Transportation Department. With this project, the company seeks to comply with its 2021-2025 strategic plan and increase business efficiency in hydrocarbon management.

The project will be developed in accordance with the PMBOK guide through the implementation of the processes defined by it: Initiation, Planning, Execution, Control and Monitoring, and Closure. The company will consider schedule, cost, and quality management, using processes, technologies, and standards that allow for the proper execution of the project.

**Keywords:** Optimization, Work environment, Safety, Project management.

## **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN**

### **1.1. La Industria Hidrocarburífera**

A lo largo de la historia y desde la época de la industrialización, el uso de los combustibles forma parte esencial y vital de la vida cotidiana en el desarrollo de la humanidad.

El uso de los elementos primarios, como madera, carbón y aceite (animal), eran usados para la obtención de energía, mismos que fueron poco a poco desplazados por el descubrimiento de los combustibles fósiles, como el petróleo, carbón y gas natural; los cuales han sido parte fundamental, en el desarrollo de fuentes de energía alterna, permitiendo el desarrollo económico, tecnológico y social a nivel mundial.

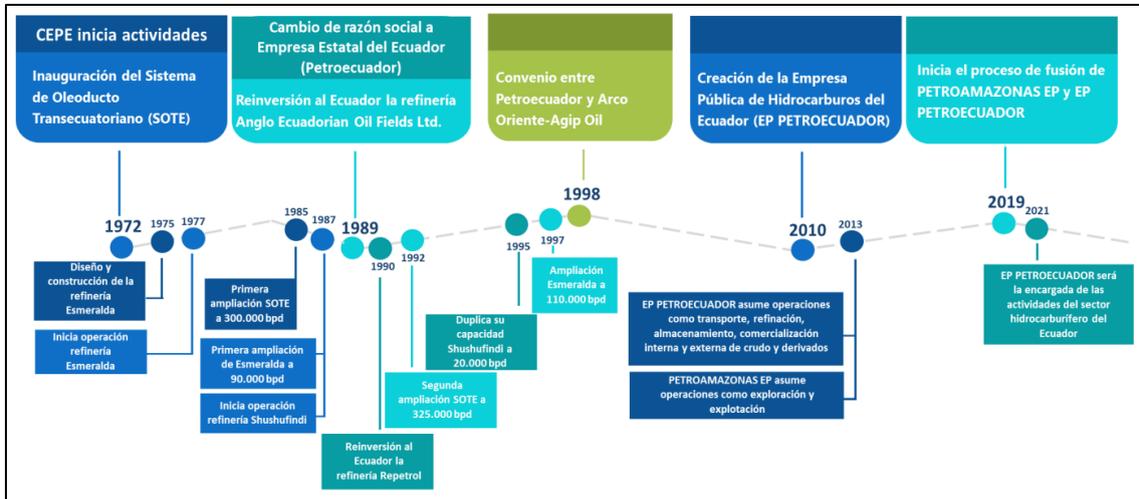
La fuente de energía más común en la actualidad es la proveniente de derivados de petróleo, conocidos como hidrocarburos, los cuales son la resultante de compuestos orgánicos constituidos por hidrogeno y carbono. Se puede encontrar dos tipos de hidrocarburos, aquellos que se encuentran en estado líquido (petróleo) y los que se pueden encontrar en estado gaseoso (gas natural). (EP Petroecuador, 2013)

### **1.2. Hitos Institucionales**

La Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana (CEPE), jugo un papel importante en el desarrollo del país, debido a que genero empleo, contribuyo a las inversiones y dio valor agregado al crudo, es así como, en el año de 1972, inició sus actividades, donde su meta principal era precautelar los hidrocarburos existentes bajo el suelo ecuatoriano para explotarlos, industrializarlos y finalmente comercializarlos; desarrollando así la industria petrolera y petroquímica. En este año también inicia la operación del oleoducto transecuatoriano el cual podía trasportar 250.000 barriles diarios de crudo, actualmente su capacidad es de 390.000 barriles.

En 1989, CEPE cambió su nombre a Empresa Estatal de Petróleos del Ecuador, de acuerdo con la división del trabajo en ese momento, con las filiales Petroproducción, Petroindustrial y Petrocomercial. En 2010, EP Petroecuador se constituyó como parte de una reorganización legal, asumiendo todas las tareas de su antecesora. Hasta el 2013, la extracción de crudo y gas natural fueron asumidas por Petroamazonas EP, después de la fusión que inicio en el año 2019 con EP Petroecuador y termino en el 2021 encargándose

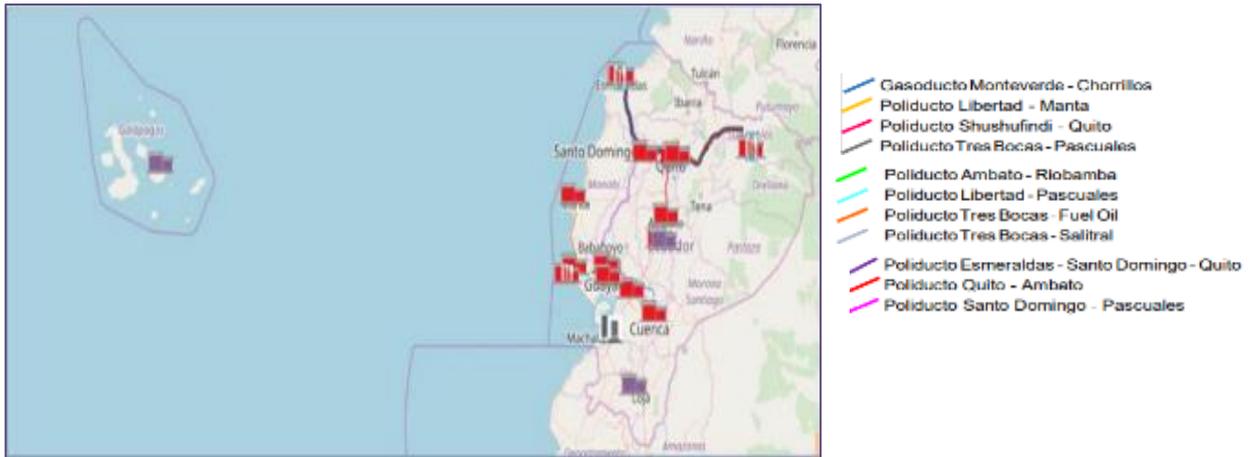
de las fases de procesamiento, transporte y comercialización de hidrocarburos y sus derivados. (EP Petroecuador, 2013). A continuación, la figura 1 representa la línea de tiempo de la transformación de la Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana (CEPE) actualmente denominada EP Petroecuador.



**Figura 1:** Línea de Tiempo. Fuente: (Estatal Petrolera, 2022)

Existen cinco macroprocesos en la cadena de valor de la estatal petrolera, los cuales son: exploración y producción, comercialización internacional, refinación, transporte y comercialización; es decir cada uno de estos, es un compoene en las unidades de negocio y son gestionadas por sus respectivas unidades administrativas tales como la gerencia de exploración y producción, gerencias de comercio internacional, gerencia de transporte, gerencia de refinación y gerencia de comercialización nacional.

En el organigrama de la Estatal Petrolera, las gerencias tienen unidades principales como la Subgerencia de Oleoductos responsable del transporte de petróleo y Subgerencia de Poliductos y Terminales, estas son responsables del transporte, almacenamiento y despacho de derivados a autotanques. En la Figura 2 se presenta la infraestructura para el transporte de hidrocarburos a cargo de la gerencia de transporte.



**Figura 2:** Infraestructura de la Estatal Petrolera. **Fuente:** (Estatal Petrolera, 2022)

La unidad encargada de la comercialización nacional de los derivados del petróleo es la Gerencia de Comercialización nacional, la cual, a través de sus subgerentes de comercialización y atención al público, se encarga de las ventas a los proveedores que consumen al por mayor (vendedores como Primax, Terpel, Mobil) y quienes consumen en cantidades menores, con el fin de satisfacer las necesidades nacionales

Este estudio tiene como objetivo a la terminal de Productos Limpios de Manta, la cual cuenta con una capacidad de almacenamiento de 145.397 barriles; la misma que se encuentra a 2.5 kilómetros de la carretera Manta-San Mateo; el combustible que se transporta por el oleoducto Libertad-Manta es bombeado desde la estación del cantón La Libertad ubicado en la provincia de Santa Elena; una vez llega hasta la terminal finalmente se almacena para su transporte.

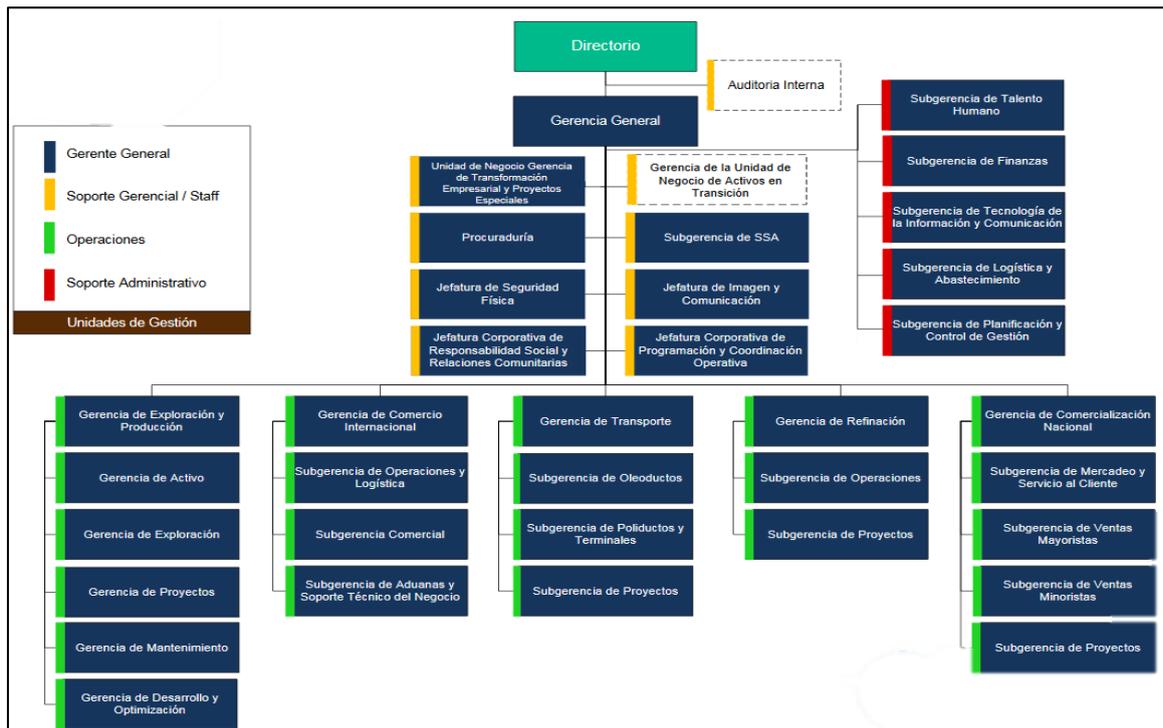
La Terminal de Manta cuenta actualmente con un bajo nivel de automatización o integración de procesos, aunque cuentan con una base de alta tecnológica adquirida para la automatización de procesos, la misma aún no se utiliza en su totalidad; por lo que, la no utilización de esta base tecnológica evidencia un incumplimiento de los objetivos estratégicos de Petroecuador, así como una incapacidad para seguir los lineamientos que deben tener los sistemas ante los entes de regulación y control. Debido a este antecedente, es importante estudiar este caso para identificar un proyecto viable que traiga el mayor beneficio a EP-Petroecuador.

## 1.2.1. Gobierno corporativo

### 1.2.1.1. Análisis Organizacional

La Empresa Estatal de Petróleos cuenta con las siguientes unidades de negocio de

acuerdo con su alcance y mandato como se muestra en el siguiente diagrama (Gráfico 1):



**Gráfico 1:** Estructura Estatal Petrolera Ecuatoriana 2023 **Fuente:** (Estatal Petrolera, 2022)

### 1.2.2. Desafíos institucionales

Los principales desafíos institucionales que pueden surgir en la implementación de este proyecto son los siguientes:

- ***Demora en procesos internos de contratación:***

Los procedimientos de contratación se ajustan a cambios constantemente, lo que afecta el desempeño de todos los posibles procesos de contratación y retrasa la implementación hasta en seis (6) meses.

- ***Retrasos por área legal:***

Debido a que, un proceso de aprobación de un contrato requiere la aprobación legal, la misma que demora entre 30 y 60 días. Estos tiempos afectan la actualización de estudios de mercado o documentos habilitantes, lo que retrasa el proceso de contratación.

- ***Reducción de presupuesto en subpartida presupuestaria***

Si el ministerio de finanzas encuentra que los procesos de contratación de bienes o servicios no se ajustan a la previsión, requiere la devolución o redistribución de los recursos.

Considerando que el proceso de contratación depende de la coordinación de diferentes áreas, y debido al volumen de procesos administrativos, las líneas de proceso se vuelven obsoletas.

Los continuos juicios contra la empresa petrolera nacional ya sean externos o internos, conducen a reducciones urgentes para cumplir con las sentencias, lo que tiene un efecto directo en la reducción del presupuesto asignado.

- ***Cambios de la administración inicial***

Los cambios constantes en la gestión a todos los niveles ponen en peligro la continuidad de los procesos de mejora.

Considerando que la empresa petrolera nacional es parte de las empresas estratégicas, el vínculo político es directo y cualquier cambio en lo orgánico afecta directamente las metas.

- ***Negativa por parte de grupos sindicalistas***

La desinformación por parte de funcionarios de facciones internas (aliados) sobre los beneficios de los sistemas automáticos provoca una oposición activa a la implementación de mejoras técnicas.

### 1.3. Modelo de Negocio

**Cuadro 1: Modelo de Negocio Fuente:** Elaboración Propia

Socios claves	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relaciones	Segmentos
ARCERNNR Comercializadoras Transportistas Ministerio de Telecomunicaciones Gobierno	Infraestructura de TIC Arquitectura de DCS	Automatización e implementación de sistema preasignador.	Mejoras en el sistema de despacho.  Disminución de Tiempos de esperar para carga de Combustible	Comercializadoras ARCERNNR Transportista
	<b>Recursos Claves</b>	Aumentar los niveles de confiabilidad en las transiciones de requeridas para el movimiento del producto	<b>Canales</b>	
	Equipos y Herramientas Transportistas Licenciamiento del Sistema DCS y TM		Página web Correo Electrónico Redes Sociales	
<b>Estructura de Costos</b>			<b>Fuente de Ingresos</b>	
Sueldos y Salarios, gastos administrativos. Costo de importación de materiales, Licencias de sistemas DCS Y TM Adquisición de Hardware			Incremento de despachos de combustibles. Disminución de costos operativos	

### 1.3.1. Segmento del Mercado

El proyecto se desarrolla en el sector de hidrocarburos, particularmente en el transporte, almacenamiento y comercialización de derivados de hidrocarburos dentro de la provincia de Manabí y sus alrededores; por lo que, el proyecto se desarrollará como una mejora de la terminal de productos limpios de Manta de la petrolera ecuatoriana.

### 1.3.2. Mapa de actores de la EP Petroecuador

La EP Petroecuador, al ser la única empresa encargada de la explotación, refinación, transporte, almacenamiento y comercialización de productos limpios dentro del territorio ecuatoriano, así como la venta de spots de crudo hacia el exterior, las partes interesadas se presentan en la tabla 3 “Matriz de Interesados de la EP Petroecuador”

EP Petroecuador es la única empresa responsable de la extracción, refinación, transporte, almacenamiento y comercialización de productos puros en el Ecuador, así como de la venta spot de petróleo crudo al extranjero, y las partes relevantes se muestran en la Tabla 3. “Matriz de Grupos de interés EP Petroecuador” (EP PetroEcuador, 2022)

**Tabla 1** Matriz de Grupos de interés EP Petroecuador **Fuente:** (EP PetroEcuador, 2022)

Matriz De Interesados – EP Petroecuador			Nivel De Incidencia
Decisores	Responsables de la Definición y Aprobación de la Estrategia Empresarial	1.- Presidencia de la Republica	Alto
		2.- Secretaria nacional de Planificación	Alto
		3.- Empresa Coordinadora de Empresas Publicas	Alto
		4.- Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables	Alto
Gestores	Responsables de la ejecución de la estrategia empresarial	Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador – EP Petroecuador	Alto
Referentes	Los aliados que crean el consenso y apalancan la estrategia empresarial	1.- Agencia de Regulación y Control de Recursos Naturales No Renovables	Alto
		2.- Operador Nacional de Electricidad	Medio
		3.-Ministerio de Economía y Finanzas	Alto
		4.-Contraloria General del Estado	Medio
		5.- Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP)	Bajo
Usuarios/ Destinatarios	A quien o quienes se dirige la estrategia empresarial	1.-Ciudadania	Alto
		2.-Clinetes	Alto
		3.-Proveedores	Alto
Entorno	A quienes se debe informar el desarrollo de la estrategia para lograr inserción social	1.-Ciudadania	Alto
		2.-Ministerio del Ambiente	Alto
		3.-Ministerio de Trabajo	Bajo
		4.-Medios de Comunicación	Alto

### **1.3.2.1. Necesidades clave de las partes interesadas**

- Mantener estable la actividad económica y el uso de los recursos de hidrocarburos.
- Desarrollo de actividades hidrocarburíferas según principios éticos.
- Difundir los resultados
- Certificar el cumplimiento de las obligaciones
- Mejora de los canales de comunicación entre la entidad controladora y EP PETROECUADOR.
- Seguir las normas y reglamentos establecidos

### **1.3.2.2. Proveedores y contratistas**

Proveedores de bienes y servicios necesarios para el desempeño de las operaciones de cada unidad estructural

#### **1.3.2.2.1. Relaciones con proveedores, contratistas y clientes**

- Gestionar el cumplimiento contractual efectivo.
- Realizar el pago oportuno de los bienes y/o servicios prestados.
- Recibir información de la demanda de bienes y servicios de manera oportuna para promover el desarrollo de los distintos departamentos comerciales.
- Recibir información oportuna sobre la normativa interna aplicable a proveedores y contratistas.
- Recibir comentarios para mejorar el desarrollo de proveedores y contratistas.
- Mejores canales de comunicación (comunicar resultados)
- Mantener relaciones contractuales con la empresa

#### **1.3.2.3. Medios de comunicación**

- Prensa
- Radios
- Televisión
- Redes Sociales
- Portal web

#### **1.3.2.3.1. Necesidades de medios**

- Obtener información objetiva, confiable, oportuna y confiable.
- Desarrollar una estrategia acorde a la política de comunicación del gobierno.

#### **1.3.2.4. Comunidad**

- Residentes de zonas afectadas
- Juntas parroquiales
- Juntas de agua.
- Organizaciones comunitarias

##### **1.3.2.4.1. Necesidades de la comunidad**

- Prestar atención al uso de consultas anticipadas, libres e informadas en la planificación de nuevos proyectos.
- Aceptar la socialización de nuevos proyectos.
- Proceso participativo con colaboración en compensaciones sociales relacionadas con impacto ambiental o nueva construcción.
- Acceso a información precisa y confiable sobre las actividades de la empresa en la región.
- Atención inmediata a situaciones de emergencia.
- Garantizar un proceso de compensación eficiente.
- Promover el cumplimiento de las leyes aplicables a la gestión social corporativa.

##### **1.3.2.5. Clientes y consumidores**

- Nacional: negociación de derivados
- Usuarios de combustibles
- Usuarios de lubricantes
- Usuarios industriales
- Usuarios de la infraestructura empresarial
- Internacionales: venta de crudo y derivados

#### **1.3.2.5.1. Necesidades de Clientes y consumidores**

- Disponibilidad garantizada del producto
- Acceso a la calidad del producto.
- Promoción del desarrollo sostenible: equilibrio económico, social y ambiental
- Precio competitivo y asequible

#### **1.3.2.6. Competencia y mercado**

Distribuidor Autorizado por el Ministerio de Hidrocarburos atendiendo las siguientes industrias: Automotriz, Industrial, Marina, Hogar, Pesca, Energía y Aviación.

##### **1.3.2.6.1. Necesidades de competencia y mercado**

- Planificación y entrega oportuna del producto.
- Calidad del producto
- Promover la responsabilidad social corporativa
- Promover la transparencia y la rendición de cuentas
- Promover la competencia justa
- Precio competitivo

##### **1.3.2.7. Otros aliados estratégicos**

- Inversionistas
- Academia
- Organismos de cooperación internacional

##### **1.3.2.7.1. Necesidades de otros aliados estratégicos**

- Implementación de proyectos estratégicos
- Para cumplir con las obligaciones especificadas
- Desarrollar acuerdos de cooperación entre agencias.
- Proporcionar información financiera y no financiera para apoyar la toma de decisiones.
- Construir alianzas estratégicas.

### **1.3.3. Flujos de ingreso.**

Dado que el proyecto es una mejora de la infraestructura existente de la petrolera estatal, la financiación se realizará con fondos propios de la Administración de Transporte, que han sido asignados a la Autoridad de Mantenimiento del Muelle Sur, que gestionará el proyecto.

El análisis de costos se evalúa con base en el costo ponderado per cápita (costo de capital promedio ponderado - WACC) durante un período de 5 años, que tendrá en cuenta los costos operativos, así como las pérdidas por paradas de plantas no programadas, así como las pérdidas por errores humanos.

### **1.3.4. Estructura de Costos e ingresos.**

#### **1.3.4.1. Estructura de costos del proyecto**

Dado que el proyecto se ejecutará con fondos corporativos recaudados bajo el subtítulo financiero de la Intendencia de Mantenimiento de Terminales, es necesario demostrar que los costos toman en cuenta la compra de materiales y servicios de ingeniería, que tienen un mayor impacto en los costos. etapa de adquisiciones.

Por otro lado, se debe esperar que la empresa continúe funcionando normalmente, por lo que los costos de implementación y mantenimiento de la infraestructura deben distribuirse durante todo el período del proyecto.

#### **1.3.4.2. Estructura de ingresos**

En el análisis de este proyecto se considera como ingresos del proyecto el valor de la venta de combustible comercializado en la terminal de Manta.

## **1.4. Estrategia institucional**

La base de la estrategia institucional está enfocada al logro de objetivos estratégicos.

### **1.4.1. Objetivos Estratégicos.**

De acuerdo con los 4 métodos del Cuadro de Mando Integral, a continuación, se detallan los objetivos estratégicos de EP PETROECUADOR. Ver Tabla 2.

**Tabla 2** Objetivos Estratégicos de Estatal Petrolera 2021-2025 **Fuente:** (Estatal Petrolera, 2022)

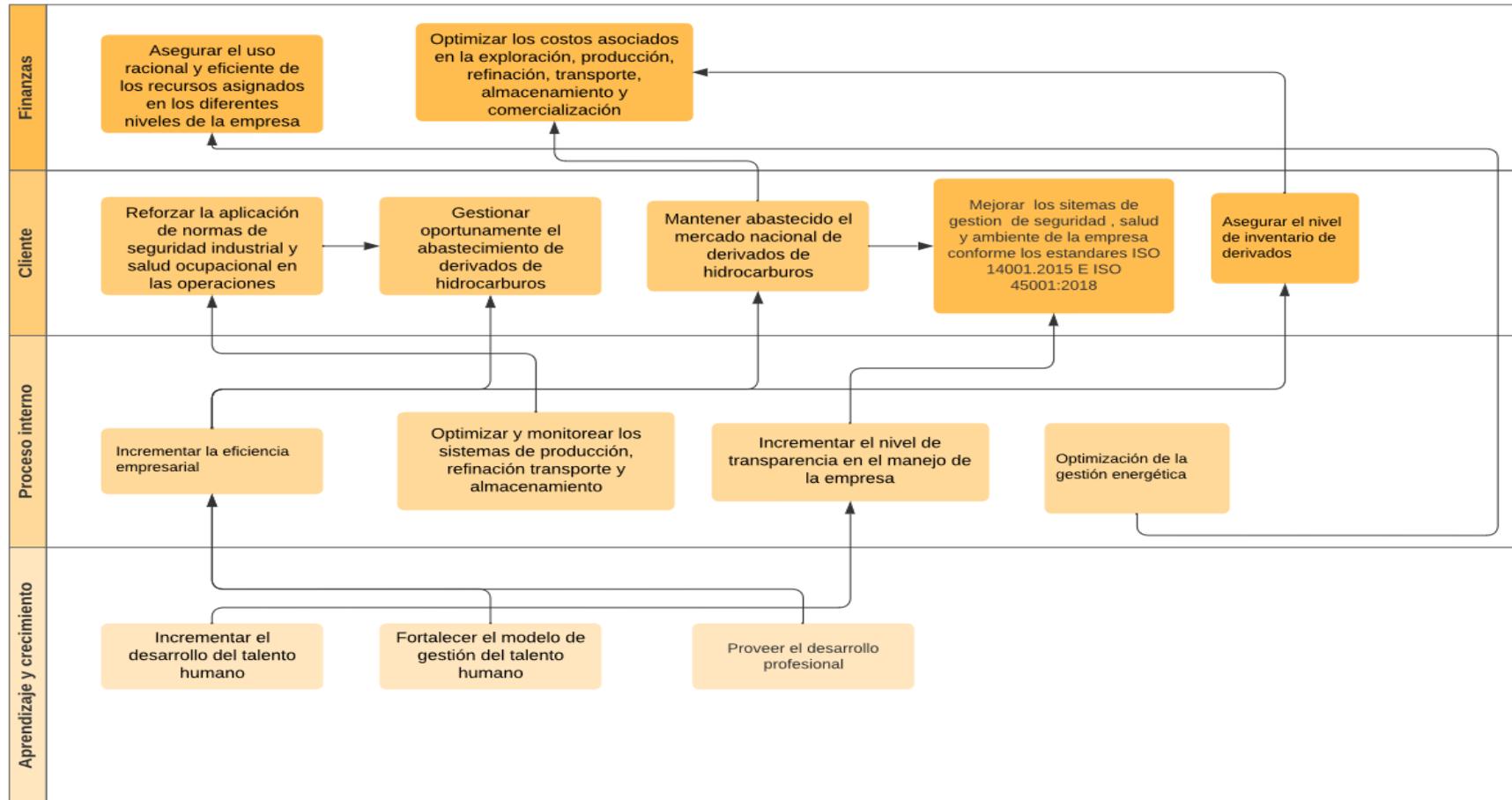
<b>OBJETIVO ESTRATÉGICO</b>	<b>PERSPECTIVA</b>
<b>Objetivo 1.</b> Mantener la sostenibilidad financiera	Financiera Comercial Operacional
<b>Objetivo 2.</b> Incrementar el nivel de reservas de hidrocarburos	Operacional
<b>Objetivo 3.</b> Incrementar la producción de petróleo y de gas natural	Operacional
<b>Objetivo 4.</b> Mantener abastecido el mercado nacional de derivados de hidrocarburos.	Comercial Operacional Comercial
<b>Objetivo 5.</b> Incrementar las actividades de comercio internacional	Operacional Financiera Operacional
<b>Objetivo 6.</b> Incrementar la eficiencia empresarial	Operacional
<b>Objetivo 7.</b> Mantener la salud, seguridad, la responsabilidad social y ambiental de los empleados, contratista. comunidades y ecosistemas en las áreas de operación e influencia	Operacional
<b>Objetivo 8.</b> Incrementar el desarrollo del talento humano	Financiera Operacional

Al revisar los objetivos estratégicos, se puede observar que, a excepción del objetivo 5 "Incrementar la actividad comercial internacional", todos los demás objetivos son consistentes con las actividades de las unidades estructurales nacionales de transporte y comercialización a las que se aplica. estudiar.

Debe señalarse que las actividades del Terminal Manta son supervisadas de manera conjunta por la Subgerencia de Poliductos y Terminales (Transporte) y la subgerencia de ventas a mayoristas (Marketing) y, de modo que sus objetivos también se encuentran alineados con los de la Gerencia de transporte y Comercialización Nacional.

### 1.4.2. Mapa estratégico

**Tabla 3** Mapa estratégico **Fuente:** Elaboración Propia



### 1.4.3. Cuadro de mando integral

El Cuadro de Mando Integral muestra cómo se integran diferentes perspectivas de aprendizaje, clientes, procesos y finanzas en el logro de objetivos estratégicos de negocio.

Balanced Scorecard (CMI) agrega diversos indicadores para alcanzar metas, misión, visión y estrategia de negocio; Podemos decir que el Cuadro de Mando Integral (CMI) revela los objetivos de las diferentes áreas de la organización y muestra claramente la brecha entre ellos en el logro de los objetivos más importantes.

El Cuadro de Mando Integral es un sistema de gestión y desempeño estratégico que permite gestionar diferentes estrategias utilizando métodos de medición para llevar a cabo procesos de gestión esenciales para gestionar las áreas de metas de corto, mediano y largo plazo:

- Formular e implementar o transformar la visión y la estrategia
- Comunicar y vincular objetivos e indicadores estratégicos.
- Planificar, fijar objetivos y alinear planes estratégicos.
- Incrementar la retroalimentación y el coaching estratégico.

### 1.4.4. Despliegue de perspectivas

Para cada dimensión creada para el proyecto, las metas y estrategias se cuantificarán y controlarán mediante métricas que utilizarán fórmulas para cuantificar el progreso en función de la perspectiva identificada en el mapa estratégico (financiera, de cliente, de proceso interno y de aprendizaje/crecimiento). Recalculan durante la evaluación o cualitativamente durante la observación.

**Tabla 4** Matriz de Perspectivas **Fuente:** (EP PetroEcuador, 2022)

Tipo de Perspectiva	Objetivos Estratégicos	Estrategias	Indicador asociado
Perspectiva Financiera	OE 1. Mantener la sostenibilidad financiera	E01. Asegurar el uso racional y eficiente de los recursos asignados en los diferentes niveles de la empresa	Consumo de energía
		E02. Optimizar los costos asociados en la exploración, producción, refinación, transporte, almacenamiento y comercialización	Reducción de costos operativos del personal por extensión de jornada
Perspectiva Clientes	OE 7.- Mantener la salud, seguridad, la responsabilidad social y ambiental de los empleados, contratista, comunidades y ecosistemas en las áreas de operación e influencia	E03. Reforzar la aplicación de normas de seguridad industrial y salud ocupacional en las operaciones	Índice de operatividad del terminal

Tipo de Perspectiva	Objetivos Estratégicos	Estrategias	Indicador asociado
Perspectiva Clientes	OE 4.-Mantener abastecido el mercado nacional de derivados de hidrocarburos.	E04.-Gestionar oportunamente el abastecimiento de derivados de hidrocarburos	Índice de operatividad del terminal
		Mejorar los sistemas de gestión seguridad, salud y ambiente en las operaciones de la empresa conforme los estándares ISO 14001:2015 e ISO 45001:20	
		E05.-Mantener abastecido el mercado nacional de derivados de hidrocarburos	
		E06. Asegurar el nivel de inventario de derivados	Niveles de stock de guarda
Perspectiva de Procesos Internos	OE 6.-Incrementar la eficiencia empresarial	E07. Incrementar la eficiencia empresarial	Reducción en tiempos de espera
		E08. Optimizar y monitorear los sistemas de producción, refinación transporte y almacenamiento	Índice de operatividad del terminal
		E09. Incrementar el nivel de transparencia en el manejo de la empresa	Incrementar el nivel de satisfacción de los usuarios internos y externos
		E010. Optimización de la gestión energética	Consumo de energía
Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento	OE 8.-Incrementar el desarrollo del talento humano	E011. Incrementar el desarrollo del talento humano	Empleados Capacitados en sistema de control
		E012. Fortalecer el modelo de gestión del talento humano	
		E013. Promover el desarrollo permanente del talento humano	

#### 1.4.4.1. Metas

Los metas de los indicadores se presentan en la tabla siguiente:

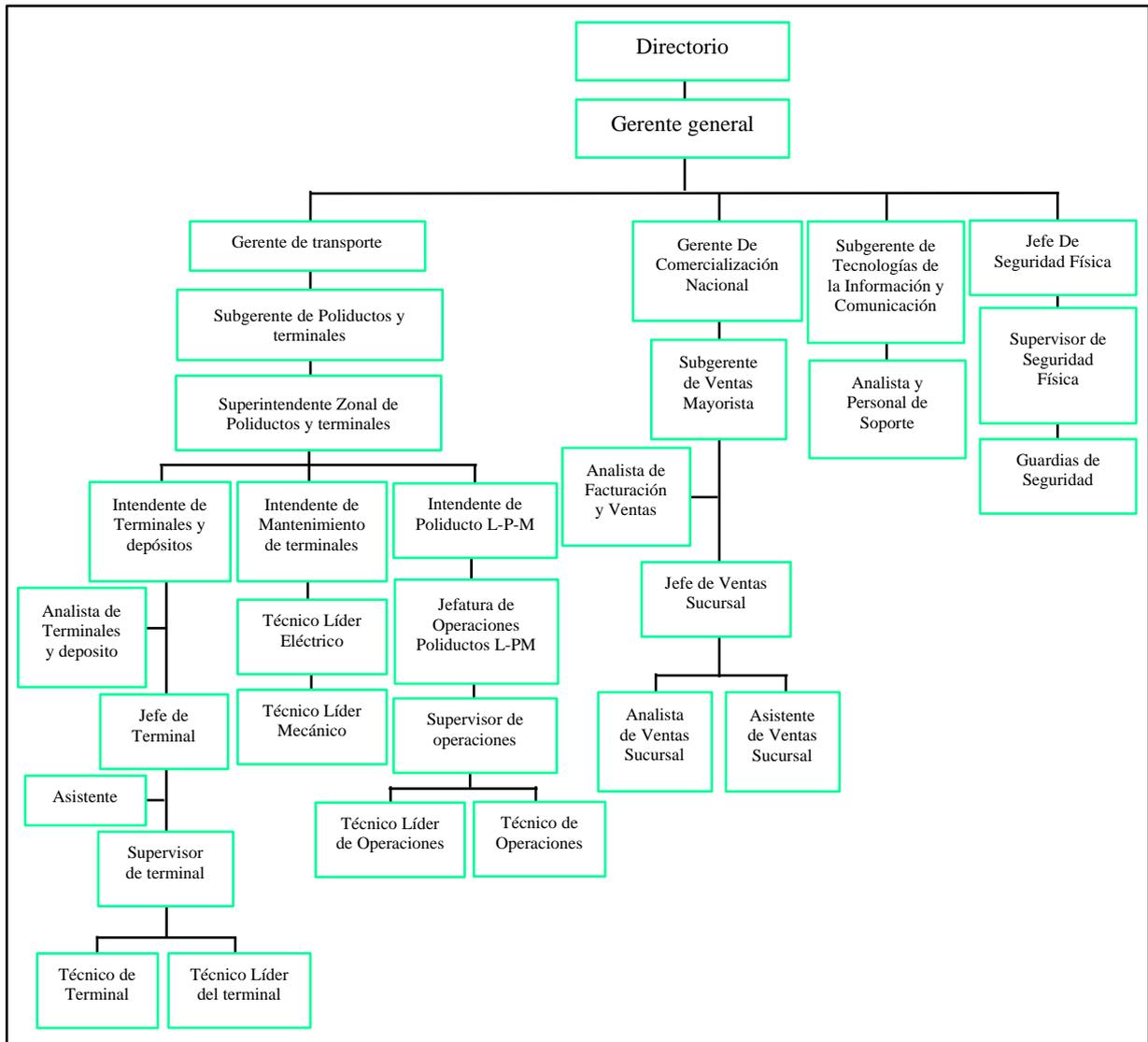
**Tabla 5** Línea Base y metas **Fuente:** elaboración Propia

Indicador	Frecuencia	Unidad de Medida	Línea Base	I Semestre	II Semestre	Total
Aumento de Ingresos por venta de derivados	Semestral	Porcentaje	91%	1,5%	2,5%	95%
Disminución de tiempo de espera del autotank para despacho	Mensual	Minutos	115	-25	-35	55
Aumento de numero de número de transacciones	Mensual	Porcentaje	0%	0,50%	1,50%	2%
Reducción de tasa ausentismo por enfermedades laborales	Trimestral	Porcentaje	10%	-6%		4%
Disminución por pagos de extensión de jornada al personal	Bimensual	Porcentaje	100%	-25%	-45%	30%
Diminución Consumo de energía	Mensual	KW	811	-15	-16	780
Capacitación al personal de en uso del sistema de control para despacho	Semestral	Número	0	5	25	30
Índice de operatividad del terminal	Mensual	Porcentaje	75%	15%	10%	100%
Controlar niveles de stock de guarda	Mensual	Días	2	1	1	4
Aumento del despacho de combustible	Diaria	Galones	8.814.486,28	44.072,43	132.217,29	8.990.776,01

## 1.5. Arquitectura empresarial

### 1.5.1. Estructura Organizacional.

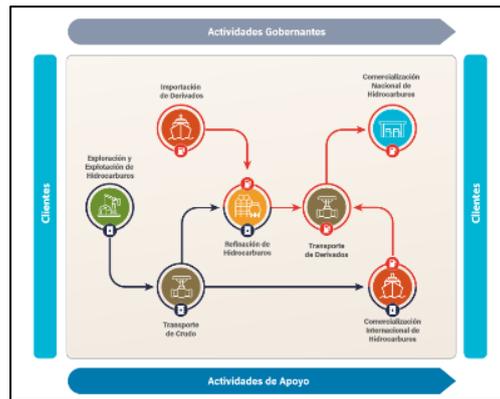
Para realizar un mejor y más específico análisis del caso de estudio, tomamos en cuenta la estructura organizativa de la terminal de Manta, así como las áreas relacionadas con los procesos involucrados, que analizaremos más detalle más adelante.



**Figura 3** Estructura Organizacional Terminal Manta **Fuente:** (EpPetroecuador)

### 1.5.2. Cadena de Valor.

La cadena de valor de la empresa representa un análisis estratégico que determina su ventaja competitiva ante las diferentes organizaciones, por lo que se representa en la Figura 4:



**Figura 4** Cadena de la estatal Petrolera Ecuatoriana. **Fuente:** (EpPetroecuador)

Los procesos de valor agregado de la compañía relacionados con Manta Marina incluyen Comercialización Nacional de Hidrocarburos y Transporte de Hidrocarburos; por lo tanto, sólo se describirán estos dos procesos.

### 1.5.3. Cadena de Valor Terminal Manta.

A continuación, se presenta la cadena de valor del Terminal Manta:



**Figura 5** Cadena de Valor Ampliada - Terminal Manta **Fuente:** (Estatul Petrolera, 2022)

Esta cadena de valor, que se basa en los procesos gestionados por la terminal de Manta, quien disecciona los procesos de Transporte y comercialización en relación con los macroprocesos de toda la cadena de valor de la empresa.

### 1.5.4. Sistemas de información

Entre los diferentes subsistemas, EP Petroecuador cuenta con el sistema PCO8, el cual se encarga de la gestión de stocks a nivel nacional, así como de la validación de los sistemas comerciales.

Actualmente, la terminal Pascuales es uno de los principales centros de suministro de productos limpios del Ecuador. Cuenta con un sistema de gestión distribuido que puede realizar verificación comercial en línea y brindar capacidades de interconexión con otros

subsistemas o plataformas a través del sistema operativo. Se puede estandarizar, por lo que en base al funcionamiento de este terminal se debe considerar la integración de los siguientes subsistemas:

- Subsistema de apertura y cierre de válvulas.
- Subsistema de isla de carga de combustible
- Control de bomba

### **1.5.5. Infraestructura Tecnológica**

#### **1.5.5.1. Automatización de procesos de almacenamiento**

Durante este proceso se debe reparar el sistema de medición del tanque integrando el controlador ENTIS XL PRO al sistema de control SCADA y su controlador de procesos, utilizando un protocolo de comunicación industrial para integración de datos llamado OPC, se debe configurar la siguiente lógica: cuando el nivel de líquido es bajo y alcanza el límite inferior de seguridad, se debe reemplazar el contenedor de envío. Configure la HMI, historial, informes, alarmas y tendencias deseadas en el sistema SCADA.

#### **1.5.5.2. Automatización e integración de procesos de planificación con computadores de flujo.**

Como parte de la infraestructura técnica, fue necesario automatizar el envío de grupos de bombeo (9 bombas) para dirigir el flujo desde los tanques de almacenamiento hasta la isla de carga; la lógica en el controlador de procesos tuvo que configurarse para que se activara mediante botones de campo. El panel los abre de forma manual y automática cuando detecta una disminución del tráfico. Los datos informáticos del flujo de envío deben integrarse en el sistema SCADA. Configure la HMI, historial, informes, alarmas y tendencias requeridas en el sistema SCADA para obtener los siguientes datos:

Caudal, temperatura, coeficiente API corregido, densidad relativa, volumen bruto observado, volumen natural, volumen corregido a 60°F y datos permitidos para uso como protección del suelo (abrazadera de tierra).

Finalmente, debe existir un intercambio de información entre el sistema de control y el PEC08 (base de datos de EP PETROECUADOR) para verificar la información del conductor del camión cisterna y de la placa, permitiendo al operador realizar un despacho remoto.

## CAPÍTULO 2: INICIO Y PLANIFICACIÓN

### 2.1. Resumen ejecutivo

La Terminal de Manta en la provincia de Manabí, Ecuador, es considerada la segunda más importante del Ecuador, por ende, el proyecto de optimización está enfocado en mejorar el clima laboral de los funcionarios que trabajan en este centro de operaciones, y en reducir las pérdidas atribuidas a la contaminación del producto.

El proyecto de optimización del despacho de combustible de la terminal de Manta forma parte del plan de modernización del Centro de Operaciones de la gerencia del Transporte de la Estatal petrolera del Ecuador y con el fin de dar cumplimiento con el plan estratégico 2021-2025; en lo establecido en los objetivos estratégicos 4º y 6º, que tiene como meta preservar el abastecimiento del mercado local de derivados de hidrocarburos y aumentar la eficiencia empresarial mediante la optimización, del despacho, transporte y almacenamiento de derivados de hidrocarburos.

#### 2.1.1. Análisis de situación de partida

A partir de la recopilación de información preliminar y la identificación de deficiencias, se identificaron los siguientes problemas:

- Procesos manuales de venta y despacho.
- No hay integración de procesos interdependientes.
- Mal control del acceso (entrada/salida) al terminal.
- El mantenimiento de equipos requiere personal de otras terminales del sur.
- Diferencia de volumen entre poliducto y terminal
- No posee un sistema de medición de nivel en línea.
- Corrupción en la asignación de franjas portuarias de carga.
- Pérdida de etanol superiores al 3% en tanques con techo abovedado,
- Los operadores a menudo están expuestos a ambientes altamente contaminados

##### 2.1.1.1. Solución

- Implementación de un sistema de control para la optimización de las operaciones de recepción y despacho de combustible en la terminal de Manta, incluyendo

reparación e integración de subsistemas operativos (válvulas, bombas, computadoras de flujo), control de nivel de tanques con un sistema de comercialización e implementación de un sistema de distribución por turnos que permita la identificación. Los lectores de matrículas del vehículo y biométricos proporcionan al conductor acceso a la instalación y posterior repostaje en función de turnos preasignados una vez verificadas las credenciales.

- Implementar un sistema automatizado que permita la verificación de credenciales comerciales y de seguridad, aumentando así la transparencia en la asignación de cuotas entre los diferentes proveedores.

#### **2.1.1.2. Necesidades (Requisitos)**

Las necesidades o requisitos de alto nivel son el resultado de problemas identificados:

- Automatizar el proceso de almacenamiento de combustible y generar reportes de información del proceso según las necesidades del usuario.
- Automatizar el proceso de planificación relacionado con el macroproceso de transporte de combustible y generar informes de información del proceso según las necesidades del usuario.
- Automatizar el proceso de planificación relacionado con el macroproceso nacional de comercialización de combustibles y generar informes de información del proceso según las necesidades de los usuarios.
- Automatización del control de acceso a terminales.
- Automatización de procesos de negocio de terminales.
- Integrar información entre sí durante el transporte y almacenamiento y enviar datos a agentes reguladores y de control.
- Integrar información de procesos de marketing y enviar datos a los reguladores.

#### **2.1.2. Identificación de Brechas**

En este caso de estudio, debido a la naturaleza de la organización y los productos vendidos, encontramos que existía un vacío en la organización que no estaba definido en su plan estratégico, porque estaba definido de manera clara y objetiva en la tabla 7. Las "Desalineación" pueden identificarse mediante la siguiente matriz, que es el resultado final del análisis interno realizado anteriormente.

**Tabla 6** Matriz de brechas del proyecto **Fuente:** Elaboración Propia

PROCESOS	CÓDIGO	BRECHAS	ESTRATEGIA
Seguridad física e Industrial	BR-001	Control y registro automático de autotanques para acceso al terminal	EST01.- Fortalecer el desarrollo tecnológico y automatización de procesos
	BR-002	Seguimiento de entrada-salida de conductores y autotanques	
	BR-003	traslado de operadores de despacho en isla de carga a sala de control	
Asignación de Tanque para despacho	BR-004	Control automático/manual-remoto de procesos de almacenamiento	
	BR-005	Reportes fiables y eficientes proceso de almacenamiento	
	BR-006	Integración de los datos de proceso de almacenamiento de combustibles al ARCERNNR	
Despacho de combustibles	BR-007	Control automático/manual remoto de bombas de despacho a islas de carga e integración de computadores de flujo	
	BR-008	Control eficiente y seguro de procesos de despacho de combustibles (entrega de volúmenes autorizados).	
	BR-009	Control eficiente y seguro de entornamiento de autotanques a islas de carga	
	BR-010	Integración de datos de despacho al sistema PC08 (liquidación)	
	BR-011	Reportes fiables y eficientes de proceso de despacho de combustible	
	BR-012	Equipos con optimización de consumo de energía eléctrica	EST04.- Incrementar la eficiencia energética y reducir el nivel de contaminantes de combustibles
	BR-013	Integración al ARCERNNR de los datos de proceso de despacho	
Recepción de pedidos de comercializadoras y emisión de guías de carga	BR-014	Conductores atendidos en ventanilla por orden de llegada al terminal	EST01.- Fortalecer el desarrollo tecnológico y automatización de procesos
	BR-015	Validación de pedidos eficiente e integrada según ordenes ingresadas.	
	BR-016	Reportes fiables y eficientes proceso de comercialización de combustible	
	BR-017	Integración al ARCERNNR de los datos de proceso de Comercialización	
Gestión de mantenimiento	BR-018	Personal de mantenimiento con presencia continua en el terminal	EST02: Asegurar el suministro de derivados de hidrocarburos EST03: Fortalecer la gestión de procesos

### 2.1.3. Iniciativas

En la tabla 8 se observan las iniciativas claves determinadas para el proyecto de modernización del terminal las cuales se subdividen en dos macroprocesos los cuales corresponden a Transporte y Comercio Nacional.

En base a la motivación principal del proyecto el cual tiene dentro de sus objetivos no únicamente incrementar la eficiencia financiera sino también el mejorar la salud ocupacional de los trabajadores de la estatal petrolera ecuatoriana y en base al análisis el cuantitativo, las iniciativas seleccionadas son las asociadas al macroprocesos de Transporte, el cual fue seleccionado principalmente tomando en cuenta su factor de prioridad de 2,14 el cual fue el más alto de los macroprocesos planteados, los criterios de tiempo y costo se cumplían para toda la lista así que no constituyen un factor de decisión definitivo.

**Tabla 7** Iniciativa claves **Fuente:** Elaboración Propia

Iniciativas	Solución	Importancia	Urgencia	Calificación ponderada
Rehabilitación de sistema de monitoreo de niveles de tanque	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta	0,190	4	0,76
Eliminar exposición a gases BTEX a los operadores		0,140	4	0,56
Operación de manera automática el despacho de combustible (encendido automático de las bombas e integración de computadores de flujo a base de datos PC08) previa validación de despacho		0,140	4	0,56
Asignación de turnos de manera automática de manera oportuna y eficiente		0,080	3	0,24
validación y despacho de acuerdo con turnos asignados		0,050	2	0,10
<b>Subtotal Iniciativa (A)</b>		<b>0,60</b>	<b>17</b>	<b>2,22</b>
Asignación de turnos de manera automática de manera oportuna y eficiente	Implementación de un sistema automatizado, que permita la validación de credenciales comerciales y de seguridad	0,120	3	0,36
validación y despacho de acuerdo con turnos asignados		0,080	2	0,16
Control de acceso al Terminal mediante registro biométrico y tarjeta de acceso		0,080	2	0,16
Automatización de los procesos comerciales del terminal.		0,120	3	0,36
<b>Subtotal Iniciativa (B)</b>			<b>0,400</b>	<b>10,000</b>

## **2.2. Evaluación multicriterio**

### **2.2.1. Criterios de selección**

Estas alternativas serán seleccionadas para recibir el mayor peso con base en una puntuación de 0-1. La calificación de estos puntos se basará en el cumplimiento de los distintos macroprocesos reseñados en los capítulos anteriores y el alineamiento con los objetivos estratégicos. Plan de negocios vigente y alternativas para mayores beneficios para la petrolera nacional; No se considera la marca o tipo de sistema porque como sistema a nivel de control operativo existen varios proveedores que pueden realizar esta operación. Anexo de revisión: Matriz de trazabilidad

### **2.2.2. Estudio de las alternativas**

Entre las soluciones identificadas en el análisis de la iniciativa, tiene más peso la solución de Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta dado que no solo satisface las necesidades de los macroprocesos de transporte y comercialización, sino que también logra las 5 metas estratégicas, correspondientes al 63% de las identificadas en el Plan de desarrollo empresarial 2021 - 2025, detalles:

- (OE1) Mantener la sostenibilidad financiera
- (OE4) Preservar el mercado nacional de suministro de derivados de hidrocarburos.
- (OE6) Mejorar la eficiencia de la empresa
- (OE7) Mantener la salud, seguridad, responsabilidad social y ambiental de los empleados, contratistas, comunidades locales y ecosistemas en las áreas de operación e impacto.
- (SO8) Fortalecer el desarrollo del talento

### **2.2.3. Matriz de priorización**

#### **2.2.3.1. Justificación de la selección**

Con base en los resultados de la matriz de trazabilidad de evaluación multicriterio, se identificó la opción 1 (Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta) como la opción que satisface las necesidades actuales de Petroecuador; esto corresponde a la implementación del sistema de optimización de la terminal de Manta. Esta alternativa corresponde al 63% de las metas estratégicas marcadas en el Plan

Estratégico de Negocios 2021-2025.

- Proyecto, para esto se mantiene un registro de actores para su posterior procesamiento.

#### **2.2.4. Alcance de la solución**

La solución seleccionada corresponde “Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta”.

A continuación, se presenta una descripción general de los entregables del proyecto seleccionado.

##### **2.2.4.1.1. Fase precontractual**

Se debe desarrollar toda la documentación habilitante de acuerdo con la normativa interna la cual incluye lo siguiente:

- Informe de necesidad
- Estudios Previos
- Términos de referencia
- Presupuesto de referencia

Además de los pliegos de conformidad con la Ley Orgánica de Contrataciones Públicas y su reglamento, los cuales deberán publicarse en el Portal de Compras Públicas y luego adjudicarse y firmarse los contratos.

##### **2.2.4.1.2. Procura de Hardware y Software.**

En tal caso, la compra deberá ser realizada, revisada y autorizada por el administrador de contrato; el hardware que debe ser suministrado es: Estación maestra para red de válvulas MOV (RTU), Servidor e Historian Redundantes para sistema SCADA, Operación de proceso Estaciones del Cliente y sus respectivos periféricos, Controladores de proceso y sus respectivos gabinetes, módulos IO y de comunicación, actuadores eléctricos para válvulas de conmutación manual, transmisores y otros instrumentos - indicadores de presión y temperatura, cables de instrumentos y conjuntos de sistemas de videovigilancia.

El software suministrado incluye: licencias de cliente y servidor del sistema SCADA, incluyendo la cantidad de clientes a conectar, la cantidad de monitores a encender, la cantidad de puntos o etiquetas; configuración de la interfaz de comunicación (protocolos)

y número de etiquetas históricas, software de integración requerido (si corresponde) y herramientas de configuración requeridas.

#### **2.2.4.1.3. Mantenimiento Preventivo y Correctivo**

El mantenimiento preventivo incluye una inspección mecánica y eléctrica de los componentes del actuador eléctrico e inspección de la red ModBus. También se deben verificar los medidores de nivel ENRAF, sondas, indicadores de pie del tanque y transmisores de presión en los tanques de almacenamiento.

Para mantenimiento correctivo se debe reemplazar la tarjeta electrónica y reemplazar el cable de comunicación en el actuador. Para los sistemas de medición, se deben realizar trabajos de mantenimiento correctivo en los controles y software del sistema ENRAF. Prueba del sistema de puesta en marcha. Mantenimiento de instrumentación y sistemas de control y protección contra rayos de tierra.

Para verificar el trabajo realizado se deberá contar con un informe de estado, prueba de integración de sistemas y trabajos (SIT) y prueba de aceptación en sitio (SAT) a realizarse con el área de operación.

#### **2.2.4.1.4. Configuración Y Puesta En Marcha De Sistema De Control Para Terminal Manta.**

Para implementar el sistema de control es necesario establecer los procedimientos especificados en las normas para la operación y envío de mercancías, y además se deben realizar las siguientes acciones:

- Instalación y puesta en marcha de controlador de procesos Honeywell ControlEdge PLC + RIO.
- Instalación, configuración y pruebas del servidor y cliente del sistema de monitoreo.
- Integración de sistemas MOV, sistemas de control y SCADA.
- Integrar bombas para despacho a islas de carga en sistema de control y SCADA.
- Integrar computadores de flujo ACCULOAD III en sistemas de control y SCADA.
- Integración del sistema de contabilidad de tanques ENRAF al sistema SCADA.

Finalmente, debe existir un manual de programas para el funcionamiento automático y manual del sistema. La prueba se realiza durante al menos 7 días, simulando todas las situaciones operativas posibles hasta el fallo crítico o forzado, con una tasa de fallo inferior al 3% y un tiempo de activación de la comunicación de 2,5 segundos.

#### **2.2.4.1.5. Implementación De Sistema TAS**

Para realizar esta operación se deberá definir una arquitectura de interconexión en el sistema EP PETROECUADOR, la cual realizará las siguientes operaciones:

- Diseño y desarrollo de base de datos - motor ORACLE
- Desarrollo de soluciones de intranet TAS
- Desarrollo de módulos de seguridad.
- Desarrollar Módulo Mantenimientos
- Desarrollo de módulos de marketing.
- Desarrollo de módulos de encuestas y presentación de informes.
- Integración del sistema de distribución de turnos SCAT de EP Petroecuador.

Se deben realizar al menos 300 operaciones, incluyendo cada tipo de movimiento de mercancías, ya sea venta, liquidación especial o transferencia, y cada inspección debe considerarse un error y registrarse en el área técnica de la empresa.

Una vez ejecutadas todas las acciones, se deberá cumplir con las pruebas en funcionamiento las cuales deberán ser realizadas mediante simulación en modo de desarrollo, los tiempos de enlace entre TAS y PCO8 no deben ser mayores de 0,5 seg,

#### **2.2.4.1.6. Implementación de sistema de control de acceso**

La implementación requiere la recopilación de información disponible para los especialistas en marketing sobre los conductores y los vehículos utilizados para crear bases de datos.

Una vez creadas las bases de datos se deben seguir los siguientes pasos:

- Implementar un sistema de transferencia.
- Sistema de acceso integrado – TAS.
- Prueba completa de la solución de control de acceso.

Una vez implementadas las funciones, se deben realizar pruebas de configuración de usuario en modo desarrollo con al menos 10.000 comprobaciones entre la base de datos y el sistema nacional.

#### **2.2.4.1.7. Implementación De Sistema CCTV**

Para realizar esta actividad es necesario determinar la ubicación de las cámaras, las cuales deben ser enviadas al supervisor para su coordinación con el responsable del contrato.

Luego de confirmados los puntos de instalación, se debe realizar la instalación, configuración y puesta en servicio del sistema CCTV para realizar las funciones de monitoreo.

Las pruebas funcionales deben realizarse en servidores locales y sistema de control basado en enlaces, la calidad de la imagen debe ser 1080p, la duración de la grabación de imágenes o videos en los servidores es de 15 días.

#### **2.2.5. Beneficios del Proyecto**

- Automatización de procesos de almacenamiento y bombeo en islas de carga de combustible, así como cupos y control de entrada y salida de camiones cisterna. Acceso directo a datos de diversos procesos, control directo y flexible de las autoridades supervisoras mediante integración en bases de datos.
- Eliminar la exposición al gas BTEX de los operadores que trabajan en el proceso de transporte de combustible.
- Acceso directo a datos de diversos procesos para un control directo y flexible de las autoridades regulatorias y administrativas a través de la integración en bases de datos.
- Crear informes sobre los diversos procesos involucrados para un análisis de datos eficiente y confiable.
- Ahorro de costos financieros para la petrolera estatal ecuatoriana por la eliminación de desequilibrios en refinación y distribución de productos. (Aproximadamente 975.909,99 dólares al año según los precios actuales del petróleo crudo).

##### **2.2.5.1. Registro de beneficios del proyecto**

A continuación, se detalla los beneficios esperados del proyecto los cuales no permitirá

evaluar y dar seguimiento al mismo.

**Tabla 8** Formato de registro de beneficios del proyecto **Fuente:** Elaboración Propia.

<b>Registro de Beneficios del Proyecto</b>			
<b>Información del Proyecto</b>			
Nombre del Proyecto	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta		
Director del Proyecto	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de Inicio	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	340 días después de la fecha de inicio
<b>Beneficios del Proyecto</b>			
Código de Beneficio	B001		
Descripción del Beneficio	<b>Automatización de los procesos de, almacenamiento, y bombeo a las islas de carga de combustible, así como la asignación de cupos y controles de ingreso y salida de los autotanques.</b>		
Alineación estratégica	Perspectiva económica		
Plazo de generación	320 días		
Responsable de Beneficio	Gerente/Director De Proyecto Administrador Supervisor		
Métricas de seguimiento	1. Disminución de gastos operativos de personal por extensión de jornada 2. Reducción Consumo de energía 3. Disminución de tiempos de espera por autotanques		
Riesgos y controles	RP-001		
Código de Beneficio	BP-002		
Descripción del Beneficio	Eliminar exposición a gases BTEX a los operadores que laboran en el proceso de despacho de combustible		
Alineación estratégica	Perspectiva Clientes		
Plazo de generación	220 días		
Responsable de Beneficio	Gerente/Director De Proyecto Administrador Supervisor		
Métricas de seguimiento	Disminución de ausentismo por enfermedades laborales		
Riesgos y controles	RP-004		
Código de Beneficio	BP-003		
Descripción del Beneficio	Acceso de manera directa a los datos de los diferentes procesos, para control directo y ágil de la Agencia de Regulación y Control mediante la integración a las bases de datos		
Alineación estratégica	Perspectiva Procesos Internos		
Plazo de generación	250 días		
Responsable de Beneficio	Gerente/Director De Proyecto Administrador Supervisor		
Métricas de seguimiento	Índice de operatividad del terminal		
Riesgos y controles	RP-003		
Código de Beneficio	BP-004		
Descripción del Beneficio	Informes confiables y eficientes de los procesos de que intervienen en el despacho y comercialización de los derivados		
Alineación estratégica	Perspectiva Procesos Internos		

Plazo de generación	210 días
Responsable de Beneficio	Gerente/Director De Proyecto Administrador Supervisor
Métricas de seguimiento	Reportes fiables y eficientes de los procesos involucrados en el alcance del proyecto
Riesgos y controles	RP-003
Código de Beneficio	BP-005
Descripción del Beneficio	Ahorro económico para la empresa debido a la eliminación de al uso de procesos más eficientes y desajustes en el despacho de productos.
Alineación estratégica	Perspectiva Financiera
Plazo de generación	340 días
Responsable de Beneficio	Gerente/Director De Proyecto Administrador Supervisor
Métricas de seguimiento	Reducción de costos operativos de personal por extensión de jornada Incremento de número de transacciones
Riesgos y controles	RP-001
	RP-005

### 2.3. Acta de constitución del proyecto

El Acta de Constitución del proyecto tiene como objetivo lanzar formalmente el proyecto y determinar quién será el administrador (director) y el supervisor que será responsable de gestionar la ejecución de las actividades.

De la misma manera, esto nos permite garantizar que el proyecto este alineado con los objetivos estratégico de la empresa, además de permitir documentar el proyecto de manera organizada y formal cumpliendo los lineamientos del PMBOK.

**Tabla 9** Acta de Constitución del Proyecto **Fuente:** Elaboración Propia.

<b>1. Acta de Constitución del Proyecto</b>
<b>1.1. Nombre del Proyecto</b>
Proyecto de Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta.
<b>1.2. Propósito y Justificación del Proyecto</b>
<b>1.2.1 Propósito</b>
El programa tiene como objetivo disminuir las brechas que surgen en diversos macroprocesos de gestión de terminales y dar cumplimiento al plan estratégico de negocios de la empresa pública ecuatoriana de hidrocarburos EP Petroecuador para el período 2021-2025. Se adoptan sus objetivos estratégicos 1, 4, 6, 7 y 8 mediante:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disminución de costos operativos.</li> <li>2. Uso eficiente de los recursos.</li> <li>3. Garantizar el inventario mediante la disminución de las perdidas por contaminación.</li> <li>4. Transparencia en las operaciones de recepción y despacho.</li> <li>5. Garantizar un entorno laboral seguro para los trabajadores, erradicando el contacto directo con el producto y sus gases.</li> </ol>

<b>1. Acta de Constitución del Proyecto</b>
6. Elevar el nivel de conocimiento de los trabajadores mediante transferencia tecnológica durante la implementación.
<b>1.2.2 Justificación</b>
Terminal de productos limpios de Manta vende en promedio 4.5 millones de galones de combustible al mes; el combustible se entrega a través de auto tanques conectados a la isla de carga. Esta operación se realiza utilizando equipos obsoletos y carece de la experiencia necesaria para garantizar el control del nivel del tanque y el funcionamiento de la válvula MOV. La introducción excesiva de computadoras de flujo actualizadas en los equipos que transportan combustible aumenta el elemento de error humano, dado que el caudal promedio es de 400 GPM, lo que provoca retrasos operativos y afecta la salud del operador debido a la exposición prolongada a gases durante el envío.
<b>1.3. Descripción del Proyecto y Entregables</b>
<b>1.3.1. Descripción General</b>
Implementación de un sistema de control para optimizar las operaciones de envío de combustibles en la terminal de Manta, incluyendo reparación e integración de subsistemas de reparación (válvulas, bombas, computadoras de flujo), control de nivel de tanques a través del sistema de comercialización, e implementación de un sistema de distribución por turnos que permita identificar las matrículas de vehículos y un lectores biométricos para los conductores, que permite el acceso a la instalación en base a turnos preasignados, verificación de credenciales, emisión de tickets de carga y liquidación de transacciones y repostaje final remoto a través de verificación de credenciales.
<b>1.3.2. Principales Entregables</b>
Los principales entregables del proyecto son: <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Plan para la gestión y dirección del proyecto.</li> <li>1.2. Fase precontractual</li> <li>1.3. Procura de hardware y software.</li> <li>1.4. Mantenimiento preventivo y correctivo.</li> <li>1.5. Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Manta.</li> <li>1.6. Implementación de sistema tas.</li> <li>1.7. Implementación de sistema de control de acceso.</li> <li>1.8. Implementación de sistema cctv terminal Manta</li> </ul>
<b>1.4. Requerimientos de Alto Nivel del Proyecto</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega de toda la documentación precontractual (justificación, estudios previos, términos referencia y pliegos) que permitan contratar la Implementación de un sistema de control que permita Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta.</li> <li>2. Incrementar la seguridad operacional y física mediante la implementación del sistema de circuito cerrado, así como control de acceso.</li> <li>3. Mejorar la calidad del entorno laboral mediante el despacho remoto de los productos derivados de hidrocarburos</li> </ol>
<b>1.5. Objetivos del Proyecto</b>
<b>1.5.1. Objetivos Estratégicos</b>
Los objetivos del proyecto se basan en el cumplimiento del plan estratégico empresarial 2021-2025 <ul style="list-style-type: none"> <li>OE1: Mantener la sostenibilidad financiera <ul style="list-style-type: none"> <li>EST 1.2 Asegurar el uso racional y eficiente de los recursos asignados en los diferentes niveles de la empresa.</li> <li>EST 1.3 Optimizar los costos asociados en la exploración, producción, refinación, transporte, y comercialización.</li> </ul> </li> <li>OE4: Mantener abastecido el mercado nacional de derivados de hidrocarburos. <ul style="list-style-type: none"> <li>EST 4.2 Asegurar la disponibilidad y confiabilidad operativa.</li> <li>EST 4.3 Asegurar los niveles de inventarios de derivados</li> </ul> </li> <li>OE6: Incrementar la eficiencia empresarial.</li> </ul>

<b>1. Acta de Constitución del Proyecto</b>						
EST 6.1. Optimizar y monitorear los sistemas de producción, refinación, transporte y almacenamiento.						
EST 6.2 Incrementar el nivel de transparencia en el manejo de la empresa.						
EST 6.4 Optimización de la gestión energética.						
OE7: Mantener la salud, seguridad, la responsabilidad social y ambiental de los empleados, contratista, comunidades y ecosistemas en las áreas de operación e influencia.						
EST 7.1 Reforzar la aplicación de las normas de seguridad industrial y salud ocupacional en las operaciones.						
EST 7.4 Mejorar los Sistemas de Gestión de Seguridad, Salud y Ambiente en las operaciones de la empresa						
OE8: Incrementar el desarrollo del talento humano.						
EST 8.1 Promover el desarrollo permanente del talento humano.						
<b>1.5.2. Indicadores de Éxito</b>						
<b>Indicador</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Unidad De Medida</b>	<b>Línea Base</b>	<b>I Semestre</b>	<b>II Semestre</b>	<b>Total</b>
Aumento de Ingresos por venta de derivados	Semestral	Porcentaje	91%	1,50%	2,50%	95%
Disminución de tiempo de espera del autotanque para despacho	Mensual	Minutos	115	-25	-35	55
Aumento de numero de número de transacciones	Mensual	Porcentaje	0%	0,50%	1,50%	2%
Reducción de tasa ausentismo por enfermedades laborales	Trimestral	Porcentaje	10%	-6%		4%
Disminución por pagos de extensión de jornada al personal	Bimensual	Porcentaje	100%	-25%	-45%	30%
Diminución Consumo de energía	Mensual	KW	811	-15	-16	780
Capacitación al personal de en uso del sistema de control para despacho	Semestral	Número	0	5	25	30
Índice de operatividad del terminal	Mensual	Porcentaje	75%	15%	10%	100%
Controlar niveles de stock de guarda	Mensual	Días	2	1	1	4
Aumento del despacho de combustible	Diaria	Galones	8.814.486,28	44.072,43	132.217,29	8.990.776,01
<b>1.6. Supuestos y Restricciones</b>						
<b>1.6.1. Supuestos</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrasos en el retiro de materiales de aduana.</li> <li>• Suspensión del contrato por falta de suministros.</li> <li>• Continuidad de autoridades</li> <li>• Disponibilidad presupuestaria</li> </ul>						
<b>1.6.2. Restricciones</b>						
<b>Alcance:</b>	Definido conforme las necesidades inherentes de la EP Petroecuador para los macroprocesos de transporte y comercialización (emisión de boletas, asignación de turno, validación de credenciales de ingreso y despacho remoto).					
<b>Costo:</b>	Valor de presupuesto referencial establecido, disponibilidad de fondos en partida presupuestaria de la Intendencia de Mantenimiento de Terminales Sur, en la					

<b>1. Acta de Constitución del Proyecto</b>				
	subpartida de Mantenimiento Complementario cuyo disponible asciende a \$4.500.000,00.			
<b>Tiempo:</b>	La ejecución del proyecto será de 340 días acuerdo a lo establecido en los términos de referencia			
<b>Recursos:</b>	El proyecto en su definición detalla los requerimientos de personal y materiales necesarios para la ejecución satisfactoria del proyecto sin afectación al alcance, tiempo o costo.			
<b>1.7. Riesgos Alto Nivel</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio en la Ley de Contratación Pública y su reglamento</li> <li>• Demoras en entrega de materiales por inconvenientes en trámites de importación por la guerra en Europa</li> <li>• La posibilidad de levantamiento de información errona</li> <li>• Disminución de recursos en la subpartida de Mantenimiento Complementario</li> </ul> Incremento de tasas impositivas			
<b>1.8. Cronograma de Hitos del Proyecto</b>				
Hito o evento significativo	Fecha Inicio	Fecha Fin		
Acta de Constitución	lun 3/7/23	mié 5/7/23		
Solicitar Autorización de Términos	mié 26/7/23	vie 28/7/23		
Informe de Contraloría General del Estado	mié 16/8/23	lun 4/9/23		
Reunión KOM	jue 14/9/23	jue 14/9/23		
Autorización compra hardware	mar 19/9/23	mar 19/9/23		
Autorización compra software	mar 14/9/23	mar 14/9/23		
<b>1.9. Presupuesto Estimado</b>				
	El presupuesto estimado para este proyecto en función de costos de mercado, correspondiente es de USD \$1,270.805,48 dólares americanos sin contemplar IVA.			
<b>1.10. Lista de Interesados</b>				
Interesados	Poder	Interés	Fuerza	Ponderación
Gerente de Transporte	5	5	25	Muy Alta
Subgerente de Poliducto y Terminales	5	5	25	Muy Alta
Intendente de Mantenimiento de Terminales Sur	4	5	20	Alta
Jefe del Terminal Manta	2	5	10	baja
Jefe de Comercio Nacional	3	4	12	Medio
ARCERNNR	1	1	1	Muy bajo
Supervisor de operaciones	1	3	3	Muy bajo
Técnico de operaciones de terminal	1	3	3	Muy bajo
Jefe estación reductora	2	5	10	baja
Técnico Líder Eléctrico	1	2	2	Muy baja
Técnico Líder Eléctrico	1	2	2	Muy baja
SOPORTE DE TICS	3	4	12	Media
<b>1.11. Requisitos de Aprobación de Proyecto</b>				
	Para que el proyecto tenga la aprobación deberá cumplir con los siguientes requisitos de aprobación:			
Entregable	Criterio de aceptación			
1. Documentación Habilitante	Documentación elaborada de acuerdo la normativa interna y lo establecido en la Ley Orgánica de Contratación pública			
2. Procura De Hardware Y Software	Revisión de certificados, garantías y verificación de especificaciones técnicas de equipos entregados de acuerdo con el requerimiento aprobado por el área requirente, así como delegado del área de tecnología de la Información.			
3. Mantenimiento	Informes de estado y trabajos y pruebas de integración de sistemas			

<b>1. Acta de Constitución del Proyecto</b>		
Preventivo Correctivo	Y	(SIT) y pruebas de aceptación en terreno (SAT) realizadas las cuales deberán ser realizadas en conjunto con el área operativa, se deberá presentar el plan de S.S. S.A de acuerdo con lo establecido en la normativa interna
4. Configuración Puesta En Marcha De Sistema De Control Para Terminal Manta	Y	Se deberán realizar pruebas durante mínimo durante 7 días donde se deberán simular todas las posibles situaciones de operación hasta las críticas o fallo forzado, con una tasa de error por debajo del 3% y tiempo de 2.5 seg. de accionamiento de las comunicaciones Se deberá facilitar en un contenedor digital toda la información referente a las lógicas de control establecidas, esta información deberá ser en archivo fuente, así como informe detallado en PDF. La puesta en marcha se efectuar realizando un mínimo de 100 maniobras por cada subsistema programado.
5. Implementación De Sistema Tas	De	Se deberán realizar como mínimo 300 operaciones que comprenden por cada tipo de movimiento de productos sean estas ventas, liquidaciones especiales y transferencias, se deberá considerar para cada una de las pruebas fallos, y se registraran en la matriz de pruebas la cual sea avalada por el área de tecnología de la empresa. Una vez realizadas todas las actividades y deberá realizar las pruebas de funcionamiento las cuales deberán ser realizadas mediante simulación en modo de desarrollo, los tiempos de enlace entre TAS y PCO8 no deben ser mayores de 0,5 seg,
6. Implementación De Sistema De Control De Acceso	De	Se considera aceptado el sistema de acceso una vez se hayan efectuado un total de 1000 pruebas de validación de placa y conductor la tasa mínima de error aceptable será del 1% y con tiempos de respuesta menor a 3 seg con desviación del 5%
7. Implementación de sistema CCTV	de	Las pruebas de funcionamiento se deberán realizar a los servidores locales y al enlace en el sistema de control a implementar, la calidad de imagen debe ser 1080 cuadros, la duración de las grabaciones de imágenes o videos en los servidores tendrá una duración de 15 días

#### **1.12. Asignación del director(a) del proyecto**

En cumplimiento a lo establecido en el reglamento de la ley La de contratación pública en el Artículo 295 Capítulo III NORMAS ESPECÍFICAS EN LA ADMINISTRACIÓN DE LOS CONTRATOS "(...) Art. 295.-De la administración del contrato. -En todos los procedimientos que se formalicen a través de contratos u órdenes de compra, las entidades contratantes designarán de manera expresa a un administrador del contrato, quien velará por el cabal y oportuno cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones contractuales. (...)"  
Por consiguiente, se designa tanto al director como al supervisor del proyecto

<b>Cargo dentro de le empresa</b>	<b>Cargo dentro del proyecto</b>
<b>Supervisor electricidad Instrumentación y control</b>	Director de Proyecto
<b>Técnico líder de electricidad</b>	Por Definir

#### **1.13. Autoridad del Director del proyecto**

El director del Proyecto tendrá la autoridad para realizar las siguientes actividades:

- El director del proyecto elegirá el equipo de proyecto, el mismo que estará constituido por personas que cumpla los requerimientos para el desarrollo de las actividades.
- Cuando se presente solicitudes de cambio que afectan en la línea base del alcance, el director del proyecto solicitará la aprobación al patrocinador.
- Con el objeto de optimizar tiempos de ejecución de las actividades, el director del proyecto puede actualizar el cronograma.

<b>1. Acta de Constitución del Proyecto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se presenta una reducción de costos en tareas que involucre una disminución en el presupuesto del proyecto, el director tendrá autoridad para aprobar, en el caso de que los costos se incrementen e implique aumento del presupuesto, el director del proyecto no aprobará el incremento, deberá solicitar la aprobación al patrocinador</li> </ul>
<b>1.14. Asignación y Autoridad Patrocinador del Proyecto</b>
Para el proyecto de “Proyecto de Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta”, considerando el orden jerárquico, así como monto de cuantía el cual asciende a USD \$1,270.805,48 dólares americanos sin contemplar IVA, el patrocinador corresponde Gerente de Transporte
<b>1.15. Aprobaciones del Proyecto</b>
La aprobación del proyecto desde su concepción e inicio de fase precontractual del proyecto estará a cargo del gerente de transporte de la estatal petrolera ya que, este es el ordenador de gasto; la aprobación de la calidad del proyecto estará a cargo de la administración de este.

**Aprobado por:  
Patrocinador**

**Presentado por:  
Director del  
Proyecto**

## 2.4. Registro de los interesados

En esta etapa se identifican todos los interesados en el proyecto, es decir, las personas o grupos que se verán afectados por el mismo, directa o indirectamente. El objetivo de esta actividad es determinar su nivel de interés y participación en el proyecto, así como sus expectativas y necesidades.

A continuación, se identifica y documenta a las personas o grupos de personas que tiene un interés en el éxito del proyecto para gestionar su participación garantizar que se necesidades se cumplan.

**Tabla 10** Registro de los interesados **Fuente:** Elaboración Propia.

Información De Identificación					Información De Evaluación						Clasificación De Los Interesados	
No	Puesto	Organización	Ubicación	Rol en el proyecto	requisitos principales	Expectativas	Grado de poder	Grado de interés	Ponderación	Fase de mayor interés	Interno o externo	Estado
1	Gerente de Transporte	EP Petroecuador	Quito	Ordenador de Gasto	Aprobar el inicio del proyecto	Obtención de beneficios financieros y operacionales	5	5	<b>Muy Alta</b>	Inicial	Interno	Partidario
2	Subgerente	EP Petroecuador	Guayaquil	Delegado de máxima autoridad	Autorizar la alternativa de solución	Cumplimiento del plan anual de contrataciones	5	5	<b>Muy Alta</b>	Todo el Proyecto	Interno	Partidario
3	Intendente de Mantenimiento	EP Petroecuador	Guayaquil	Área requirente	Autorizar el alcance de la alternativa de la solución	Integración de los sistemas de control de los centros operativos de la zona sur	4	5	<b>Alta</b>	Todo el Proyecto	Interno	Partidario
4	Jefe de Terminal	EP Petroecuador	Manta	Delegado de área usuaria	Remitir informe de necesidad	Optimizar operaciones y minimizar perdidas por contaminación	2	5	<b>Baja</b>	Todo el Proyecto	Interno	Partidario
5	Jefe Comercial	EP Petroecuador	Manta	Delegado de área Comercial	Remitir requisitos y necesidades	Optimizar los procesos de emisión de boletas de despacho y liquidación en PCo8	3	4	<b>Media</b>	Todo el Proyecto	Interno	Neutral
6	Órgano Regulador	Agencia de Regulación y control de recursos naturales no renovables	Manta	Veedor			1	1	<b>Muy baja</b>	Todo el Proyecto	Externo	Neutral
7	Operaciones Terminal	EP Petroecuador	Manta	Delegado a fin del proceso de la contratación	remitir informe de operaciones y movimiento	Minimizar los volúmenes de contaminación por errores en alineación	1	3	<b>Muy baja</b>	Inicial	Interno	Reciente

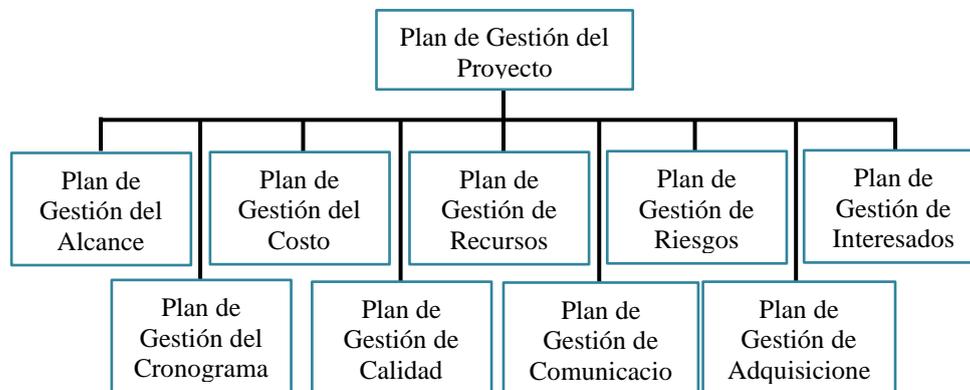
Información De Identificación					Información De Evaluación						Clasificación De Los Interesados	
No	Puesto	Organización	Ubicación	Rol en el proyecto	requisitos principales	Expectativas	Grado de poder	Grado de interés	Ponderación	Fase de mayor interés	Interno o externo	Estado
8	Operaciones Terminal	EP Petroecuador	Manta	Delegado a fin del proceso de la contratación	remitir informe de procedimiento de despacho, proceso de operación en bahías y flujo de unidades	Disminuir la exposición a gases nocivos	1	3	<b>Muy baja</b>	Inicial	Interno	Reciente
9	Jefe de estación Reductora	EP Petroecuador	Manta	Profesional de recepción de productos	Remitir necesidad, tablas de producto y requerimientos de integración	Trazabilidad en proceso de recepción y determinar pérdidas de presión causadas por pinchazos	2	5	<b>Baja</b>	Todo el Proyecto	Interno	Partidario
10	TÉCNICO LIDER ELÉCTRICO	EP Petroecuador	Manta	Administrador	Velar por la ejecución del proyecto		1	2	<b>Muy baja</b>	Todo el Proyecto	Interno	Neutral
11	TÉCNICO LIDER ELÉCTRICO	EP Petroecuador	Manta	Supervisor de contrato	Velar por el cumplimiento a satisfacción del alcance conforme cronograma		1	2	<b>Muy baja</b>	Todo el Proyecto	Interno	Neutral
12	SOPORTE DE TICS	EP Petroecuador	Manta	Jefe de TICS	Autorizar la arquitectura de comunicación de tanto de red de campo como enlace	Integración de los sistemas de control de los centros operativos de la zona sur	3	4	<b>Media</b>	Todo el Proyecto	Interno	Partidario

### 2.4.1. Análisis de clasificación de los interesados

El director evaluará y clasificará a los interesados en función de su nivel de poder e interés en el proyecto.

### 2.5. Planificación

En esta etapa se desarrollan el plan de gestión del proyecto se describirá como se llevará a cabo el proyecto a lo largo del ciclo de vida de este y deberá ser actualizado periódicamente para reflejar los cambios realizados durante la ejecución del proyecto. En este punto se presentan los diez planes para dirigir el proyecto para “Proyecto Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta”. Los planes que forman parte para la gestión del proyecto son:



**Figura 6** Planes subordinados de la gestión del proyecto. **Fuente:** Elaboración Propia.

**Tabla 11** Plan de Gestión de Proyectos **Fuente:** Elaboración Propia.

Plan de Gestión del Proyecto			
Información del Proyecto			
<b>Nombre del Proyecto</b>	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta		
<b>Director del Proyecto</b>	Supervisor electricidad Instrumentación y control	<b>Fecha de Inicio</b>	Por definir
<b>Patrocinador</b>	Gerente de Transporte de la EP Petroecuador	<b>Fecha de Finalización</b>	340 días después de la fecha de inicio
Procedimientos del Proyecto			
Los procedimientos que forman parte del plan de gestión de integración son:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procedimiento de enfoque del trabajo</li> <li>2. Procedimiento de control de cambios</li> <li>3. Procedimiento de monitoreo y control de proyecto</li> <li>4. Procedimiento de cierre del proyecto</li> <li>5. Administración de líneas base</li> <li>6. Revisión de gestión de proyecto.</li> </ol>			
Ciclo de Vida del Proyecto			
El ciclo de vida del proyecto estará conformado por 4 fases:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicio</li> <li>2. Planificación</li> </ol>			

3. Ejecución, monitoreo y control
4. Cierre.

A continuación, se presentan los entregables que se realizarán durante la ejecución del proyecto.

Fase del Proyecto	Entregable	Consideraciones Iniciales	Consideraciones Finales
Ejecución	Procura de hardware y software	Entrega del listado de materiales para la aprobación de la administración.	Acta de recepción a satisfacción de los materiales por parte de la administración
	Mantenimiento Preventivo y Correctivo	Entrega de informe de la situación antes de ejecución por cada subsistema a intervenir	Informes de estado y trabajos y pruebas de integración de sistemas (SIT) y pruebas de aceptación en terreno (SAT) realizadas las cuales deberán ser realizadas en conjunto con el área operativa, se deberá presentar el plan de S.S.S.A de acuerdo con lo establecido en la normativa interna
	Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Manta	Determinar los procedimientos normados para operación de movimiento de productos	Se deberán realizar pruebas durante mínimo durante 7 días donde se deberán simular todas las posibles situaciones de operación hasta las críticas o fallo forzado, con una tasa de error por debajo del 3% y tiempo de 2.5 seg de accionamiento de las comunicaciones Se deberá facilitar en un contenedor digital toda la información referente a las lógicas de control establecidas, esta información deberá ser en archivo pdf. La puesta en marcha se efectuar realizando un mínimo de 100 maniobras por cada subsistema programado; lo cuales deberán tener una tasa de error por debajo del 3% en caso de comunicaciones la tasa de accionamiento deberá ser menor a 2.5 segundos.
	Implementación de sistema tas	Determinar la arquitectura de interconexión entre los sistemas EP Petroecuador	Efectuar bajo ambiente de prueba de funcionamiento las cuales deberán ser realizadas mediante simulación en modo de desarrollo, los tiempos de enlace entre TAS y PCO8 no deben ser mayores de 0,5 seg
	Implementación de sistema de control de acceso	Levantar información de los conductores y comercializadoras para creación de base de dato	Se considera aceptado el sistema de acceso una vez se hayan efectuado un total de 1000 verificaciones entre la base de datos y el sistema nacional.
	Implementación de sistema cctv	Determinar los puntos de ubicación de las cámaras	Las pruebas de funcionamiento se deberán realizar a los servidores locales y al enlace en el sistema de control a implementar, la calidad de imagen debe ser 1080 cuadros, la duración de las grabaciones de imágenes o videos en los servidores

		tendrá una duración de 15 días
<b>Procedimiento de Enfoque de Trabajo</b>		
El siguiente procedimiento se aplica para realizar el enfoque de trabajo en el proyecto		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El director del proyecto determinará la cantidad y nivel de experiencia del talento humano que requiere para conformar el equipo de proyecto.</li> <li>2. El director del proyecto definirá los roles y responsabilidades de los miembros del equipo de proyecto.</li> <li>3. El equipo del proyecto se reunirá para definir el alcance, cronograma y costo del proyecto.</li> <li>4. Se realizarán reuniones quincenales para comunicar el avance del proyecto.</li> </ol>		
<b>Procedimiento de Control de Cambios</b>		
Para la realización de y trámite de análisis y aprobación de solicitudes en el proyecto se deberá tener en cuenta los siguiente:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las solicitudes de cambios deberán ser gestionada a través de los interesados principales del proyecto quienes a su vez remitirán dichas solicitudes al director del proyecto y a la administración vía sistema documental para su revisión.</li> <li>2. El director y administrador del proyecto en conjunto revisaran y analizará la información presentada en la solicitud emitirán un informe con el respectivo análisis, validación y recomendación dirigido al patrocinador del proyecto</li> <li>3. El patrocinador aprobara o negara la solicitud en función del informe presentado por el director del proyecto y la administración.</li> <li>4. Una vez aprobada o rechazada la solicitud de cambio, el director del proyecto comunicará al equipo de proyecto la decisión tomada respecto a la solicitud de cambio, así como al solicitante de igual manera procederá a la actualización del alcance.</li> <li>5. Una vez realizado los cambios, el director del proyecto procederá con el cierre de la solicitud.</li> </ol>		
<b>Procedimiento de Monitoreo y Control del Proyecto</b>		
Alcance	Para el monitoreo y control del alcance se analizará los resultados del proyecto con referencia a la línea base y de existir variaciones se deberá realizar las acciones correctivas necesarias	
Cronograma	El Monitoreo y control de la ejecución del programa se lo realizara mediante el establecimiento de la ruta crítica e identificando sus hitos esenciales mediante la utilización de herramientas de gestión como “Project” o “Primavera” revisado cada quince días.	
Costo	Para monitorear y controlar el costo del proyecto a lo largo del ciclo de vida del proyecto, se realizará un análisis mediante la utilización de la curva “S” en contraste con el cronograma	
<b>Procedimiento de Cierre del Proyecto</b>		
Para realizar el cierre del proyecto se utilizará el siguiente procedimiento:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realización del acta de cierre del proyecto entre el director del proyecto y el patrocinador.</li> <li>2. Se adjuntarán las actas de aceptación de las pruebas SIT y SAT y demás pruebas realizadas a cada a uno de los entregables del proyecto los cuales deberán estar debidamente aprobados.</li> <li>3. Se deberá entregar toda la información de la ejecución del proyecto en digital y editable</li> <li>4. Se deberá incluir el informe final con los planes actualizados y lecciones aprendidas.</li> </ol>		
<b>Administración de Líneas Base</b>		
Para realizar la administración de las líneas base de alcance, cronograma, costo se utilizará el siguiente procedimiento:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registrar la línea base.</li> <li>2. Gestionar y realizar las modificaciones requerida por las solicitudes de cambio que se presenten en el alcance, cronograma, costo.</li> <li>3. Evaluar mediante el uso de los indicadores de monitoreo y control las variaciones presentadas.</li> </ol>		
<b>Revisión de Gestión del Proyecto</b>		
<b>Tipo de revisión</b>	<b>Temas</b>	<b>Alcance</b>

### 2.5.1. Planificación para gestión del alcance

Para la gestión del alcance en este punto se establecerá los procedimientos para la elaboración y aprobación del alcance, así como de todas las actividades que se ejecutaran durante el proyecto incluidas las que no forman parte del alcance o fueron requeridas por los interesados durante la ejecución del proyecto.

Por lo que este plan está conformado por:

1. Plan para gestión del alcance
2. Enunciado de alcance
3. Estructura del desglose de trabajo EDT
4. Diccionario de la estructura del desglose de trabajo
5. Matriz de trazabilidad de requisitos.

El plan de gestión del alcance indicado a continuación servirá como guía al director del proyecto y su equipo en la realización de la gestión del alcance durante la ejecución del proyecto

**Tabla 12** Plan para gestión del alcance **Fuente:** Elaboración Propia.

<b>Plan para gestión del alcance</b>			
<b>Información del Proyecto</b>			
Nombre del Proyecto	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta		
Director del Proyecto	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	340 días después de la fecha de inicio
<b>1. Objetivo</b>			
Definir los procedimientos para elaborar el alcance, EDT, Diccionario de EDT, Matriz de Trazabilidad de requisitos y Control de cambios del proyecto.			
<b>2. Procedimiento para Elaboración y Aprobación del Alcance del Proyecto. (EAP)</b>			
Para elaborar y aprobar el alcance del proyecto a continuación se presentan los lineamientos recomendados:			
<b>2.1. Procedimiento para elaboración del alcance del proyecto.</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alcance será elaborado por el área usuaria.</li> <li>2. Se definirá lo que esta y no está en el objeto del proyecto, lo cual debe estar en concordancia con lo establecido en el acta de constitución del proyecto</li> <li>3. Incluirá los entregables, exclusiones, supuestos y restricciones</li> <li>4. Deberá incluir los criterios de aceptación.</li> </ol>			
<b>2.2. Procedimiento para aprobación del alcance del proyecto.</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable de la elaboración enviará el alcance al superior inmediato para revisión y aprobación, previo envió al patrocinador del proyecto.</li> </ol>			

<p>2. El patrocinador verificará si los requisitos, costos, cronograma están en concordancia con lo establecido en el acta de constitución del proyecto y el plan de desarrollo empresarial.</p> <p>3. El Patrocinador evaluará si cumple con el requerimiento y necesidad inicial planteada.</p>								
<p>3. Procedimiento para Elaboración de Estructura de Desglose de Trabajo. EDT</p>								
<p>Para realizar la elaboración de la Estructura Desglosada del Trabajo (EDT) para el presente proyecto se recomienda lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar la descomposición jerárquica de los entregables en cada fase del proyecto</li> <li>2. La descomposición se realizará hasta el nivel 3.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Nivel 1. Nombre del Proyecto.</li> <li>b. Nivel 2. Fase.</li> <li>c. Nivel 3. Entregable.</li> </ol> </li> <li>3. El responsable de la elaboración remitirá a su superior inmediato la estructura EDT para revisión y pondrá en conocimiento al Patrocinador para aprobación.</li> <li>4. Una vez realizada la aprobación, el superior inmediato enviara vía sistema documental a los Interesados la estructura de desglose de trabajo aprobada.</li> </ol>								
<p>4. Procedimiento para Elaboración del Diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo. D-EDT.</p>								
<p>Para realizar el Diccionario EDT, en el presente Proyecto se deberá detallar lo siguiente:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Código del EDT</td> <td style="width: 50%;">5. Duración</td> </tr> <tr> <td>2. Tarea</td> <td>6. Costo</td> </tr> <tr> <td>3. Descripción de la tarea</td> <td>7. Responsable</td> </tr> <tr> <td>4. Criterios de aceptación</td> <td></td> </tr> </table> <p>El director del proyecto enviará al patrocinador para revisión y aprobación.</p>	1. Código del EDT	5. Duración	2. Tarea	6. Costo	3. Descripción de la tarea	7. Responsable	4. Criterios de aceptación	
1. Código del EDT	5. Duración							
2. Tarea	6. Costo							
3. Descripción de la tarea	7. Responsable							
4. Criterios de aceptación								
<p>5. Procedimiento para Elaboración y Aprobación de la Matriz de Trazabilidad de Requisitos. MTR.</p>								
<p>Para establecer los requisitos de los interesados, el director del Proyecto elaborará la Matriz de requisitos en la cual registrará los siguientes datos:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Código del Requerimiento</td> <td style="width: 50%;">5. Tipo</td> </tr> <tr> <td>2. Requerido por (Interesado)</td> <td>6. Prioridad</td> </tr> <tr> <td>3. Descripción del Requisito</td> <td>7. Criterio de Aceptación</td> </tr> <tr> <td>4. Justificación del Requisito</td> <td>8. Método de Validación.</td> </tr> </table>	1. Código del Requerimiento	5. Tipo	2. Requerido por (Interesado)	6. Prioridad	3. Descripción del Requisito	7. Criterio de Aceptación	4. Justificación del Requisito	8. Método de Validación.
1. Código del Requerimiento	5. Tipo							
2. Requerido por (Interesado)	6. Prioridad							
3. Descripción del Requisito	7. Criterio de Aceptación							
4. Justificación del Requisito	8. Método de Validación.							
<p>6. Procedimiento para verificación del alcance del Proyecto</p>								
<p>El director del Proyecto será quien realice la verificación del alcance, con una frecuencia quincenal, para ello presentará un informe de desempeño en el cual se validará el cumplimiento de los entregables del proyecto.</p>								
<p>7. Procedimiento para Control de Cambios en el Proyecto</p>								
<p>Los cambios que pueden presentarse durante la ejecución del proyecto serán solicitados mediante un documento dirigido al director de proyecto, el cual se encargara de su gestión de aprobación y registro.</p>								

### 2.5.1.1. Enunciado del alcance del proyecto

El proyecto consiste en realizar el “Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta”. Los requerimientos del proyecto son: Plan para la gestión y dirección del proyecto, Fase precontractual, Procura de hardware y software, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Manta, implementación de sistema TAS, implementación de sistema de control de acceso, implementación de sistema cctv.

Es importante indicar que se debe tomar en cuenta que el presente proyecto no incluye la operación y administración ya que es un proyecto de mejora a las operaciones de comercialización y despacho de derivado que ya se encuentran en operación.

El elaborador establecerá para cada requerimiento sus entregables los cuales deberán ser aprobados de acuerdo con los criterios de aceptación, descritos a en la tabla siguiente.

Para la elaboración del enunciado del proyecto se deberá tomar en cuenta los siguientes puntos.

- Descripción del Alcance del proyecto
- Entregables
- Criterios de aceptación
- Exclusiones del proyecto

**Tabla 13** Enunciado del Alcance **Fuente:** Elaboración Propia.

<b>Enunciado del Alcance</b>			
<b>Información del Proyecto</b>			
Nombre del Proyecto	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta		
Director del Proyecto	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	340 días después de la fecha de inicio
<b>Descripción del Alcance del Proyecto</b>			
<b>Requerimiento</b>	<b>Características</b>		
REQ-001 Plan para la gestión y dirección del proyecto	Se realizará mediante la aplicación de las buenas prácticas de gestión y dirección de proyectos establecidas en el PMI.		
REQ02. Fase precontractual	Fase desarrollada por el área requirente en concordancia con lo establecido en la normativa interna y la LOSNCP.		
REQ03. Procura de hardware y software	Se debe tener en consideración para los equipos críticos sistemas redundantes, los equipos deberá tener una alta fidelidad ante fallo (SIL1/2/3).		
REQ04. Mantenimiento Preventivo y Correctivo	Se establecerá las actividades a realizar en cada uno de los equipos y subsistemas a intervenir durante la ejecución del proyecto.		
REQ05. Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Manta	Se deberá establecer las operaciones aprobadas por la estatal petrolera y, tomar en consideración bajo acta lo requerido por el área de operaciones.		
REQ06. Implementación de sistema TAS	EL sistema automatizado de terminal (Terminal Automation System – TAS) a aplicarse tendrá capacidad de adaptarse requerimientos particulares o futuros de la EP Petroecuador.		
REQ07. Implementación de sistema de control de acceso	Deberá levantarse la información de los choferes y vehículo, además deberá estar integrado al TAS		
REQ07. 2.2.1.2.7. Implementación de Sistema	Contemplara la instalación de Sistema encargado del monitoreo de las operaciones de despacho		

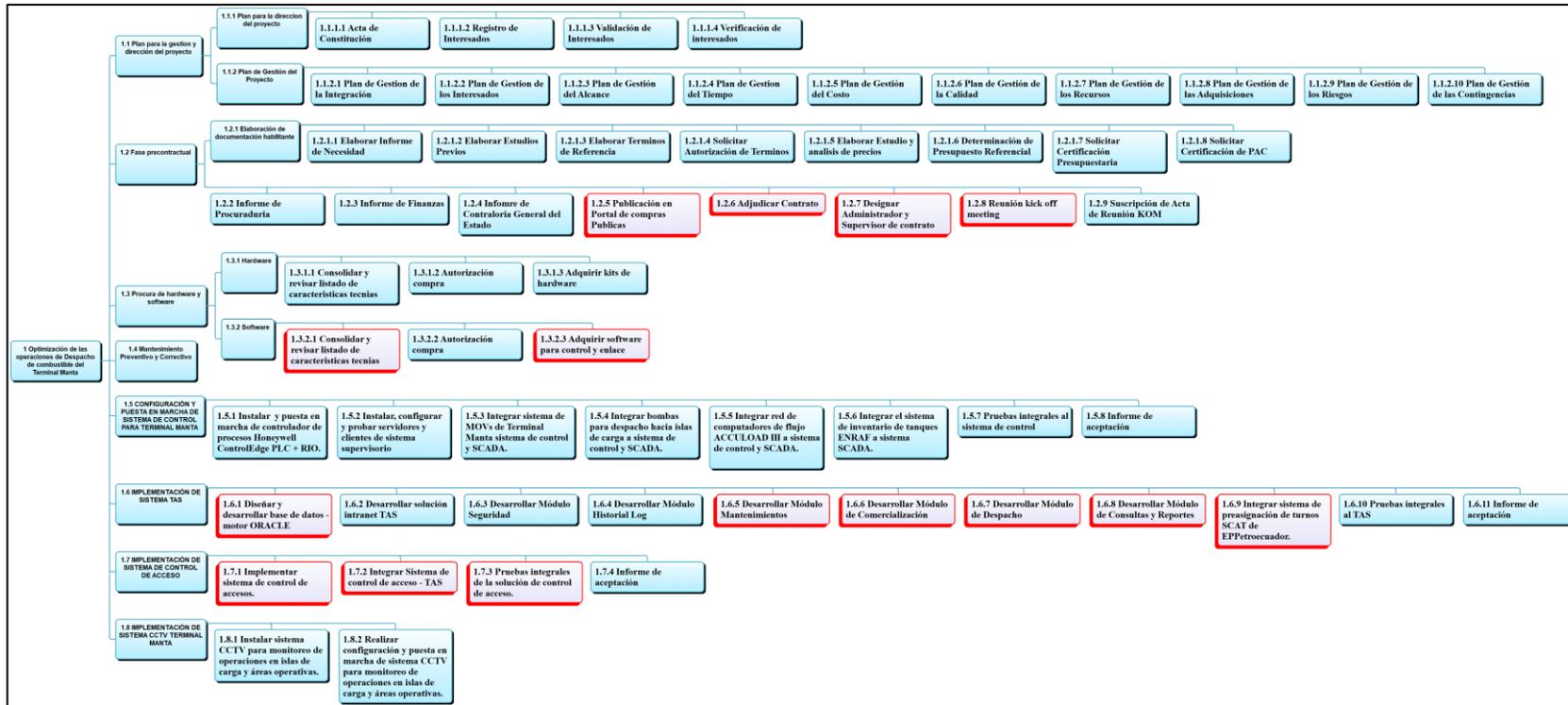
CCTV	
<b>Criterios de Aceptación del Proyecto</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Criterios de Aceptación</b>
REQ-001 Plan para la gestión y dirección del proyecto	Se determinará los planes que sirvan para gestionar y direccionar el proyecto con el menor riesgo posible
REQ02. Fase precontractual	Documentación elaborada de acuerdo la normativa interna y lo establecido en la Ley Orgánica de Contratación pública
REQ03. Procura de hardware y software	Revisión de certificados, garantías y verificación de especificaciones técnicas de equipos entregados de acuerdo con el requerimiento aprobado por el área requirente, así como delegado del área de tecnología de la Información.
REQ04. Mantenimiento Preventivo y Correctivo	Informes de estado y trabajos y pruebas de integración de sistemas (SIT) y pruebas de aceptación en terreno (SAT) realizadas las cuales deberán ser realizadas en conjunto con el área operativa, se deberá presentar el plan de S.S.S.A de acuerdo con lo establecido en la normativa interna
REQ05. Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal	Se deberán realizar pruebas durante mínimo durante 7 días donde se deberán simular todas las posibles situaciones de operación hasta las críticas o fallo forzado, con una tasa de error por debajo del 3% y tiempo de 2.5 seg de accionamiento de las comunicaciones. Se deberá facilitar en un contenedor digital toda la información referente a las lógicas de control establecidas, esta información deberá ser en archivo fuente, así como informe detallado en pdf. La puesta en marcha se efectuar realizando un mínimo de 100 maniobras por cada subsistema programado.
REQ06. Implementación de sistema TAS	Se deberán realizar como mínimo 300 operaciones que comprenden por cada tipo de movimiento de productos sean estas ventas, liquidaciones especiales y transferencias, se deberá considerar para cada una de las pruebas fallos, y se registraran en la matriz de pruebas la cual sea avalada por el área de tecnología de la empresa. Una vez realizadas todas las actividades e deberá realizar las pruebas de funcionamiento las cuales deberán ser realizadas mediante simulación en modo de desarrollo, los tiempos de enlace entre TAS y PCO8 no deben ser mayores de 0,5 seg,
REQ07. Implementación de sistema de control de acceso	Se considera aceptado el sistema de acceso una vez se hayan efectuado un total de 1000 pruebas de validación de placa y conductor la tasa mínima de error aceptable será del 1% y con tiempos de respuesta menor a 3 seg con desviación del 5%
Implementación de sistema cctv	Las pruebas de funcionamiento se deberán realizar a los servidores locales y al enlace en el sistema de control a implementar, la calidad de imagen debe ser 1080 cuadros, la duración de las grabaciones de imágenes o videos en los servidores tendrá una duración de 15 días
<b>Entregables del Proyecto</b>	
<b>Fases del Proyecto</b>	<b>Productos Entregables</b>
Plan para la gestión y dirección del proyecto	Acta de Constitución Registro de Interesados Validación de Interesados Verificación de interesados
Fase precontractual	Elaborar Informe de Necesidad Elaborar Estudios Previos Elaborar Términos de Referencia Solicitar Autorización de Términos

	Elaborar Estudio mercado y análisis de precios
Procura de hardware y software	Consolidar y revisar listado de características técnicas
Mantenimiento Preventivo y Correctivo	Mantenimiento Preventivo Actuadores Eléctricos Sistema de medición de nivel Mantenimiento Correctivo Actuadores Eléctricos Sistema de medición de nivel
Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal	Instalar y puesta en marcha de controlador de procesos Honeywell ControlEdge PLC + RIO. Instalación, configurar y probar servidores y clientes de sistema supervisión Integración sistema de MOVs, sistema de control y SCADA. Integración de bomba para despacho hacia islas de carga a sistema de control y SCADA. Integración de computadores de flujo ACCULOAD III a sistema de control y SCADA. Integración el sistema de inventario de tanques ENRAF a sistema SCADA. manuales de procedimientos para operación de manera automática y manual de los sistemas
Implementación de sistema TAS	Diseñar y desarrollar base de datos - motor ORACLE Desarrollar solución intranet TAS Desarrollar Módulo Seguridad Desarrollar Módulo Mantenimientos Desarrollar Módulo de Comercialización Desarrollar Módulo de Consultas y Reportes Integrar sistema de preasignación de turnos SCAT de EP Petroecuador.
Implementación de sistema de control de acceso	Implementar sistema de control de accesos. Integrar Sistema de control de acceso - TAS Pruebas integrales de la solución de control de acceso.
Implementación de sistema cctv	Instalar sistema CCTV para monitoreo de operaciones en islas de carga y áreas operativas. Realizar configuración y puesta en marcha de sistema CCTV para monitoreo de operaciones en islas de carga y áreas operativas.
<b>Exclusiones del Proyecto</b>	
El Proyecto no incluye: La operación y administración	
<b>Restricciones del Proyecto</b>	
<b>Internos de la Organización</b>	<b>Externos de la Organización</b>
Al tratarse de un proyecto de mejora y, al estar incluido en el plan anual de contrataciones PAC, la única restricción interna es la limitación de presupuesto en la subpartida de mantenimiento complementario	Retraso en los procesos de legalización o desaduanización
<b>Supuestos del Proyecto</b>	
<b>Internos de la Organización</b>	<b>Externos de la Organización</b>
Continuidad de autoridades	Retrasos en el retiro de materiales de aduana. Suspensión del

Disponibilidad presupuestaria.   contrato por falta de suministros
--

### 2.5.1.2. Estructura del desglose del trabajo

La EDT es una herramienta fundamental para la gestión del proyecto, ya que lo descompone en componentes más pequeños, permitiendo proporcionar una visión más detallada del proyecto permitiendo al equipo de trabajo estimar con mayor precisión el tiempo, los costos, recursos y riesgos de este.



**Figura 7** Estructura de desglose de trabajo EDT **Fuente:** Elaboración Propia.

### 2.5.1.3. Diccionario de la estructura del desglose de trabajo

Mediante el diccionario de la EDT se proporciona toda información detallada sobre los componentes del proyecto, como los entregables, las actividades y sus duraciones. Esta información es esencial para facilitar la comunicación, colaboración, planificación y el control del proyecto.

**Tabla 14** Diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo EDT **Fuente:**  
Elaboración Propia.

<b>Diccionario de la EDT</b>			
<b>Información del Proyecto</b>			
Nombre del Proyecto	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta		
Director del Proyecto	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	340 días después de la fecha de inicio
<b>Código EDT</b>		<b>Denominación de la Tarea</b>	
1.1		Plan para la Gestión y Dirección del Proyecto	
<b>Descripción del entregable</b>	Documentos que servirán para la dirección y gestión satisfactoria del presente proyecto		
<b>Requisitos del entregable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acta de Constitución</li> <li>Registro de Interesados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Validación de Interesados</li> <li>Verificación de interesados</li> </ul>	
<b>Consideraciones Contractuales</b>	Ajustar e implementar el plan de dirección y manejo de proyectos de la estatal petrolera		
<b>Criterios de Aceptación</b>	Actas y planes revisados y aprobados por el intendente de mantenimiento		
<b>Responsable</b>	Funcionario Elaborador		
<b>Aprobador</b>	Superior Inmediato – Intendente de Mantenimiento de Terminales Sur		
<b>Costo Estimado</b>	\$1.671,66		
<b>Duración Estimada</b>	32 horas / 4días		
<b>Fecha Límite</b>	Por Definir		
<b>Código EDT</b>		<b>Denominación de la Tarea</b>	
1.2.		Fase Precontractual	
<b>Descripción del entregable</b>	Elaboración de Documentación habilitante		
<b>Requisitos del entregable</b>	REQ02		
<b>Consideraciones Contractuales</b>	Aplicación de la normativa vigente del LOSNCP		
<b>Criterios de Aceptación</b>	Documentación elaborada de acuerdo la normativa interna y lo establecido en la Ley Orgánica de Contratación pública		
<b>Responsable</b>	Funcionario Elaborador		
<b>Aprobador</b>	Superintendente de Poliductos y Terminales		

<b>Costo Estimado</b>	\$5.833,29	
<b>Duración Estimada</b>	540 horas / 54 días	
<b>Fecha Límite</b>	Por Definir	
<b>Código EDT</b>		<b>Denominación de la Tarea</b>
1.3		Procura Hardware y Software
<b>Descripción del entregable</b>	Adquisición del hardware y softwares necesarios para la ejecución del proyecto; conforme la información contenida en los términos de referencia es referencial, los oferentes podrán efectuar cambios en sus especificaciones siempre que estos vayan en beneficio de la EP Petroecuador.	
<b>Requisitos del entregable</b>	REQ03.	
<b>Consideraciones Contractuales</b>	Aceptación de las especificaciones técnicas por parte de la comisión de evaluación.	
<b>Criterios de Aceptación</b>	Revisión de certificados, garantías y verificación de especificaciones técnicas de equipos entregados de acuerdo con el requerimiento aprobado por el área requirente, así como delegado del área de tecnología de la Información.	
<b>Responsable</b>	Administrador, supervisor de contrato, área de TICs de EPP, Director de Proyecto.	
<b>Aprobador</b>	Administrador de contrato / Director de Proyecto	
<b>Costo Estimado</b>	\$798.817,00	
<b>Duración Estimada</b>	60 horas / 6 días	
<b>Fecha Límite</b>	Por Definir	
<b>Código EDT</b>		<b>Denominación de la Tarea</b>
1.4		Mantenimiento Preventivo y Correctivo
<b>Descripción del entregable</b>	Planes de mantenimiento de los diferentes equipos y subsistemas que coexisten en la terminal Manta, previa interacción al sistema TAS	
<b>Requisitos del entregable</b>	REQ04.	
<b>Consideraciones Contractuales</b>	Cumplir con las especificaciones de experiencia, así como certificación del personal mínimo establecido en los Términos de referencia	
<b>Criterios de Aceptación</b>	Informes de estado y trabajos y pruebas de integración de sistemas (SIT) y pruebas de aceptación en terreno (SAT) realizadas las cuales deberán ser realizadas en conjunto con el área operativa, se deberá presentar el plan de S.S.S.A de acuerdo con lo establecido en la normativa interna	
<b>Responsable</b>	Supervisor y director del proyecto	
<b>Aprobador</b>	Administrador del Proyecto	
<b>Costo Estimado</b>	\$86.719,80	
<b>Duración Estimada</b>	2400 horas / 240 días	
<b>Fecha Límite</b>	Por Definir	
<b>Código EDT</b>	<b>Denominación de la Tarea</b>	
1.5	Configuración Y Puesta En Marcha De Sistema De Control Para Terminal Manta	
<b>Descripción del entregable</b>	Servicios de ingeniería para la configuración de los controladores que servirán para la interconexión de los diferentes sistemas rehabilitados en el entregable 1.4	
<b>Requisitos del entregable</b>	REQ05.	

<b>Consideraciones Contractuales</b>	El personal técnico requerido deberá satisfacer las necesidades mínimas para experiencia, así como entrenamiento requerido en los términos de referencia.	
<b>Criterios de Aceptación</b>	Se deberán realizar pruebas durante mínimo durante 7 días donde se deberán simular todas las posibles situaciones de operación hasta las críticas o fallo forzado, con una tasa de error por debajo del 3% y tiempo de 2.5 seg de accionamiento de las comunicaciones. Se deberá facilitar en un contenedor digital toda la información referente a las lógicas de control establecidas, esta información deberá ser en archivo fuente, así como informe detallado en pdf. La puesta en marcha se efectuar realizando un mínimo de 100 maniobras por cada subsistema programado.	
<b>Responsable</b>	Supervisor de contrato, director de proyecto	
<b>Aprobador</b>	Administrador de contrato	
<b>Costo Estimado</b>	\$87.710,80	
<b>Duración Estimada</b>	1272 horas (106 días)	
<b>Fecha Límite</b>	Por Definir	
<b>Código EDT</b>		<b>Denominación de la Tarea</b>
1.6		Implementación del sistema TAS
<b>Descripción del entregable</b>	Configuración y puesta en marcha del sistema automatizado de terminales.	
<b>Requisitos del entregable</b>	REQ06.	
<b>Consideraciones Contractuales</b>	Pruebas de integración y enlace satisfactorias en los sistemas PCO08 y TAS	
<b>Criterios de Aceptación</b>	Se deberán realizar como mínimo 300 operaciones que comprenden por cada tipo de movimiento de productos sean estas ventas, liquidaciones especiales y transferencias, se deberá considerar para cada una de las pruebas fallos, y se registraran en la matriz de pruebas la cual sea avalada por el área de tecnología de la empresa. Una vez realizadas todas las actividades e deberá realizar las pruebas de funcionamiento las cuales deberán ser realizadas mediante simulación en modo de desarrollo, los tiempos de enlace entre TAS y PCO8 no deben ser mayores de 0,5 seg,	
<b>Responsable</b>	Supervisor y director del proyecto	
<b>Aprobador</b>	Administrador del proyecto	
<b>Costo Estimado</b>	\$420.123,50	
<b>Duración Estimada</b>	30150 horas / 400 días	
<b>Fecha Límite</b>	Por Definir	
<b>Código EDT</b>		<b>Denominación de la Tarea</b>
1.7		Implementación del sistema de acceso
<b>Descripción del entregable</b>	Instalación, configuración y creación de bases de datos de choferes las cuales se validarán con la base de datos o registro nacional de los choferes habilitados para operaciones de movimiento de producto.	
<b>Requisitos del entregable</b>	REQ007	
<b>Consideraciones Contractuales</b>	Pruebas de integración y enlace satisfactorias en los sistemas PCO08 y TAS	

<b>Criterios de Aceptación</b>	Se deberán realizar como mínimo 300 operaciones que comprenden por cada tipo de movimiento de productos sean estas ventas, liquidaciones especiales y transferencias, se deberá considerar para cada una de las pruebas fallos, y se registraran en la matriz de pruebas la cual sea avalada por el área de tecnología de la empresa. Una vez realizadas todas las actividades y deberá realizar las pruebas de funcionamiento las cuales deberán ser realizadas mediante simulación en modo de desarrollo, los tiempos de enlace entre TAS y PCO8 no deben ser mayores de 0,5 seg.		
<b>Responsable</b>	Supervisor y director del proyecto		
<b>Aprobador</b>	Administrador del proyecto		
<b>Costo Estimado</b>	\$73.941,00		
<b>Duración Estimada</b>	4500 horas / 375 días		
<b>Fecha Límite</b>	Por Definir		
<b>Código EDT</b>		<b>Denominación de la Tarea</b>	
1.8		Implementación del sistema CCTV	
<b>Descripción del entregable</b>	Instalación, configuración e integración al sistema de control a implementar en el sistema de despacho; así como, en los puntos de liquidación y comercial		
<b>Requisitos del entregable</b>	REQ008		
<b>Consideraciones Contractuales</b>	Pruebas de integración y enlace satisfactorias en los sistemas DVM y PKR410		
<b>Criterios de Aceptación</b>	Las pruebas de funcionamiento se deberán realizar a los servidores locales y al enlace en el sistema de control a implementar, la calidad de imagen debe ser 1080 cuadros, la duración de las grabaciones de imágenes o videos en los servidores tendrá una duración de 15 días		
<b>Responsable</b>	Supervisor y director del proyecto		
<b>Aprobador</b>	Administrador del proyecto		
<b>Costo Estimado</b>	\$38.907,00		
<b>Duración Estimada</b>	660 horas / 55 días		
<b>Fecha Límite</b>	Por Definir		

### 2.5.2. Matriz de trazabilidad de requisitos

La siguiente matriz documenta de forma clara y completa cada uno de los requisitos establecidos por cada uno de los interesados. Esto ayuda a reducir el riesgo de cambios en los requisitos.

**Tabla 15** Matriz de Trazabilidad de Requisitos **Fuente:** Elaboración Propia.

<b>Matriz de Trazabilidad de Requisitos</b>			
<b>Información del Proyecto</b>			
Nombre del Proyecto	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta		
Director del Proyecto	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de	340 días después de la fecha de

		Finalización		inicio
Código	Requerido por	Descripción del Requisito	Entregable de la EDT	Justificación del Requisito
REQ001	Ordenador de gasto	Documentación habilitante para inicio de proyecto	1.2	Es necesario elaborar los informes de necesidad, estudios previos, términos de referencias, así como toda la documentación indispensable para el inicio del proceso de contratación, esta documentación deberá dedicar de forma clara y precisa la necesidad, el alcance, tiempo de ejecución y presupuestos, así como los requerimientos mínimos de personal y equipos requeridos para la ejecución del proyecto
REQ002	Ordenador de gasto	Reunión kick off meeting	1.2.8	Reunión con todos los interesados del proyecto para afinar los procedimientos, cronogramas y revisar el equipo de trabajo para la ejecución del proyecto.
REQ003	Área requirente	Procura de hardware y software	1.3	Verificar que los equipos y materiales requeridos satisfagan las necesidades del proyecto y que cumplan los requisitos establecidos en la fase precontractual
REQ004	Área usuaria	Mantenimiento preventivo y correctivo	1.4	Los sistemas y equipos por intervenir deben presentar un rendimiento de fiabilidad ante fallas de al menos del 95%
REQ005	Área comercial	Implementación del sistema tas	1.6	Llevar la trazabilidad de las operaciones de movimiento de producto (MOPRO) realizadas por el área comercial y la implementación del sistema preasignador de turno son necesarias para las mejoras requeridas
REQ006	Seguridad física	Pruebas integrales al sistema de control de acceso	1.7.3	Se deben realizar pruebas a todos los usuarios del sistema para reducir o evitar el ingreso de personas que no están involucradas con el proceso y, por lo tanto, prevenir efectos negativos o robos
REQ007	Operaciones Seguridad física	Instalar sistema cctv para monitoreo de operaciones en isla de carga y áreas operativas	1.8.1	Permitir a los operadores el control del despacho desde una ubicación remota y mejorar la seguridad interna.

### 2.5.3. Gestión del cronograma

Los requerimientos para el seguimiento y control del cronograma del proyecto se presentan a continuación.

Esta estrategia está compuesta por:

- Plan de gestión del tiempo
- Cronograma del proyecto

- Listado de actividades
- Secuencia de actividades
- Estimación de duración de actividades
- Ruta Crítica del Proyecto
- Programación del proyecto

### 2.5.3.1. Plan de gestión del tiempo

En este plan se definen como se creará y gestionará el cronograma del proyecto, Incluye las herramientas que se utilizaran, las estimaciones de tiempo, la reserva de contingencias, el avance de las tareas y los informes de progreso.

**Tabla 16** Plan de Gestión del Tiempo **Fuente:** Elaboración Propia.

<b>Plan de Gestión del Tiempo</b>			
<b>Información del Proyecto</b>			
Nombre del Proyecto	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta		
Director del Proyecto	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	340 días después de la fecha de inicio
<b>Metodología del Cronograma</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El equipo del proyecto determinara las actividades, los recursos, el tiempo y el costo.</li> <li>2. El cronograma será elaborado por el directo del proyecto, quien lo presentará al patrocinador para su aprobación.</li> <li>3. Se utilizará un diagrama de Gantt para organizar el tiempo, que incluirá las actividades (tareas), la duración, la fecha de inicio y la fecha de finalización, así como los recursos.</li> </ol>			
<b>Herramientas del Cronograma</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cronograma se llevará a cabo utilizando el software Microsoft Project.</li> <li>2. Se utilizará el software @Risk para calcular la probabilidad de éxito durante toda la duración del proyecto</li> </ol>			
<b>Definición de Actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El director del Proyecto trabajara con el equipo del proyecto para definir las actividades desglosadas en la EDT</li> <li>2. La duración de cada actividad se determinará en función de los entregables del proyecto y se le asignará una cantidad de tiempo (días) para su ejecución.</li> </ol>			
<b>Secuencia de Actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para los paquetes de trabajo establecidos en le EDT se debe establecer la secuencia (sucesora o predecesora) de las actividades.</li> </ol>			
<b>Estimación de Recursos de Actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El director del proyecto estimará los recursos para cada actividad: materiales, personal.</li> <li>2. El nombre, el tipo y el costo de cada recurso se debe especificar en la hoja de recurso del proyecto</li> </ol>			
<b>Estimación de Duración de Actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se utilizarán datos históricos de actividades similares realizadas en otros proyectos, así como los datos proporcionados por el Software de Gestión de activos máximo EAM, para determinar la duración aproximada de cada actividad</li> </ol>			

2. La Duración de cada actividad será determinada por el director del proyecto.
3. Se establecerá la cantidad de días para desarrollar cada actividad.
4. Cada actividad tendrá una duración mínima (a), duración más probable (m), duración máxima (b).
5. La duración prevista de cada tarea se determinará utilizando  $\mu = \frac{a+4*m+b}{6}$ , y se calcular la varianza mediante:  $\sigma^2 = \frac{(b-a)^2}{36}$
6. Determinar cuáles son las tareas críticas.

Tarea	Predecesora	Mínima (a)	Más Probable (m)	Máxima (b)	Duración esperada $\mu$	Varianza $\sigma^2$	Desviación estándar $\sigma$	Tarea Crítica

7. El cálculo de la duración prevista del proyecto se basará en la suma de las tareas críticas por la duración prevista de cada tarea.
8. Calcular la varianza esperada del proyecto será la suma de las varianzas de las tareas críticas.
9. Determinar la desviación estándar de la duración del proyecto será la raíz cuadrada de la varianza.
10. Con los datos de la Duración Esperada y Desviación Estándar y realizar la distribución normal para determinar la duración esperada del proyecto con un 90% de confiabilidad.
11. En el caso de tener una duración establecida del proyecto, se deberá determinar la probabilidad de éxito de la duración del proyecto
12. Se recomienda escoger una estadística de tendencia central.

#### Nivel de Exactitud

1. Se considera un nivel de exactitud (confianza) del 90% para estimar la duración de las actividades.

#### Unidades de Medida

1. El cronograma se basará en días de jornadas de 10 horas, incluida la hora de comida. los días laborables serán de lunes a sábado.

#### Unidades de Control

1. La unidad de control del avance del cronograma se basará en el porcentaje de avance de lo planificado en comparación con lo ejecutado
2. En MS Project se indicará una columna del avance de cada actividad, cada hito y avance general del proyecto.

#### Formatos y Reportes del Cronograma

Formatos del Cronograma	Frecuencia	Reportes del Cronograma	Frecuencia
Definición de actividades	Conforme planificación	Informe de avance	Semanal
Secuencia de actividades	Conforme planificación		
Recursos para actividades	Conforme planificación		
Duración para actividades	Conforme planificación		

#### Desarrollo del Cronograma

1. La lista de actividades, hitos, secuencia, duración, fecha de inicio y fecha de finalización se toman en cuenta al crear el cronograma. El director del Proyecto
2. El Cronograma será elaborado por el director del Proyecto y aprobado por la supervisión y administración del contrato delegados por el ordenador de gasto, los cambios en el cronograma deben registrarse y aprobarse por el ordenador de gasto.
3. Para estimar la duración del proyecto y las actividades, se utilizará los lineamientos ya preestablecidos en los puntos anteriores

#### Monitoreo y Control del Cronograma

1. El monitoreo del cronograma se llevará a cabo a través de MS Project. Esto incluirá la verificación del porcentaje de avance ejecutado en comparación con el porcentaje de avance planificado.

### 2.5.3.2. Cronograma del proyecto

El siguiente cronograma incluye el listado de actividades, su dependencia, la secuencia temporal, la estimación de la duración permitiendo garantizar que se complete a tiempo

y dentro del presupuesto el proyecto

**Tabla 17** Línea Base del Proyecto **Fuente:** Elaboración Propia.

<b>Nombre De Tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>
<b>Optimización De Las Operaciones De Despacho De Combustible Del Terminal Manta</b>	340,1 días	Lun 3/7/23	Mar 3/9/24
Plan Para La Gestión Y Dirección Del Proyecto	6 días	Lun 3/7/23	Lun 10/7/23
Plan Para La Dirección Del Proyecto	2 días	Lun 3/7/23	Mié 5/7/23
Plan De Gestión Del Proyecto	4 días	Mié 5/7/23	Lun 10/7/23
Fase Precontractual	55,1 días	Vie 7/7/23	Vie 15/9/23
Procura De Hardware Y Software	124 días	Jue 14/9/23	Sáb 17/2/24
Mantenimiento Preventivo Y Correctivo	240 días	Mar 19/9/23	Mié 17/7/24
Configuración Y Puesta En Marcha De Sistema De Control Para Terminal Manta	117 días	Sáb 17/2/24	Sáb 13/7/24
Implementación De Sistema Tas	170 días	Sáb 16/9/23	Mié 17/4/24
Implementación De Sistema De Control De Acceso	120 días	Vie 5/4/24	Mar 3/9/24
Implementación De Sistema Cctv Terminal Manta	65 días	Vie 5/4/24	Mié 26/6/24

### 2.5.3.3. Resumen del cronograma del proyecto

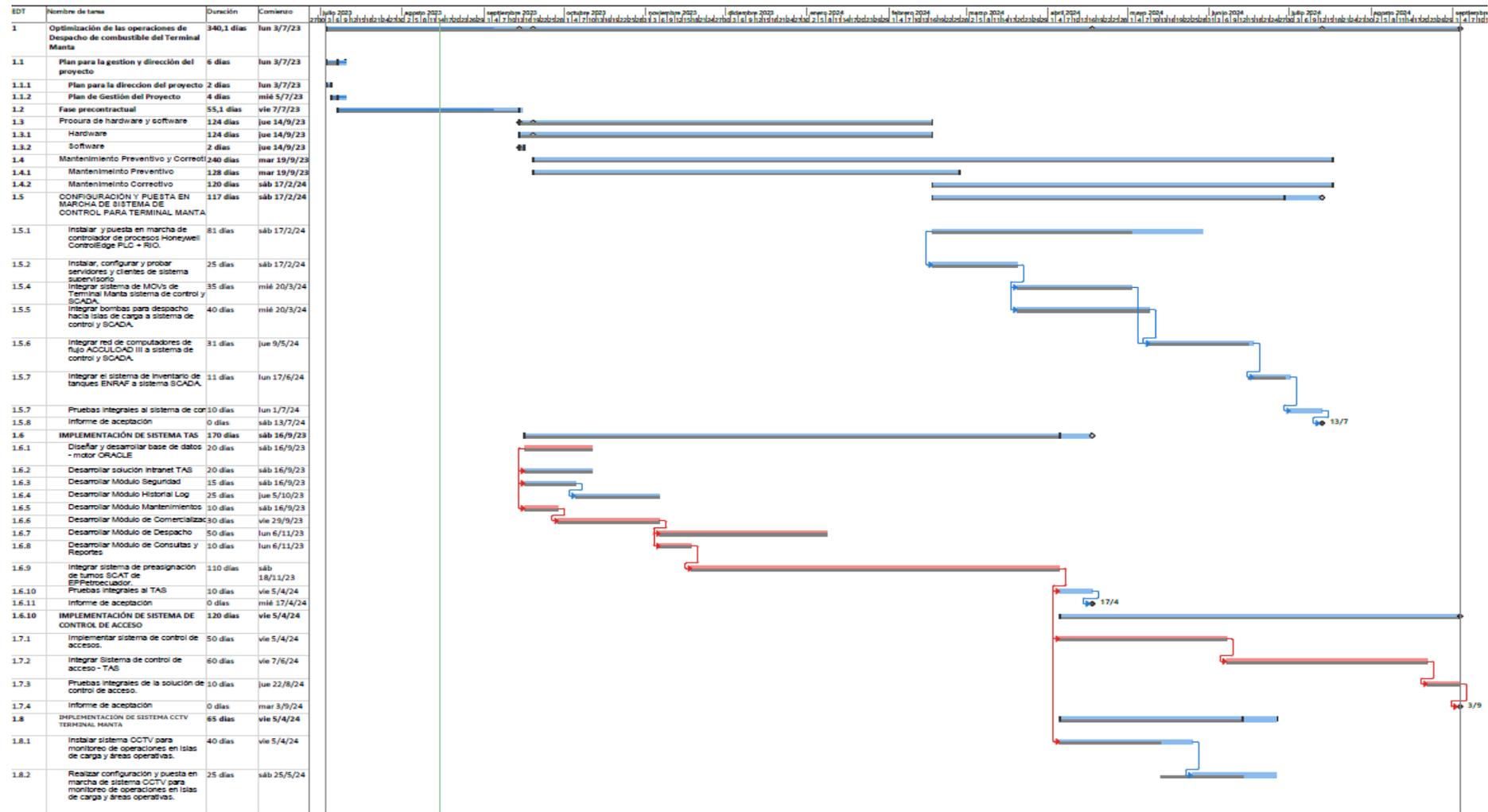


Figura 8 Resumen de Cronograma de Trabajo Fuente: Elaboración Propia.

#### 2.5.3.4. Secuencia de actividades

A continuación, se muestra la secuencia de actividades del proyecto, incluyendo las dependencias entre ellas. Las actividades que dependen de otra anterior no pueden comenzarse hasta que se haya completado dicha actividad.

**Tabla 18** Actividades del Proyecto **Fuente:** Elaboración Propia.

EDT	Nombre De Tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	Optimización De Las Operaciones De Despacho De Combustible Del Terminal Manta	339,95 días	Lun 3/7/23	Mar 3/9/24
1.1	Plan Para La Gestión Y Dirección Del Proyecto	6 días	Lun 3/7/23	Lun 10/7/23
<b>1.1.1</b>	<b>Plan Para La Dirección Del Proyecto</b>	<b>2 días</b>	<b>Lun 3/7/23</b>	<b>Mié 5/7/23</b>
1.1.1.1	Acta De Constitución	2 días	Lun 3/7/23	Mié 5/7/23
1.1.1.2	Registro De Interesados	0,5 días	Lun 3/7/23	Lun 3/7/23
1.1.1.3	Validación De Interesados	0,5 días	Lun 3/7/23	Lun 3/7/23
1.1.1.4	Verificación De Interesados	0,5 días	Lun 3/7/23	Lun 3/7/23
<b>1.1.2</b>	<b>Plan De Gestión Del Proyecto</b>	<b>4 días</b>	<b>Mié 5/7/23</b>	<b>Lun 10/7/23</b>
1.1.2.1	Plan De Gestión De La Integración	4 días	Mié 5/7/23	Lun 10/7/23
1.1.2.2	Plan De Gestión De Los Interesados	1 día	Mié 5/7/23	Jue 6/7/23
1.1.2.3	Plan De Gestión Del Alcance	1 día	Mié 5/7/23	Jue 6/7/23
1.1.2.4	Plan De Gestión Del Tiempo	1 día	Mié 5/7/23	Jue 6/7/23
1.1.2.5	Plan De Gestión Del Costo	1 día	Mié 5/7/23	Jue 6/7/23
1.1.2.6	Plan De Gestión De La Calidad	1 día	Jue 6/7/23	Vie 7/7/23
1.1.2.7	Plan De Gestión De Los Recursos	1 día	Jue 6/7/23	Vie 7/7/23
1.1.2.8	Plan De Gestión De Las Adquisiciones	1 día	Jue 6/7/23	Vie 7/7/23
1.1.2.9	Plan De Gestión De Los Riesgos	1 día	Jue 6/7/23	Vie 7/7/23
1.1.2.10	Plan De Gestión De Las Contingencias	1 día	Jue 6/7/23	Vie 7/7/23
<b>1.2</b>	<b>Fase Precontractual</b>	<b>55,1 días</b>	<b>Vie 7/7/23</b>	<b>Vie 15/9/23</b>
1.2.1	Elaboración De Documentación Habilitante	31 días	Vie 7/7/23	Mié 16/8/23
1.2.2	Informe De Procuraduría	7 días	Mié 16/8/23	Jue 24/8/23
1.2.3	Informe De Finanzas	7 días	Mié 16/8/23	Jue 24/8/23
1.2.4	Informe De Contraloría General Del Estado	15 días	Mié 16/8/23	Lun 4/9/23
1.2.5	Publicación En Portal De Compras Publicas	1 día	Lun 4/9/23	Mar 5/9/23
1.2.6	Adjudicar Contrato	1 día	Mar 5/9/23	Mié 6/9/23
1.2.7	Designar Administrador Y Supervisor De Contrato	1 día	Mié 6/9/23	Jue 7/9/23
1.2.8	Reunión kick off meeting	5 días	Jue 7/9/23	Jue 14/9/23
1.2.9	Suscripción De Acta De Reunión Kom	1 día	Jue 14/9/23	Vie 15/9/23

EDT	Nombre De Tarea	Duración	Comienzo	Fin
<b>1.3</b>	<b>Procura De Hardware Y Software</b>	<b>124 días</b>	<b>Jue 14/9/23</b>	<b>Sáb 17/2/24</b>
<b>1.3.1</b>	<b>Hardware</b>	<b>124 días</b>	<b>Jue 14/9/23</b>	<b>Sáb 17/2/24</b>
1.3.1.1	Consolidar Y Revisar Listado De Características Tecinas	4 días	Jue 14/9/23	Mar 19/9/23
1.3.1.2	Autorización Compra	0 días	Mar 19/9/23	Mar 19/9/23
1.3.1.3	Adquirir Kits De Hardware	120 días	Mar 19/9/23	Sáb 17/2/24
<b>1.3.2</b>	<b>Software</b>	<b>2 días</b>	<b>Jue 14/9/23</b>	<b>Sáb 16/9/23</b>
1.3.2.1	Consolidar Y Revisar Listado De Características Tecinas	2 días	Jue 14/9/23	Sáb 16/9/23
1.3.2.2	Autorización Compra	0 días	Jue 14/9/23	Jue 14/9/23
1.3.2.3	Adquirir Software Para Control Y Enlace	2 días	Jue 14/9/23	Sáb 16/9/23
<b>1.4</b>	<b>Mantenimiento Preventivo Y Correctivo</b>	<b>240 días</b>	<b>Mar 19/9/23</b>	<b>Mié 17/7/24</b>
<b>1.4.1</b>	<b>Mantenimiento Preventivo</b>	<b>128 días</b>	<b>Mar 19/9/23</b>	<b>Mar 27/2/24</b>
<b>1.4.1.1</b>	<b>Actuadores Eléctricos</b>	<b>35 días</b>	<b>Mar 19/9/23</b>	<b>Jue 2/11/23</b>
1.4.1.1.1	Revisar Sistemas Eléctricos Y Mecánicos	35 días	Mar 19/9/23	Jue 2/11/23
1.4.1.1.2	Diagnosticar Red Modbus	15 días	Mar 19/9/23	Sáb 7/10/23
1.4.1.2	<b>Sistema De Medición De Nivel (Flexline)</b>	93 días	Jue 2/11/23	Mar 27/2/24
1.4.1.2.1	Mantenimiento Y Revisión De Los Medidores De Nivel Enraf En Los Tanques De Almacenamiento	93 días	Jue 2/11/23	Mar 27/2/24
<b>1.4.2</b>	<b>Mantenimiento Correctivo</b>	<b>120 días</b>	<b>Sáb 17/2/24</b>	<b>Mié 17/7/24</b>
<b>1.4.2.1</b>	<b>Actuadores Eléctricos</b>	<b>70 días</b>	<b>Sáb 17/2/24</b>	<b>Mié 15/5/24</b>
1.4.2.1.1	Cambio Tarjetas Electrónicas Defectuosas	25 días	Sáb 17/2/24	Mié 20/3/24
1.4.2.1.2	Cambiar Cables De Comunicación Defectuoso	70 días	Sáb 17/2/24	Mié 15/5/24
1.4.2.1.3	Cambiar Aceite Interno	30 días	Sáb 17/2/24	Mar 26/3/24
1.4.2.2	<b>Sistema De Medición De Nivel (Flexline)</b>	95 días	Mié 20/3/24	Mié 17/7/24
1.4.2.2.1	Realizar Mantenimiento Correctivo De Controladores / Software Sistema Enraf	40 días	Mié 20/3/24	Jue 9/5/24
1.4.2.2.2	Ejecutar Auditoría De Sistema De Puesta A Tierra De Instrumentación Y Control En Tb.	50 días	Jue 9/5/24	Jue 11/7/24
1.4.2.2.3	Ejecutar Mantenimiento De Sistema De Protección Contra Descargas Atmosféricas	5 días	Jue 11/7/24	Mié 17/7/24
<b>1.5</b>	<b>Configuración Y Puesta En Marcha De Sistema De Control Para Terminal Manta</b>	<b>117 días</b>	<b>Sáb 17/2/24</b>	<b>Sáb 13/7/24</b>
1.5.1	Instalar Y Puesta En Marcha De Controlador De Procesos Honeywell ControlEdge Plc + Rio.	81 días	Sáb 17/2/24	Mié 29/5/24

EDT	Nombre De Tarea	Duración	Comienzo	Fin
1.5.2	Instalar, Configurar Y Probar Servidores Y Clientes De Sistema Supervisorio	25 días	Sáb 17/2/24	Mié 20/3/24
1.5.4	Integrar Sistema De Movs De Terminal Manta Sistema De Control Y Scada.	35 días	Mié 20/3/24	Jue 2/5/24
1.5.5	Integrar Bombas Para Despacho Hacia Islas De Carga A Sistema De Control Y Scada.	40 días	Mié 20/3/24	Jue 9/5/24
1.5.6	Integrar Red De Computadores De Flujo Accuload III A Sistema De Control Y Scada.	31 días	Jue 9/5/24	Lun 17/6/24
1.5.7	Integrar El Sistema De Inventario De Tanques Enraf A Sistema Scada.	11 días	Lun 17/6/24	Lun 1/7/24
1.5.7	Pruebas Integrales Al Sistema De Control	10 días	Lun 1/7/24	Sáb 13/7/24
1.5.8	Informe De Aceptación	0 días	Sáb 13/7/24	Sáb 13/7/24
<b>1.6</b>	<b>Implementación De Sistema TAS</b>	<b>170 días</b>	<b>Sáb 16/9/23</b>	<b>Mié 17/4/24</b>
1.6.1	Diseñar Y Desarrollar Base De Datos - Motor Oracle	20 días	Sáb 16/9/23	Mié 11/10/23
1.6.2	Desarrollar Solución Intranet TAS	20 días	Sáb 16/9/23	Mié 11/10/23
1.6.3	Desarrollar Módulo Seguridad	15 días	Sáb 16/9/23	Jue 5/10/23
1.6.4	Desarrollar Módulo Historial Log	25 días	Jue 5/10/23	Lun 6/11/23
1.6.5	Desarrollar Módulo Mantenimientos	10 días	Sáb 16/9/23	Jue 28/9/23
1.6.6	Desarrollar Módulo De Comercialización	30 días	Vie 29/9/23	Lun 6/11/23
1.6.7	Desarrollar Módulo De Despacho	50 días	Lun 6/11/23	Lun 8/1/24
1.6.8	Desarrollar Módulo De Consultas Y Reportes	10 días	Lun 6/11/23	Sáb 18/11/23
1.6.9	Integrar Sistema De Preasignación De Turnos Scat De Ep Petroecuador.	110 días	Sáb 18/11/23	Vie 5/4/24
1.6.10	Pruebas Integrales Al Tas	10 días	Vie 5/4/24	Mié 17/4/24
1.6.11	Informe De Aceptación	0 días	Mié 17/4/24	Mié 17/4/24
1.7	<b>Implementación De Sistema De Control De Acceso</b>	120 días	Vie 5/4/24	Mar 3/9/24
1.7.1	Implementar Sistema De Control De Accesos.	50 días	Vie 5/4/24	Vie 7/6/24
1.7.2	Integrar Sistema De Control De Acceso - Tas	60 días	Vie 7/6/24	Jue 22/8/24
1.7.3	Pruebas Integrales De La Solución De Control De Acceso.	10 días	Jue 22/8/24	Mar 3/9/24
1.7.4	Informe De Aceptación	0 días	Mar 3/9/24	Mar 3/9/24
1.8	<b>Implementación De Sistema Cctv Terminal Manta</b>	65 días	Vie 5/4/24	Mié 26/6/24
1.8.1	Instalar Sistema Cctv Para Monitoreo De Operaciones En Islas De Carga Y Áreas Operativas.	40 días	Vie 5/4/24	Sáb 25/5/24
1.8.2	Realizar Configuración Y Puesta En Marcha De Sistema Cctv Para	25 días	Sáb 25/5/24	Mié 26/6/24

EDT	Nombre De Tarea	Duración	Comienzo	Fin
	Monitoreo De Operaciones En Islas De Carga Y Áreas Operativas.			

### 2.5.3.5. Estimación de actividades

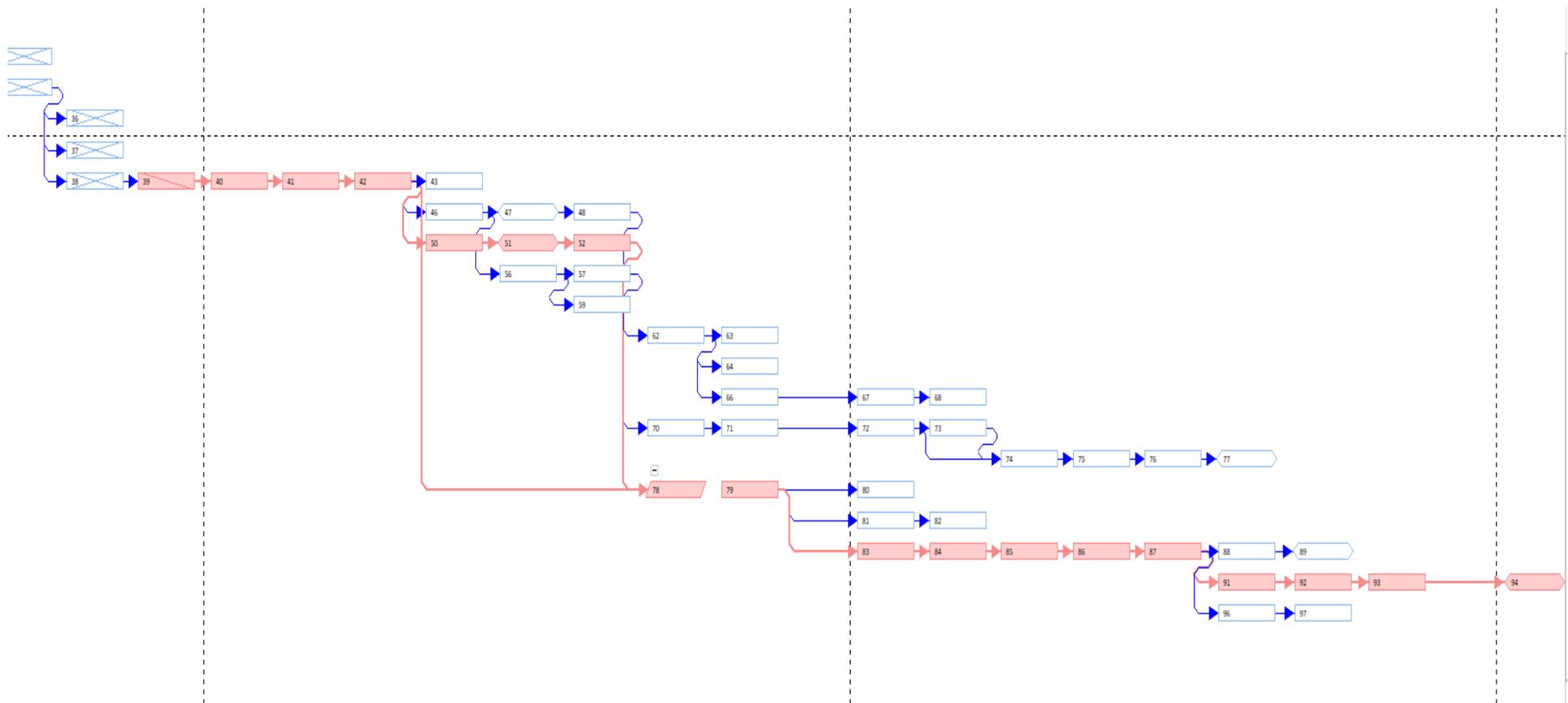
Para la gestión del cronograma se realizará un análisis mediante la metodología PERT, donde se deberá poder determinar la duración esperada del proyecto, se hará uso de los datos de tiempo mínimo (a), tiempo más probable (m), tiempo máximo (b), de igual manera se determinará la duración esperada de cada tarea ( $\mu$ ), la varianza ( $\sigma^2$ ).

**Tabla 19** Estimación de duración de Actividades Principales **Fuente:** Elaboración Propia.

FORMA PARTE DE RUTA CRITICA	ANÁLISIS DE DURACIÓN DE ACTIVIDADES	DURACIÓN (DÍAS)			ANÁLISIS PERT		
		Tiempo Mínimo (a)	Tiempo Más Probable (m)	tiempo máximo (b)	Duración Esperada ( $\mu$ )	Varianza ( $\sigma^2$ )	Desviación Estándar ( $\sigma$ )
N	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta						
N	Plan para la gestión y dirección del proyecto	4	6	9	6,17	0,69	0,83
N	Fase precontractual	48	55,1	63	55,23	6,25	2,50
N	Procura de hardware y software	114	124	130	123,33	7,11	2,67
N	Mantenimiento Preventivo y Correctivo	234	240	260	242,33	18,78	4,33
N	Configuración Y Puesta En Marcha De Sistema De Control Para Terminal	100	117	132	116,67	28,44	5,33
Y	Implementación De Sistema Tas	165	170	225	178,33	100	10,00
Y	Implementación De Sistema De Control De Acceso	115	120	150	124,17	34,03	5,83
Y	Implementación De Sistema CCTV	60	65	80	66,67	11,11	3,33

### 2.5.3.6. Ruta crítica del proyecto

A continuación, se indican las rutas críticas existentes en el proyecto de acuerdo con las tareas críticas.



**Figura 9** Diagrama de Red del proyecto **Fuente:** Elaboración Propia.

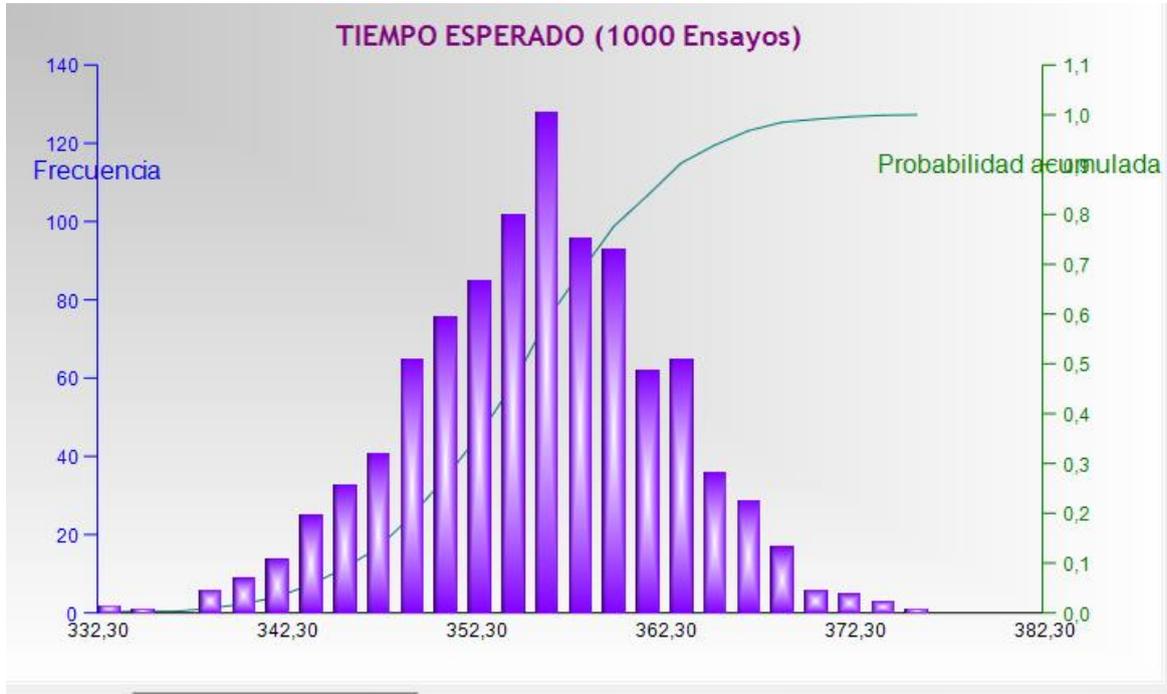
### 2.5.3.7. Programación del proyecto

Para poder determinar la duración esperada del proyecto mediante análisis PERT de la ruta crítica, se hará uso de los datos de tiempo mínimo (a), tiempo más probable (m), tiempo máximo (b), de igual manera se determinará la duración esperada de cada tarea ( $\mu$ ), la varianza ( $\sigma^2$ ), y la desviación estándar ( $\sigma$ ), con un nivel de confianza del 90%

**Tabla 20** Estimación de Duración del Proyecto mediante PERT **Fuente:** Elaboración Propia.

ANÁLISIS DE DURACIÓN DE ACTIVIDADES CRÍTICAS	DURACIÓN (DÍAS)			Método PERT		
	Tiempo Mínimo (a)	Tiempo Más Probable (m)	tiempo máximo (b)	Duración Esperada ( $\mu$ )	Varianza ( $\sigma^2$ )	Desviación Estándar ( $\sigma$ )
<b>Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta</b>						
Publicación en Portal de compras Publicas	0,5	1	3	1,25	0,17	0,41
Adjudicar Contrato	0,5	1	3	1,25	0,17	0,41
Designar Administrador y Supervisor de contrato	0,5	1	2	1,08	0,06	0,24
Reunión kick off meeting	1	5	6	4,5	0,69	0,83
Consolidar y revisar listado de características técnicas	1	2	3	2	0,11	0,33
Autorización compra	0	0	2	0,33	0,11	0,33
Adquirir software para control y enlace	1	2	4	2,17	0,25	0,50
Diseñar y desarrollar base de datos - motor ORACLE	15	20	23	19,67	1,78	1,33
Desarrollar Módulo Mantenimientos	5	10	13	9,67	1,78	1,33
Desarrollar Módulo de Comercialización	22	30	32	29	2,78	1,67
Desarrollar Módulo de Despacho	41	50	53	49	4	2,00
Desarrollar Módulo de Consultas y Reportes	5	10	14	9,83	2,25	1,50
Integrar sistema de pre-asignación de turnos SCAT de EP Petroecuador.	90	110	112	107	13,44	3,67
Implementar sistema de control de accesos.	40	50	54	49	5,44	2,33
Integrar Sistema de control de acceso - TAS	52	60	64	59,33	4	2,00
Pruebas integrales de la solución de control de acceso.	6	10	12	9,67	1	1,00
Informe de aceptación	0	0	1	0,17	0,03	0,17

En base al análisis realizado Mediante el Método PERT con un nivel de confianza del 95% se determina que la duración del proyecto es de:



**Figura 10** Dispersión PERT para determinación del tiempo esperado **Fuente:** Elaboración Propia.

TIEMPO ESPERADO - Pronóstico del Simulador de...	
<a href="#">Histograma</a> <a href="#">Estadísticas</a> <a href="#">Preferencias</a> <a href="#">Opciones</a> <a href="#">Controles</a> <a href="#">Vista Global</a>	
Estadísticas	Resultado
Número de Pruebas	1000
Media	354,6612
Mediana	354,8464
Desviación Estándar	6,7208
Variación	45,1694
Coefficiente de Variación	0,0189
Máximo	375,6420
Mínimo	331,1408
Rango	44,5012
Asimetría	-0,1332
Curtosis	0,0669
25% Percentil	350,2851
75% Percentil	359,1035
Precisión de Error al 95% de C...	0,0986%

**Figura 11** Valores estadísticos Obtenidos del análisis PERT **Fuente:** Elaboración Propia.

Duración estimada del proyecto con el 90% de confianza 3363,07≈ 363 DÍAS

## 2.5.4. Estudio de mercado

### 2.5.4.1. Descripción del bien o servicio

El proceso de optimización consiste en combinar los importantes procesos de almacenamiento y envío de productos limpios que se realizan en la terminal de Manta en la provincia de Manabí.

La implementación de este proyecto tiene como objetivo satisfacer al máximo las necesidades de los diferentes usuarios, ya sean clientes u operadores, pero también pretende mejorar el ambiente laboral de los empleados que trabajan en este centro de operaciones. Realizar transporte marítimo y otras actividades en contacto directo con gases producidos a partir de derivados de hidrocarburos durante 10 horas diarias, lo que provoca efectos en la salud que conllevan disminución de la capacidad de trabajo y enfermedades profesionales, siendo responsabilidad de la empresa. el empleador.

Por lo tanto, al elegir la opción 1, se cumple con todo lo declarado al cumplir cada salida especificada en 2.2.2.4.

### 2.5.4.2. Análisis de la oferta

La solución presentada en los párrafos anteriores tiene como objetivo mejorar y unificar las diversas funciones que se realizan en la terminal de ventas y envíos, permitiendo envíos automáticos, conexión a las bases del sistema de almacenamiento PCO8, asignación de turnos más oportuna, transparente y eficiente, siguiendo así los siguientes objetivos y estrategias de negocio, en la siguiente tabla.

**Tabla 21** Objetivos y estrategias empresariales **Fuente:** (EP PetroEcuador, 2022).

Objetivos Estratégicos	Estrategias
OE 1. Mantener la sostenibilidad financiera	EST 1.3. Optimizar los costos asociados en la exploración, producción, refinación, transporte, almacenamiento y comercialización
OE 7.- Mantener la salud, seguridad, la responsabilidad social y ambiental de los empleados, contratista. comunidades y ecosistemas en las áreas de operación e influencia	EST 7.1. Reforzar la aplicación de normas de seguridad industrial y salud ocupacional en las operaciones EST 7.4 Mejorar los Sistemas de Gestión de Seguridad, Salud y Ambiente en las operaciones de la empresa conforme los estándares ISO 14001:2015 e ISO 45001: 2018.
OE 4.-Mantener abastecido el mercado nacional de derivados de hidrocarburos	EST 4.2 Asegurar la disponibilidad y confiabilidad operativa EST 4.3. Asegurar el nivel de inventario de derivados
OE 6.-Incrementar la eficiencia empresarial	E07. Incrementar la eficiencia empresarial EST 6.1. Optimizar y monitorear los sistemas de producción, refinación transporte y almacenamiento EST 6.2. Incrementar el nivel de transparencia en el manejo de la empresa

### 2.5.4.3. Régimen Legal

El territorio del Ecuador se rige por la Ley de Hidrocarburos, creada en 1987 y revisada en 2018, que regula todas las actividades relacionadas con el manejo de los hidrocarburos en el país y que establece las facultades y facultades de la Empresa Nacional de Petróleo del Ecuador y sus filiales para explorar y explotar las actividades de refinación, transporte, almacenamiento y distribución de petróleo y sus derivados en el Ecuador.

De igual forma, todos los procedimientos de contratación que afecten al nivel intermedio inferior de la cadena de valor están sujetos a la ley orgánica del Servicio Nacional de Contratación Pública y son controlados por el Servicio Nacional de Contratación Pública.

### 2.5.4.4. Estudio administrativo

#### 2.5.4.4.1. Estructura de la organización (RBS)

RBS (Resource Breakdown Structure) es una estructura que nos permite desglosar los materiales, equipos y recursos humanos necesarios para un proyecto, los cuales se describen a continuación:

**Tabla 22 Equipo Mínimo Fuente:** (Ministerio de Recursos Naturales y Energeticos, 2018)

<b>EQUIPO</b>
<b>HARDWARE</b>
Trasmisores de presión, temperatura
Actuadores eléctricos
Cable belden 3105a
Kit SmartRadar Flexline para mantenimiento correctivo de sistema ENRAF
Controlador de procesos Honeywell ControlEdge PLC + RIO.
Servidores y estaciones cliente
Hardware para red de control
Hardware autenticación autotanques - Garita 1
Hardware de autenticación conductores - Comercialización
Hardware autenticación autotanques - Garita 2
Hardware de enrolamiento - operaciones
Kit sistema CCTV para monitoreo de operaciones en islas de carga y áreas operativas.
<b>SOFTWARE</b>
Software de sistema SCADA redundante
Software para servidores y estaciones cliente

**Tabla 23 Personal Técnico Mínimo Fuente:** Elaboración Propia

Personal Técnico Mínimo				
No	Cargo o Función	Nivel Académico	Descripción Del Cargo	Cant
1	Director de Proyecto	Tercer Nivel con Título	Encargado de dirigir y gestionar las actividades relacionadas con el proyecto	1
2	Asistente Administrativo 1	Tercer Nivel con Título	Encargado de gestionar la administración financiera del proyecto e informes de avances	1
	Asistente Administrativo 2	Tercer Nivel con Título	Gestionar la administración financiera del proyecto e informes de avances	1
3	Dibujante	Tercer Nivel con Título	Realizar los planos PI&D del proyecto	1
4	Coordinador Logístico	Tercer Nivel en curso	Coordinar adquisición de materiales, la alimentación y movilización de personal	1
5	Chofer	Bachiller	Conductor de vehículo para movilización de personal	1
6	Especialista Thermac-Sys	Tercer Nivel con Título	Programación para integración de los sistemas THERMACSYS y PCO8	1
7	Ingeniero de Sistemas Senior	Tercer Nivel con Título	Instalación, configuración y puesta en marcha de los diferentes sistemas de cómputo y sistemas operacionales relacionados al proyecto	1
8	Técnico de Sistemas 1	Tercer Nivel con Título	Instalación, configuración y construcción de redes de comunicaciones requeridas por el proyecto, así como asistir al ingeniero senior en sistemas	1
9	Técnico de Sistemas 2	Tercer Nivel con Título	Instalación, configuración y construcción de redes de comunicaciones requeridas por el proyecto, así como asistir al ingeniero senior en sistemas	1
10	Especialista Limitorque	Tercer Nivel con Título	Mantenimiento de la red Modbus RTU a los lazos de actuadores, así como efectuar el diagnóstico y recalibración de las MOVs en campo y en la unidad maestra	1
11	Integrador 1	Tercer Nivel con Título	Integrar los equipos de instrumentación que convergen en el proyecto	1
12	Integrador 2	Tercer Nivel con Título	Encargado de la integración de integrar los equipos de instrumentación que convergen en el proyecto	1
13	Técnico Eléctrico 1	Tercer Nivel con Título	Tareas apoyo a los integradores 1 y 2	1
14	Técnico Eléctrico 2	Tercer Nivel con Título	Tareas apoyo a los integradores 1 y 3	1
15	Técnico Eléctrico 3	Tercer Nivel con Título	Tareas apoyo a los integradores 1 y 4	1

#### 2.5.4.5. Estudio Técnico

Para la realización del proyecto se implementará un sistema que permita la integración de sistemas relacionados con actuadores, radares, computadores de flujo y la implementación del sistema de lectura y escritura de datos del sistema de control en el sistema empresarial propio de la estatal petrolera y realizar la verificación de las autorizaciones físicas y financieras para la asignación de cupos.

El trabajo por turnos se realiza utilizando la filosofía FI-FO (First In - First Out); un

proceso que optimiza los volúmenes de transacciones y se cumple de manera óptima y eficiente para que los tiempos de espera de los especialistas en marketing se reduzcan.

#### **2.5.4.6. Plazo y Localización del proyecto:**

El proyecto tendrá una duración de trescientos cuarenta (340) días, incluyendo la fase de adquisición y los servicios de mantenimiento e integración hasta su lanzamiento, y contará con una terminal de Manta Clean Products en el kilómetro 12 a través de San Mateo, Provincia de Manabí, Ecuador.

#### **2.5.4.7. Infraestructura requerida**

Se debe reservar espacio dentro del local para poder intervenir en diversos procesos macro, es decir; con nodos de acceso a la infraestructura tecnológica de la petrolera nacional. El área de TI proporciona el entorno necesario para pruebas y simulaciones.

#### **2.5.4.8. Tipo de gasto**

Debido al acceso sensible de información como subsistemas financieros y de movimiento de productos durante la ejecución del proyecto, lo que conlleva al procesamiento de información sensible de la petrolera nacional, el tipo de procedimiento de adquisiciones para este proceso es bajo modalidad. "Licitación" se basa en lo establecido en la vigente Ley de la Oficina Nacional de Contrataciones Públicas (LOSNCP) debido a que este tipo de procedimiento permite que los requisitos de contratación exijan experiencia tanto del contratista como del personal técnico con base en ciertos criterios. determinado por la región solicitante.

#### **2.5.4.9. Estudio económico**

El centro operativo de Manta comercializa productos limpios como gasolinas y gasoil, que sin embargo generan unos 105 millones de dólares al año, pero para atender los requerimientos operacionales surgen los costos variables derivados de la extensión del trabajo diario, que ascienden a unos 206.000 dólar americanos anuales sin contemplar prestaciones, lo cual incluye costos de personal de aproximadamente \$17,238.91 por mes.

**Tabla 24** Costos directos por pago de personal **Fuente:** Elaboración Propia

<b>Función</b>	<b>Cant</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Rmu</b>	<b>Total</b>	<b>C.Hs</b>	<b>C.He</b>
Jefe De Terminal	1	5X2	\$2,750.00	\$2,750.00	\$17.33	\$22.83
Jefe De Sucursal	1	5X2	\$2,750.00	\$2,750.00	\$17.33	\$22.83
Supervisor De Terminal	2	8X6	\$2,470.00	\$4,940.00	\$15.56	\$20.50
Supervisor De Mtto. Mecánico	2	8X6	\$2,274.00	\$4,548.00	\$14.33	\$18.87
Supervisor De Mtto. Eléctrico E	2	8X6	\$2,474.00	\$4,948.00	\$15.59	\$20.53

<b>Función</b>	<b>Cant</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Rmu</b>	<b>Total</b>	<b>C.Hs</b>	<b>C.He</b>
Instrumentación						
Supervisor De Estación Reductora	2	8X6	\$2,274.00	\$4,548.00	\$14.33	\$18.87
Técnico Líder De Patio	2	8X6	\$1,815.00	\$3,630.00	\$11.43	\$15.06
Técnico Líder De Mopro	2	8X6	\$1,815.00	\$3,630.00	\$11.43	\$15.06
Técnico De Comercial	3	8X6	\$1,230.00	\$3,690.00	\$7.75	\$10.21
Técnico De Operaciones	3	8X6	\$1,230.00	\$3,690.00	\$7.75	\$10.21
Técnico Líder Mecánico	2	8X6	\$1,600.00	\$3,200.00	\$10.08	\$13.28
Técnico Líder Eléctrico	2	8X6	\$1,815.00	\$3,630.00	\$11.43	\$15.06
Técnico Líder De Instrumentación	2	8X6	\$1,815.00	\$3,630.00	\$11.43	\$15.06
Técnico De MTTO Mecánico	2	8X6	\$1,100.00	\$2,200.00	\$6.93	\$9.13
Técnico De MTTO Eléctrico	2	8X6	\$1,334.00	\$2,668.00	\$8.40	\$11.07
<b>Costo Fijo Total</b>				<b>\$54,452.00</b>		

**Fuente:** (EpPetroecuador, 2017)

**Tabla 25** Costos Variables por pago de jornada extendida al personal **Fuente:**

Elaboración Propia

<b>Personal</b>	<b>Cant</b>	<b>Mes 1</b>		<b>Costo De Plantilla Mensual</b>	
		<b>Total H.S</b>	<b>Total H. Et</b>	<b>Cths</b>	<b>Cthe</b>
Supervisor De Mtto. Eléctrico E Instrumentación	1	0:00:00	0:00:00	\$0.00	\$0.00
Supervisor De Estación Reductora	1	0:00:00	0:00:00	\$0.00	\$0.00
Técnico Líder De Patio	2	20:00:00	10:00:00	\$622.44	\$410.02
Técnico Líder De Mopro	2	20:00:00	10:00:00	\$573.05	\$377.48
Técnico De Comercial	2	0:00:00	16:00:00	\$748.14	\$1,642.74
Técnico De Operaciones	2	0:00:00	0:00:00	\$687.66	\$1,811.92
Técnico Líder Mecánico	2	20:00:00	10:00:00	\$457.38	\$301.29
Técnico Líder Eléctrico	2	22:00:00	10:00:00	\$503.12	\$301.29
Técnico Líder De Instrumentación	3	12:00:00	20:00:00	\$278.96	\$612.54
Técnico De MTTO Mecánico	3	20:00:00	20:00:00	\$464.94	\$612.54
Técnico De MTTO Eléctrico	2	18:00:00	0:00:00	\$362.88	\$1,274.88
Supervisor De Mtto. Eléctrico E Instrumentación	2	18:00:00	0:00:00	\$411.64	\$1,446.19
Supervisor De Estación Reductora	2	18:00:00	0:00:00	\$411.64	\$1,446.19
Técnico Líder De Patio	2	10:00:00	16:00:00	\$138.60	\$730.40
Técnico Líder De Mopro	2	10:00:00	20:00:00	\$168.08	\$442.89
<b>COSTO VARIABLE</b>		<b>236:00:00</b>	<b>372:00:00</b>	<b>\$5,828.53</b>	<b>\$11,410.38</b>
<b>COSTO VARIABLE MENSUAL TOTAL</b>				<b>\$17,238.91</b>	
<b>COSTO VARIABLE ANUAL TOTAL</b>				<b>\$ 206,866,90</b>	

#### 2.5.4.9.1. Estructura de costos - Alternativa 1

La solución 1 propone optimizar la operación del suministro de combustible en la terminal de Manta, que según el análisis de la iniciativa cubre el 63% de las necesidades actuales del centro de almacenamiento y requiere inversión, como se muestra en el cuadro a continuación.

**Tabla 26** Estructura de costo de Alternativa 1 **Fuente:** Elaboración Propia

<b>Equipos y servicios</b>	
Equipos-hardware-software	\$ 789.817,00
Servicios	\$ 480.988,48
<b>Total, sin impuestos</b>	<b>\$ 1.278.360,43</b>

#### 2.5.4.9.2. Estructura de costos - Alternativa 2

La 2da solución propone implementar un sistema que permita automatizar los procesos comerciales, validando la información comercial y de seguridad, garantizando así la transparencia en la asignación de cupos entre los diferentes comerciantes en las terminales de Manta. Esta solución es una alternativa que aborda el 37% de los objetivos estratégicos relacionados con el cliente y no aborda las necesidades operativas. Esta alternativa requiere inversiones como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 27** Estructura de costo de Alternativa 2 **Fuente:** Elaboración Propia

<b>Equipos Y Servicios</b>	
Equipos-Hardware-Software	\$ 328.189,00
Servicios	\$120.402,95
<b>Total Sin Impuestos</b>	<b>\$ 448.591,95</b>

#### 2.5.4.9.3. Determinación del capital de trabajo

El capital de trabajo se define como la cantidad necesaria de recursos que una empresa necesita para operar normalmente hasta que se reanuden las ventas, lo que le permite comprar materias primas, pagar mano de obra, obtener crédito para la primera venta, etc.

Para este proyecto, al corresponder al desarrollo de la Empresa Estatal Petrolera, no se requiere capital de trabajo, ya que cuenta con los fondos para realizar sus actividades, pero el anticipo no debe ser menor al monto requerido esto sería no más del 50% y no menos del 30% para la ejecución del proyecto. proyecto. bajo RGLOSNC y LOSNCP.

Para calcular un anticipo y cubrir el pago de gastos comerciales de los responsables de la gestión y administración, se tienen en consideración todos los aspectos del proyecto que se gestionarán durante un período de 6 meses y el proceso se acumulará en proporción a la prestación del servicio y los plazos del proyecto.

Con base en lo anterior se determinó un valor de USD-539.205,04, de los cuales el 30% correspondió al valor de los servicios y el 50% al valor de adquisiciones y suministros de

materiales; cabe señalar que el monto de anticipo determinado fue el 42% del total de la actividad presupuestaria, por lo que este monto corresponde al monto determinado por el RGLOSNCP.

#### 2.5.4.9.4. Proyección de flujo de efectivo

La realización del flujo de caja tiene en cuenta los ingresos y gastos de los últimos dos años, así como un aumento del 2% en las ventas a los concesionarios ubicados en las zonas costeras, donde existe la mayor demanda de productos como el diésel premium y el biocombustible Eco5 (ecopais).

Este análisis tiene en cuenta la depreciación de los activos. La siguiente tabla compara los flujos de efectivo actuales (excluyendo proyectos) y los flujos de efectivo de proyectos completados.

**Tabla 28** Flujo de caja actual **Fuente:** Elaboración Propia

CASH FLOW - PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN DE TERMINAL MANTA						
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>Ingresos</b>						
Ventas Proyectadas		\$ 105.773.835,36	\$ 105.773.835,36	\$ 105.773.835,36	\$ 105.773.835,36	\$ 105.773.835,36
<b>Total Ingresos</b>		<b>\$ 105.773.835,36</b>				
<b>Egresos</b>						
Sueldos Y Salarios						
RMU		\$ -731.864,91	\$ -731.864,91	\$ -731.864,91	\$ -731.864,91	\$ -731.864,91
Costos Variables Totales		\$ -206.866,90	\$ -206.866,90	\$ -206.866,90	\$ -206.866,90	\$ -206.866,90
		<b>\$ -938.731,81</b>				
<b>Servicios Generales</b>						
Alimentación		\$ -61.920,00	\$ -61.920,00	\$ -61.920,00	\$ -61.920,00	\$ -61.920,00
Energía	-1	\$ -102.345,98	\$ -102.345,98	\$ -102.345,98	\$ -102.345,98	\$ -102.345,98
Agua		\$ -25.312,80	\$ -25.312,80	\$ -25.312,80	\$ -25.312,80	\$ -25.312,80
Seguridad		\$ -2.500,00	\$ -2.500,00	\$ -2.500,00	\$ -2.500,00	\$ -2.500,00
Seguros		\$ -11.847.009,00	\$ -11.847.009,00	\$ -11.847.009,00	\$ -11.847.009,00	\$ -11.847.009,00
		<b>\$ -12.039.087,78</b>				
<b>Depreciaciones</b>						
<b>Valor Libro</b>						
Utilidad Antes De Impuestos		\$ 79.818.196,18	\$ 79.818.196,18	\$ 79.818.196,18	\$ 79.818.196,18	\$ 79.818.196,18
Impuestos (36,25%)		\$ -28.934.096,12	\$ -28.934.096,12	\$ -28.934.096,12	\$ -28.934.096,12	\$ -28.934.096,12
<b>Utilidad Neta</b>		<b>\$ 50.884.100,07</b>	<b>\$ 50.884.100,07</b>	<b>\$ 50.884.100,07</b>	<b>\$ 884.100,07</b>	<b>\$ 50.884.100,07</b>
<b>Flujo Neto</b>		<b>\$ 50.884.100,07</b>				

**Tabla 29** Flujo de caja con alternativa 1 **Fuente:** Elaboración Propia

CASH FLOW - PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN DEL TERMINAL MANTA						
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>Ingresos</b>						
Ventas Proyectadas		\$ 105.773.835,36	\$ 107.889.312,07	\$ 110.047.098,31	\$ 112.248.040,27	\$ 114.493.001,08
<b>Total Ingresos</b>		<b>\$ 105.773.835,36</b>	<b>\$ 107.889.312,07</b>	<b>\$ 110.047.098,31</b>	<b>\$ 112.248.040,27</b>	<b>\$ 114.493.001,08</b>
<b>Egresos</b>						
Remuneraciones + Decimos		\$ -731.864,91	\$ -731.864,91	\$ -731.864,91	\$ -731.864,91	\$ -731.864,91
Costo Variable Nomina		\$ -206.866,90	\$ -186.180,21	\$ -167.562,19	\$ -150.805,97	\$ -135.725,37
Alimentación		\$ -61.920,00	\$ -61.920,00	\$ -61.920,00	\$ -61.920,00	\$ -61.920,00
Energía	-1	\$ -102.860,28	\$ -102.345,98	\$ -101.834,25	\$ -101.325,08	\$ -100.818,45
Agua		\$ -25.440,00	\$ -25.312,80	\$ -25.186,24	\$ -25.060,30	\$ -24.935,00
Seguridad		\$ -102.000,00	\$ -2.500,00	\$ -2.500,00	\$ -2.500,00	\$ -2.500,00
Seguros		\$ -11.847.009,00	\$ -11.847.009,00	\$ -11.847.009,00	\$ -11.847.009,00	\$ -11.847.009,00
<b>Depreciaciones</b>						
Adquirir instrumentación		\$ -5.309,38	\$ -5.309,38	\$ -5.309,38	\$ -5.309,38	\$ -5.309,38
Adquirir actuadores eléctricos		\$ -11.377,40	\$ -11.377,40	\$ -11.377,40	\$ -11.377,40	\$ -11.377,40
Adquirir cable belden 3105a		\$ -3.793,80	\$ -3.793,80	\$ -3.793,80	\$ -3.793,80	\$ -3.793,80
Adquirir repuestos para mantenimiento correctivo de sistema ENRAF		\$ -13.172,86	\$ -13.172,86	\$ -13.172,86	\$ -13.172,86	\$ -13.172,86
Adquirir controlador de procesos Honeywell ControlEdge PLC + RIO.		\$ -10.643,43	\$ -10.643,43	\$ -10.643,43	\$ -10.643,43	\$ -10.643,43
Adquirir software de sistema SCADA redundante		\$ -15.675,29	\$ -15.675,29	\$ -15.675,29	\$ -15.675,29	\$ -15.675,29
Adquirir Hardware para servidores y estaciones cliente		\$ -18.476,40	\$ -18.476,40	\$ -18.476,40	\$ -18.476,40	\$ -18.476,40
Adquirir Software para servidores y estaciones cliente		\$ -5.000,00	\$ -5.000,00	\$ -5.000,00	\$ -5.000,00	\$ -5.000,00
Adquirir Hardware para red de control		\$ -3.026,20	\$ -3.026,20	\$ -3.026,20	\$ -3.026,20	\$ -3.026,20
Adquirir Hardware autenticación autotanques - Garita 1		\$ -5.089,00	\$ -5.089,00	\$ -5.089,00	\$ -5.089,00	\$ -5.089,00
Adquirir Hardware de autenticación conductores - Comercialización		\$ -1.257,60	\$ -1.257,60	\$ -1.257,60	\$ -1.257,60	\$ -1.257,60
Adquirir Hardware autenticación autotanques - Garita 2		\$ -4.387,40	\$ -4.387,40	\$ -4.387,40	\$ -4.387,40	\$ -4.387,40
Adquirir Hardware de enrolamiento - operaciones		\$ -2.240,40	\$ -2.240,40	\$ -2.240,40	\$ -2.240,40	\$ -2.240,40
Adquirir Suministro de kit sistema CCTV para monitoreo de operaciones en islas de carga y áreas operativas.		\$ -18.571,43	\$ -18.571,43	\$ -18.571,43	\$ -18.571,43	\$ -18.571,43
<b>VALOR LIBRO</b>						
Adquirir instrumentación		\$ -37.165,63	\$ -31.856,25	\$ -26.546,88	\$ -21.237,50	\$ -15.928,13
Adquirir actuadores eléctricos		\$ -102.396,60	\$ -91.019,20	\$ -79.641,80	\$ -68.264,40	\$ -56.887,00
Adquirir cable belden 3105a		\$ -34.144,20	\$ -30.350,40	\$ -26.556,60	\$ -22.762,80	\$ -18.969,00
Adquirir repuestos para mantenimiento correctivo de sistema ENRAF		\$ -79.037,14	\$ -65.864,29	\$ -52.691,43	\$ -39.518,57	\$ -26.345,71
Adquirir controlador de procesos Honeywell ControlEdge PLC + RIO.		\$ -63.860,57	\$ -53.217,14	\$ -42.573,71	\$ -31.930,29	\$ -21.286,86
Adquirir software de sistema SCADA redundante		\$ -94.051,71	\$ -78.376,43	\$ -62.701,14	\$ -47.025,86	\$ -31.350,57
Adquirir Hardware para servidores y estaciones cliente		\$ -73.905,60	\$ -55.429,20	\$ -36.952,80	\$ -18.476,40	
Adquirir Software para servidores y estaciones cliente		\$ -20.000,00	\$ -15.000,00	\$ -10.000,00	\$ -5.000,00	
Adquirir Hardware para red de control		\$ -12.104,80	\$ -9.078,60	\$ -6.052,40	\$ -3.026,20	
Adquirir Hardware autenticación autotanques - Garita 1		\$ -20.356,00	\$ -15.267,00	\$ -10.178,00	\$ -5.089,00	
Adquirir Hardware de autenticación conductores - Comercialización		\$ -5.030,40	\$ -3.772,80	\$ -2.515,20	\$ -1.257,60	
Adquirir Hardware autenticación autotanques - Garita 2		\$ -17.549,60	\$ -13.162,20	\$ -8.774,80	\$ -4.387,40	
Adquirir Hardware de enrolamiento - operaciones		\$ -8.961,60	\$ -6.721,20	\$ -4.480,80	\$ -2.240,40	
Adquirir Suministro de kit sistema CCTV para monitoreo de operaciones en islas de carga y áreas operativas.		\$ -111.428,57	\$ -92.857,14	\$ -74.285,71	\$ -55.714,29	\$ -37.142,86
<b>Utilidad Antes De Impuestos</b>		\$ 91.897.861,27	\$ 94.252.186,74	\$ 96.547.249,88	\$ 98.883.603,74	\$ 101.262.297,64
<b>Impuestos (36,25%)</b>		\$ -33.312.974,71	\$ -34.166.417,69	\$ -34.998.378,08	\$ -35.845.306,36	\$ -36.707.582,90
<b>Utilidad Neta</b>		<b>\$ 58.584.886,56</b>	<b>\$ 60.085.769,05</b>	<b>\$ 61.548.871,80</b>	<b>\$ 63.038.297,38</b>	<b>\$ 64.554.714,75</b>

Depreciaciones						
Adquirir instrumentación		\$ 5.309,38	\$ 5.309,38	\$ 5.309,38	\$ 5.309,38	\$ 5.309,38
Adquirir actuadores eléctricos		\$ 11.377,40	\$ 11.377,40	\$ 11.377,40	\$ 11.377,40	\$ 11.377,40
Adquirir cable belden 3105a		\$ 3.793,80	\$ 3.793,80	\$ 3.793,80	\$ 3.793,80	\$ 3.793,80
Adquirir repuestos para mantenimiento correctivo de sistema ENRAF		\$ 13.172,86	\$ 13.172,86	\$ 13.172,86	\$ 13.172,86	\$ 13.172,86
Adquirir controlador de procesos Honeywell ControlEdge PLC + RIO.		\$ 10.643,43	\$ 10.643,43	\$ 10.643,43	\$ 10.643,43	\$ 10.643,43
Adquirir software de sistema SCADA redundante		\$ 15.675,29	\$ 15.675,29	\$ 15.675,29	\$ 15.675,29	\$ 15.675,29
Adquirir Hardware para servidores y estaciones cliente		\$ 18.476,40	\$ 18.476,40	\$ 18.476,40	\$ 18.476,40	\$ 18.476,40
Adquirir Software para servidores y estaciones cliente		\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
Adquirir Hardware para red de control		\$ 3.026,20	\$ 3.026,20	\$ 3.026,20	\$ 3.026,20	\$ 3.026,20
Adquirir Hardware autenticación autotanques - Garita 1		\$ 5.089,00	\$ 5.089,00	\$ 5.089,00	\$ 5.089,00	\$ 5.089,00
Adquirir Hardware de autenticación conductores - Comercialización		\$ 1.257,60	\$ 1.257,60	\$ 1.257,60	\$ 1.257,60	\$ 1.257,60
Adquirir Hardware autenticación autotanques - Garita 2		\$ 4.387,40	\$ 4.387,40	\$ 4.387,40	\$ 4.387,40	\$ 4.387,40
Adquirir Hardware de enrolamiento - operaciones		\$ 2.240,40	\$ 2.240,40	\$ 2.240,40	\$ 2.240,40	\$ 2.240,40
Adquirir Suministro de kit sistema CCTV para monitoreo de operaciones en islas de carga y áreas operativas.		\$ 18.571,43	\$ 18.571,43	\$ 18.571,43	\$ 18.571,43	\$ 18.571,43
<b>VALOR LIBRO</b>						
Adquirir instrumentación		\$ 37.165,63	\$ 31.856,25	\$ 26.546,88	\$ 21.237,50	\$ 15.928,13
Adquirir actuadores eléctricos	\$	102.396,60	\$ 91.019,20	\$ 79.641,80	\$ 68.264,40	\$ 56.887,00
Adquirir cable belden 3105a		\$ 34.144,20	\$ 30.350,40	\$ 26.556,60	\$ 22.762,80	\$ 18.969,00
Adquirir repuestos para mantenimiento correctivo de sistema ENRAF		\$ 79.037,14	\$ 65.864,29	\$ 52.691,43	\$ 39.518,57	\$ 26.345,71
Adquirir controlador de procesos Honeywell ControlEdge PLC + RIO.		\$ 63.860,57	\$ 53.217,14	\$ 42.573,71	\$ 31.930,29	\$ 21.286,86
Adquirir software de sistema SCADA redundante		\$ 94.051,71	\$ 78.376,43	\$ 62.701,14	\$ 47.025,86	\$ 31.350,57
Adquirir Hardware para servidores y estaciones cliente		\$ 73.905,60	\$ 55.429,20	\$ 36.952,80	\$ 18.476,40	\$ -
Adquirir Software para servidores y estaciones cliente		\$ 20.000,00	\$ 15.000,00	\$ 10.000,00	\$ 5.000,00	\$ -
Adquirir Hardware para red de control		\$ 12.104,80	\$ 9.078,60	\$ 6.052,40	\$ 3.026,20	\$ -
Adquirir Hardware autenticación autotanques - Garita 1		\$ 20.356,00	\$ 15.267,00	\$ 10.178,00	\$ 5.089,00	\$ -
Adquirir Hardware de autenticación conductores - Comercialización		\$ 5.030,40	\$ 3.772,80	\$ 2.515,20	\$ 1.257,60	\$ -
Adquirir Hardware autenticación autotanques - Garita 2		\$ 17.549,60	\$ 13.162,20	\$ 8.774,80	\$ 4.387,40	\$ -
Adquirir Hardware de enrolamiento - operaciones		\$ 8.961,60	\$ 6.721,20	\$ 4.480,80	\$ 2.240,40	\$ -
Adquirir Suministro de kit sistema CCTV para monitoreo de operaciones en islas de carga y áreas operativas.		\$ 111.428,57	\$ 92.857,14	\$ 74.285,71	\$ 55.714,29	\$ 37.142,86
<b>Inversión</b>						
Suministro De Materiales	\$	-798.013,00				
Mano De Obra	\$	-479.535,28				
Servicios Administrativos						
Tasa De Descuento		50%				
Valor De Desecho						\$ 2.809.859,25
Capital De Trabajo (Anticipo)		\$ -542.867,08				
Flujo Neto	\$	-1.277.548,28	\$ 58.840.032,48	\$ 60.765.761,47	\$ 62.110.843,65	\$ 63.482.248,66
	\$	104.452.198,9				
Van		8				
TIR		4634%				
(Vna) Razón Beneficio / Costo		83,19				
Periodo De Recuperación		0,968				

**Tabla 30** Resumen Comparativo **Fuente:** Elaboración Propia

Flujo Neto Promedio En 5 Años	
Sin Proyecto (A)	\$ 50.884.100,07
Con Proyecto (B)	\$ 64.911.167,49
Diferencia (B-A)	\$ 14.027.067,42
Incremento Porcentual ((B-A) /A)	28%

Realizando el análisis económico de la opción 1, se puede comprobar que la implementación de esta opción permite ahorrar costes ampliando la jornada laboral con un ahorro medio anual de 2.006 mil. por la cantidad de dólares estadounidenses; en consecuencia, considerando que las ventas anuales aumentan un 2% y el valor promedio alcanza los 1.900.000,00 dólares americanos, esto nos dice que este proyecto es muy beneficioso para los intereses de la petrolera estatal y del país. Crear divisas, proteger la integridad de los empleados y optimizar los recursos financieros de las empresas petroleras estatales.

#### **2.5.5. Gestión de costos**

Mediante presente plan se procede a la estimación de los costos de cada una de las actividades que se van a ejecutar en el proyecto y finalmente determinar el presupuesto requerido.

Las siguientes secciones componen este plan:

1. Plan de gestión del presupuesto
2. Estimación de costos
3. Presupuesto del proyecto

##### **2.5.5.1. Plan de gestión del presupuesto**

Para garantizar la ejecución de un proyecto dentro del presupuesto previsto se debe elaborar un plan de gestión de presupuesto, el cual además permite identificar y gestionar los riesgos presupuestarios.

A continuación, se establece el formulario para registro y control de la gestión de presupuesto del proyecto:

**Tabla 31** Formato de Plan de gestión de Presupuesto **Fuente:** Elaboración Propia

<b>Plan de Gestión del Presupuesto</b>			
<b>Información del Proyecto</b>			
Nombre del Proyecto	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta		
Director del Proyecto	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de Inicio	Por definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha Finalización	de 340 días después de la fecha de inicio
<b>Tipos de Estimación del Presupuesto</b>			
Tipo de Estimación	Método de Estimación	Nivel de Precisión	
Estimación por tres valores	Costo Más probable (cM)	Redondeo al inmediato superior de dos decimales.	
	Costo Optimista (cO)		
	Costo Pesimista (cP)		
	Costo Esperado (cE)		
	$cE = (cO + 4cM + cP) / 6$		
<b>Unidades de Medida</b>			
Tipo de Recurso		Unidades de Medida	
Personal		Costo USD\$ / hora	
Material		Costo USD\$ / uso	
<b>Umbral de Control</b>			
Alcance	Variación Permitida	Acción por exceso de tolerancia	
Presupuesto del Proyecto	+/- 5%		
<b>Métodos de Medición del Valor Ganado EVM</b>			
Alcance	Métodos de Medición	Modo de Medición	
Presupuesto del Proyecto	Curva S: Tiempo vs Costos Acumulado	Porcentaje de avance de ejecución de presupuesto.	
<b>Pronóstico del Valor Ganado</b>			
Tipo de Pronóstico	Fórmula	Modo (5W-2H)	
Variación del Costo CV	$CV = EV - AC$		
	CV: Cost Variance		
	EV: Earned Value		
	AC: Actual Cost		
Índice de desempeño del Costo CPI	$CPI = EV / AC$		
Variación del Tiempo SV	$SV = EV - PV$		
	SV: Schedule Variance		
	EV: Earned Value		
	PV: Planed Value		
Índice de rendimiento del Cronograma SPI	$SPI = EV / PV$		
<b>Niveles de Estimación y Control</b>			
Tipo de estimación de beneficio	Nivel de estimación de beneficio	Nivel de Control de beneficio	
1. Estimación por tres valores	Costo Más probable (cM)		
	Costo Optimista (cO)		
	Costo Pesimista (cP)		
	Costo Esperado (cE)		
	$cE = (cO + 4cM + cP) / 6$		
2. Simulación Monte Carlo utilizando Excel	Distribución Triangular		

<b>Sistema de Control de Tiempos</b>	
El director de Proyecto usará herramientas como MS Project o primavera para la elaboración y seguimiento del control de avance del proyecto, y el Project Manager asignado deberá realizar las actualizaciones necesarias.	
<b>Sistema de Control de Costos</b>	
1.	El PM designado, debe actualizar constantemente el control del cronograma basándose en el análisis del valor que se obtiene de cada actividad o paquete de actividades
2.	El PM designado debe considerar una reserva para contingencia en la línea base, la cual considerará una reserva de gestión
3.	Una vez se hayan identificado o presentado eventos que presenten impactos sobre el proyecto previamente identificados en la matriz de riesgos, se utilizara la reserva de contingencia
4.	El monto máximo destinado para la reserva de gestión será aprobado por el PM Y no deberá superar el 5% de la línea base establecida.
<b>Sistema de Control de Cambios de Costos</b>	
El PM solicitará al ordenador (patrocinador) el análisis y aprobación de las modificaciones o cambios presentados por los interesados, para lo cual se debe adjuntar:	
1.	La Solicitud de cambio la cual debe contener de forma clara los cambios a realizar, así como los beneficios y el impacto del cambio en el proyecto.
2.	El acta de la reunión de análisis del cambio y la solicitud correspondiente de reprogramación

#### 2.5.5.2. Estimación de costos

Los costos estimados más probables de las actividades individuales o paquetes de trabajo son los siguientes:

**Tabla 32** Presupuesto más Probable del Proyecto **Fuente:** Elaboración Propia

EDT	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
1	<b>Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta</b>	<b>339,95 días</b>		<b>\$1.277.548,28</b>
1.1	<b>Plan para la gestión y dirección del proyecto</b>	<b>6 días</b>		<b>\$1.848,50</b>
1.1.1	Plan para la dirección del proyecto	2 días		\$963,98
1.1.2	Plan de Gestión del Proyecto	4 días	Analista De Proyecto 1; Analista De Proyecto 2; Especialista De Mantenimiento; Asistente Administrativo Imt; Coordinador, Logístico; Director De Proyecto; Funcionario Elaborador	\$884,52
<b>1.2</b>	<b>Fase precontractual</b>	<b>54,95 días</b>		<b>\$13.826,68</b>

EDT	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
1.2.1	Elaboración de documentación habilitante	30 días	Funcionario Elaborador; Asistente Administrativo Imt; Analista De Proyecto 1; Intendente De Mantenimiento	\$13.446,01
1.2.1.1	Elaborar Informe de Necesidad	5 días		\$0,00
1.2.1.2	Elaborar Estudios Previos	3 días		\$0,00
1.2.1.3	Elaborar Términos de Referencia	7 días		\$0,00
1.2.1.4	Solicitar Autorización de Términos	2 días		\$0,00
1.2.1.5	Elaborar Estudio y análisis de precios	7 días		\$0,00
1.2.1.6	Determinación de Presupuesto Referencial	5 días		\$0,00
1.2.1.7	Solicitar Certificación Presupuestaria	1 día	Asistente Administrativo Imt	\$68,80
1.2.1.8	Solicitar Certificación de PAC	1 día		\$0,00
1.2.2	Informe de Procuraduría	7 días		\$0,00
1.2.3	Informe de Finanzas	7 días		\$0,00
1.2.4	Informe de Contraloría General del Estado	15 días		\$0,00
1.2.5	Publicación en Portal de compras Publicas	1 día	Jefa De Contratos; Analista De Compras	\$380,67
1.2.6	Adjudicar Contrato	1 día		\$0,00
1.2.7	Designar Administrador y Supervisor de contrato	1 día		\$0,00
1.2.8	Reunión kick off meeting	5 días		\$0,00
1.2.9	Suscripción de Acta de Reunión KOM	1 día		\$0,00
<b>1.3</b>	<b>Procura de hardware y software</b>	<b>124 días</b>		<b>\$798.817,00</b>
1.3.1	Hardware	124 días		\$663.822,00
1.3.1.1	Consolidar y revisar listado de características técnicas	4 días	Administrador De Contrato [50%]; Supervisor De Contrato [50%]	\$536,00
1.3.1.2	Autorización compra	0 días		\$0,00
1.3.1.3	Adquirir kits de hardware	120 días	Adquirir Instrumentación [1]; Adquirir Actuadores Eléctricos [1] Adquirir Cable Belden 3105a [1]; Adquirir Repuestos Para Mantenimiento Correctivo De Sistema ENRAF [1]; Adquirir	\$663.286,00

EDT	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
			Controlador De Procesos Honeywell ControlEdge PLC + RIO.[1]; Adquirir Hardware Para...	
1.3.2	Software	2 días		\$134.995,00
1.3.2.1	Consolidar y revisar listado de características técnicas	2 días	Administrador De Contrato [50%]; Supervisor De Contrato [50%]	\$268,00
1.3.2.2	Autorización compra	0 días		\$0,00
1.3.2.3	Adquirir software para control y enlace	2 días	Adquirir Software De Sistema SCADA Redundante [1]; Adquirir Software Para Servidores Y Estaciones Cliente [1]	\$134.727,00
1.4	<b>Mantenimiento Preventivo y Correctivo</b>	<b>240 días</b>		<b>\$133.314,10</b>
1.4.1	Mantenimiento Preventivo	128 días		\$58.171,10
1.4.1.1	Actuadores Eléctricos	35 días	Especialista Limitorque; Técnico Eléctrico 1; Auxiliar Técnico 1	\$11.931,50
1.4.1.1.1	Revisar sistemas eléctricos y mecánicos	35 días		\$0,00
1.4.1.1.2	Diagnosticar red Modbus	15 días		\$0,00
1.4.1.2	Sistema de medición de nivel (flexline)	93 días	Auxiliar Técnico 2; Especialista Sistemas Flexline; Integrador 1; Técnico Eléctrico 2	\$46.239,60
1.4.1.2.1	Mantenimiento y revisión de los medidores de nivel ENRAF en los tanques de almacenamiento	93 días		\$0,00
1.4.2	Mantenimiento Correctivo	120 días		\$75.143,00
1.4.2.1	Actuadores Eléctricos	70 días	Especialista Limitorque; Técnico Eléctrico 1; Auxiliar Técnico 1; Dibujante [50%]	\$27.909,00
1.4.2.1.1	Cambio tarjetas electrónicas defectuosas	25 días		\$0,00
1.4.2.1.2	Cambiar cables de comunicación defectuoso	70 días		\$0,00
1.4.2.1.3	Cambiar aceite interno	30 días		\$0,00
1.4.2.2	Sistema de medición de nivel (flexline)	95 días	Auxiliar Técnico 2; Especialista Sistemas	\$47.234,00

EDT	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
			Flexline; Integrador 1; Técnico Eléctrico 1	
1.4.2.2.1	Realizar Mantenimiento correctivo de controladores / software sistema ENRAF	40 días		\$0,00
1.4.2.2.2	Ejecutar Auditoría de sistema de puesta a tierra de instrumentación y control en TB.	50 días		\$0,00
1.4.2.2.3	Ejecutar Mantenimiento de sistema de protección contra descargas atmosféricas	5 días		\$0,00
<b>1.5</b>	<b>Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal manta</b>	<b>117 días</b>	<b>Director de proyecto [50%]; Especialista Thermac-Sys; Integrador 2; Integrador 3; Técnico Eléctrico 3; Ingeniero De Sistemas Senior</b>	<b>\$106.294,50</b>
1.5.1	Instalar y puesta en marcha de controlador de procesos Honeywell ControlEdge PLC + RIO.	81 días		\$0,00
1.5.2	Instalar, configurar y probar servidores y clientes de sistema supervisorio	25 días		\$0,00
1.5.4	Integrar sistema de MOVs de Terminal Manta sistema de control y SCADA.	35 días		\$0,00
1.5.5	Integrar bombas para despacho hacia islas de carga a sistema de control y SCADA.	40 días		\$0,00
1.5.6	Integrar red de computadores de flujo ACCULOAD III a sistema de control y SCADA.	31 días		\$0,00
1.5.7	Integrar el sistema de inventario de tanques ENRAF a sistema SCADA.	11 días		\$0,00
1.5.7	Pruebas integrales al sistema de control	10 días		\$0,00
1.5.8	Informe de aceptación	0 días		\$0,00

EDT	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
1.6	<b>IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA TAS</b>	170 días	<b>Especialista Thermac-Sys; Técnico De Sistemas 1; Técnico De Sistemas 2; Ingeniero De Sistemas Senior; Integrador 3; Analista De Proyecto 2</b>	<b>\$145.452,00</b>
1.6.1	Diseñar y desarrollar base de datos - motor ORACLE	20 días		\$0,00
1.6.2	Desarrollar solución intranet TAS	20 días		\$0,00
1.6.3	Desarrollar Módulo Seguridad	15 días		\$0,00
1.6.4	Desarrollar Módulo Historial Log	25 días		\$0,00
1.6.5	Desarrollar Módulo Mantenimientos	10 días		\$0,00
1.6.6	Desarrollar Módulo de Comercialización	30 días		\$0,00
1.6.7	Desarrollar Módulo de Despacho	50 días		\$0,00
1.6.8	Desarrollar Módulo de Consultas y Reportes	10 días		\$0,00
1.6.9	Integrar sistema de preasignación de turnos SCAT de EP Petroecuador.	110 días		\$0,00
1.6.10	Pruebas integrales al TAS	10 días		\$0,00
1.6.11	Informe de aceptación	0 días		\$0,00
1.7	<b>IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO</b>	120 días	<b>Integrador 2; Auxiliar Técnico 1; Técnico Eléctrico 1; Técnico Eléctrico 2; Dibujante [50%]</b>	<b>\$54.108,00</b>
1.7.1	Implementar sistema de control de accesos.	50 días		\$0,00
1.7.2	Integrar Sistema de control de acceso - TAS	60 días		\$0,00
1.7.3	Pruebas integrales de la solución de control de acceso.	10 días		\$0,00
1.7.4	Informe de aceptación	0 días		\$0,00
1.8	<b>IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA CCTV TERMINAL MANTA</b>	65 días	<b>Auxiliar Técnico 2; Integrador 3; Técnico Eléctrico 3; Dibujante [50%]</b>	<b>\$23.887,50</b>
1.8.1	Instalar sistema CCTV para monitoreo de operaciones en islas de carga y áreas operativas.	40 días		\$0,00

EDT	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
1.8.2	Realizar configuración y puesta en marcha de sistema CCTV para monitoreo de operaciones en islas de carga y áreas operativas.	25 días		\$0,00

**Tabla 33** Recurso de mano de obra y materiales **Fuente:** Elaboración Propia

Estimación de Costos				
NOMBRE del Recurso	Tipo	Iniciales	Tasa	Costo
Administrador De Contrato	Trabajo	A	\$15.46/hora	\$463,80
Supervisor De Contrato	Trabajo	S	\$11.34/hora	\$340,20
Funcionario Elaborador	Trabajo	F	\$15.00/hora	\$4.350,00
Analista De Proyecto 1	Trabajo	A	\$8.50/hora	\$2.295,00
Analista De Proyecto 2	Trabajo	A	\$8.50/hora	\$14.535,00
Asistente Administrativo IMT	Trabajo	A	\$6.88/hora	\$2.064,00
Intendente De Mantenimiento	Trabajo	I	\$25.63/hora	\$5.734,71
Especialista De Mantenimiento	Trabajo	E	\$16.88/hora	\$422,00
Jefa De Contratos	Trabajo	J	\$25.63/hora	\$230,67
Analista De Compras	Trabajo	A	\$15.00/hora	\$150,00
Director De Proyecto	Trabajo	D	\$25.00/hora	\$14.875,00
Dibujante	Trabajo	D	\$11.56/hora	\$14.739,00
Coordinador Logístico	Trabajo	C	\$9.38/hora	\$93,80
Especialista Thermac-Sys	Trabajo	E	\$18.75/hora	\$53.812,50
Especialista Sistemas Flexline	Trabajo	E	\$18.75/hora	\$35.250,00
Ingeniero De Sistemas Senior	Trabajo	I	\$20.00/hora	\$57.400,00
Técnico De Sistemas 1	Trabajo	T	\$11.34/hora	\$19.278,00
Técnico De Sistemas 2	Trabajo	T	\$11.34/hora	\$19.278,00
Especialista Limitorque	Trabajo	E	\$18.75/hora	\$19.687,50
Integrador 1	Trabajo	I	\$15.63/hora	\$29.384,40
Integrador 2	Trabajo	I	\$15.63/hora	\$37.043,10
Integrador 3	Trabajo	I	\$15.63/hora	\$55.017,60
Técnico Eléctrico 1	Trabajo	T	\$8.34/hora	\$26.688,00
Técnico Eléctrico 2	Trabajo	T	\$8.34/hora	\$17.764,20
Técnico Eléctrico 3	Trabajo	T	\$8.34/hora	\$15.178,80
Auxiliar Técnico 1	Trabajo	A	\$7.00/hora	\$15.750,00
Auxiliar Técnico 2	Trabajo	A	\$7.00/hora	\$17.710,00
Adquirir Instrumentación	Material	A	131667	\$42.475,00
Adquirir Actuadores Eléctricos	Material	A	155480	\$113.774,00
Adquirir Cable Belden 3105a	Material	A	37938	\$37.938,00
Adquirir Repuestos Para Mantenimiento Correctivo De Sistema ENRAF	Material	A	92210	\$92.210,00
Adquirir Controlador De Procesos Honeywell ControlEdge PLC + RIO.	Material	A	74504	\$74.504,00
Adquirir Software De Sistema SCADA Redundante	Material	A	109727	\$109.727,00
Adquirir Hardware Para Servidores Y Estaciones Cliente	Material	A	92382	\$92.382,00
Adquirir Software Para Servidores Y Estaciones Cliente	Material	A	25000	\$25.000,00

Adquirir Hardware Para Red De Control	Material	A	15131	\$15.131,00
Adquirir Hardware Autenticación Autotanques - Garita 1	Material	A	25445	\$25.445,00
Adquirir Hardware De Autenticación Conductores - Comercialización	Material	A	6288	\$6.288,00
Adquirir Hardware Autenticación Autotanques - Garita 2	Material	A	21937	\$21.937,00
Adquirir Hardware De Enrolamiento - Operaciones	Material	A	11202	\$11.202,00
Adquirir Suministro De Kit Sistema CCTV Para Monitoreo De Operaciones En Islas De Carga Y Áreas Operativas.	Material	A	130000	\$130.000,00
			<b>TOTAL</b>	<b>\$1.277.548,28</b>

En base a los valores indicado en la tabla anterior se estable que el presupuesto proyectado más probable del proyecto será de \$1.277.548,28 dólares americanos;

### 2.5.5.3. Presupuesto del proyecto

Para determinar la estimación del presupuesto requerido se realizará un análisis mediante los siguientes métodos:

- Método por medio de tres valores para lo cual se estimará el presupuesto esperado mediante la fórmula  $CE = (CO + 4CM + VP) / 6$ .
- Simulación Montecarlo mediante una distribución triangular.

#### 2.5.5.3.1. Método por medio de tres valores

Para el cálculo la estimación del presupuesto por el método de 3 valores se utilizarán los siguientes datos:

**Tabla 34** Costos para establecer presupuesto por método de valores **Fuente:**

Elaboración Propia

	Nombre de tarea	Duración	Costo Optimista (CO)	Costo más probable (CM)	Costo Pesimista (CP)	COSTO ESPERADO (CE)
1	<b>Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta</b>	<b>339,95 días</b>				
1.1	Plan para la gestión y dirección del proyecto	6 días	\$1.756,08	\$1.848,50	\$2.125,78	\$1.879,31
1.2	Fase precontractual	54,95 días	\$13.135,35	\$13.826,68	\$15.900,68	\$14.057,12
1.3	Procura de hardware y software	124 días	\$758.876,15	\$798.817,00	\$918.639,55	\$812.130,62
1.4	Mantenimiento Preventivo y Correctivo	240 días	\$126.648,40	\$133.314,10	\$153.311,22	\$135.536,00
1.5	Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal manta	117 días	\$100.979,77	\$106.294,50	\$122.238,68	\$108.066,08
1.6	Implementación de sistema tas	170 días	\$138.179,40	\$145.452,00	\$167.269,80	\$147.876,20
1.7	Implementación de sistema de control de acceso	120 días	\$51.402,60	\$54.108,00	\$62.224,20	\$55.009,80
1.8	Implementación de sistema cctv terminal manta	65 días	\$22.693,13	\$23.887,50	\$27.470,63	\$24.285,63
<b>Presupuesto esperado (1)</b>						<b>\$1.298.840,76</b>

**Tabla 35** Estimación de reserva por afectación del Riesgo **Fuente:** Elaboración Propia

EDT	Entregable	Duración más	Costo más probable (USD) (C)	Riesgo	Probabilidad	Impacto (I)	Impacto en	Impacto en Costo (I=C*I)	Riesgo en el Tiempo	VME Costo (\$) Re=I*P*IC	Plan de Acción del riesgo
1.2.1	Elaboración de documentación habilitante	30	\$13.446,01	Cambio en procedimientos de contratación	0,5	0,3	9	\$4.033,80	4,5	\$2.016,90	Obtención de la licencia de operador del SERCOP vigente
1.2	Procura de hardware y software izado de materiales y equipos	124	\$663.286,00	Limitación en cupos de importación	0,4	0,3	37,2	\$198.985,80	14,88	\$79.594,32	Ejecutar procedimientos de importación vía aérea
1.3.1.1	Consolidar y revisar listado de características técnicas	4	\$536,00	Información imprecisa	0,2	0,4	1,6	\$214,40	0,32	\$42,88	Reuniones de seguimiento con cada jefe de las áreas a intervenir
1.2.17	Solicitar Certificación Presupuestaria	1	\$68,80	Retiro o reducción de los fondos de la partida presupuestaria	0,3	0,3	0,3	\$20,64	0,09	\$6,19	Provisionar línea y creación de SIC

VME DE LOS RIESGOS: \$81.660,29

**Tabla 36** Estimación de Presupuesto por método 3 valores **Fuente:** Elaboración Propia

<b>Presupuesto estimado</b>	<b>\$ 1.298.840,76</b>
VME DE Los RIESGO	\$ 81.660,29
<b>Presupuesto corregido por riesgo</b>	<b>\$1.380.501,05</b>
Reserva para Gestión 5%	\$ 69.025,05
<b>Presupuesto Requerido para el Proyecto</b>	<b>\$ 1.449.526,10</b>

En base a los valores indicado en la tabla anterior se estable que el de acuerdo con el análisis mediante 3 valores el presupuesto proyectado Esperado del proyecto será de \$ 1.445.526,10 dólares americanos una vez realizado las correcciones por afectación de los riesgos y reserva de gestión.

### 2.5.5.3.2. Simulación Montecarlo

La simulación de Montecarlo es una técnica estadística que nos permite mediante la generación de una distribución probabilística asociadas a estimaciones de costos, permitiendo establecer el presupuesto más realista de un proyecto.

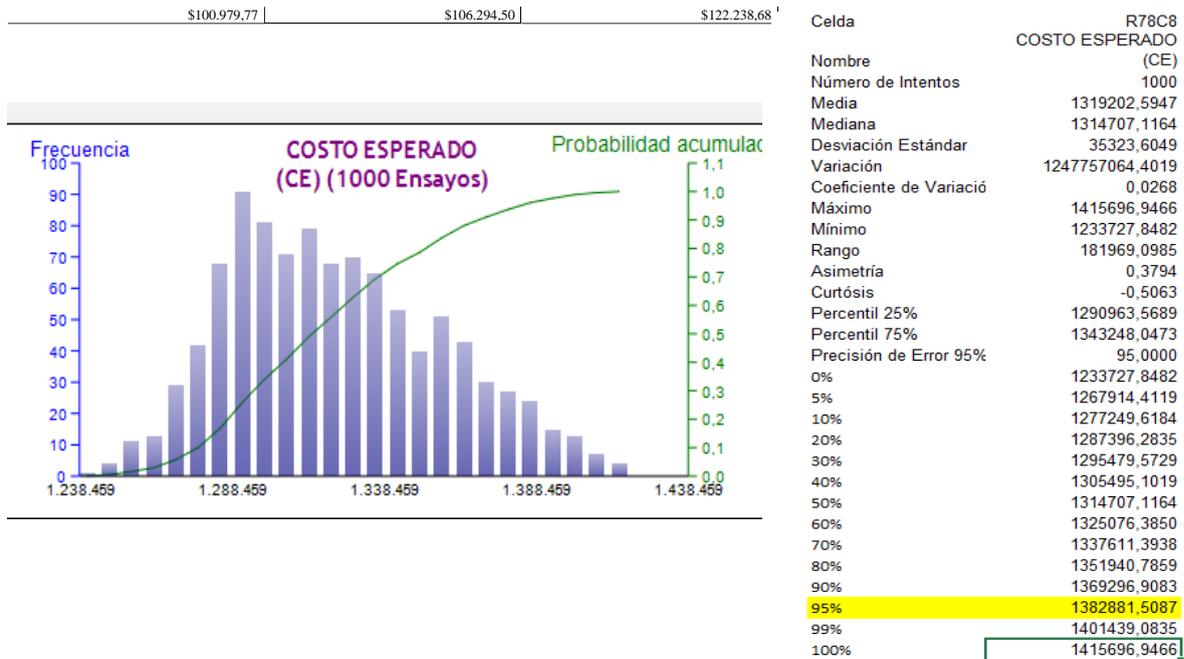
**Tabla 37** Costos para establecer presupuesto mediante la Simulación Montecarlo

Nombre de tarea	Duración	Costo Optimista (CO)	Costo más probable (CM)	Costo Pesimista (CP)	COSTO ESPERADO (CE)
<b>Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta</b>	<b>339,95 días</b>				
Plan para la gestión y dirección del proyecto	6 días	\$1.756,08	\$1.848,50	\$2.125,78	\$1880,33
Fase precontractual	54,95 días	\$13.135,35	\$13.826,68	\$15.900,68	\$13.410,82
Procura de hardware y software	124 días	\$758.876,15	\$798.817,00	\$918.639,55	\$847.403,23
Mantenimiento Preventivo y Correctivo	240 días	\$126.648,40	\$133.314,10	\$153.311,22	\$142.939,09
Configuración Y Puesta En Marcha De Sistema De Control Para Terminal Manta	117 días	\$100.979,77	\$106.294,50	\$122.238,68	\$115.579,02
Implementación de sistema tas	170 días	\$138.179,40	\$145.452,00	\$167.269,80	\$156.803,77
Implementación de sistema de control de acceso	120 días	\$51.402,60	\$54.108,00	\$62.224,20	\$55.430,29

Implementación de sistema CCTV terminal manta	65 días	\$22.693,13	\$23.887,50	\$27.470,63	\$25.497,42
<b>Presupuesto Esperado</b>					<b>\$1.358.943,98</b>

Para determinar la estimación del presupuesto requerido mediante la simulación Montecarlo a través de una distribución triangular para Obteniéndose los siguientes datos.

Para determinar la estimación del presupuesto requerido mediante la simulación Montecarlo, se utilizó una distribución triangular obteniéndose los siguientes datos.



**Figura 12** Distribución triangular para determinación del costo esperado. **Fuente:**

Elaboración Propia

**Tabla 38** Estimación de Presupuesto requerido mediante la Simulación Montecarlo

**Fuente:** Elaboración Propia

<b>Presupuesto estimado del proyecto con el 90% de confianza</b>	<b>\$1.358.943,98</b>
VME DE Los RIESGO	\$81.660,29
<b>Presupuesto corregido por riesgo</b>	<b>\$1.440.604,67</b>
Reserva para Gestión 5%	\$72.030,21
<b>Presupuesto Requerido para el Proyecto</b>	<b>\$1.512.634,48</b>

En base a los valores indicado en la tabla anterior se estable que de acuerdo con el análisis mediante simulaciones de Montecarlo el presupuesto proyectado Esperado del proyecto será de \$1.512.634,48 dólares americanos una vez realizado las correcciones por afectación de los riesgos y reserva de gestión

### 2.5.6. Gestión de la calidad

La gestión de calidad se enfoca en garantizar que los entregables cumplan con los requisitos establecidos por los interesados, incluidos los clientes y los entes de regulación.

Esta sección incluye los procedimientos que se deben seguir para garantizar que el proyecto cumple con los requisitos de calidad.

La cual está conformada por:

1. Plan de gestión de la calidad
2. Métricas de calidad

**Tabla 39** Plan de Gestión de la Calidad **Fuente:** Elaboración Propia

<b>Plan de Gestión de la Calidad</b>				
<b>Información del Proyecto</b>				
<b>Nombre del Proyecto</b>	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta			
<b>Director del Proyecto</b>	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de inicio:	Por definir	
<b>Patrocinador</b>	Gerente de Transporte	Fecha de finalización:	340 días después de la fecha de inicio	
<b>Política de Calidad del Proyecto</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar un servicio eficiente que satisfaga las necesidades de las partes interesadas</li> <li>• Cumplir los estándares internacionales de calidad</li> <li>• Mejora continua</li> </ul>				
<b>Línea Base de Calidad del Proyecto</b>				
<b>Factor de Calidad</b>	<b>Objetivo de Calidad</b>	<b>Métrica</b>	<b>Frecuencia y Momento de Medición</b>	<b>Frecuencia y Momento de Reporte</b>
Aprobación de los entregables	Aprobación del 100% de los entregables	% Porcentaje de entregables aprobados	Semanal	Semanal
Desempeño del Tiempo del Proyecto	SPI $\geq$ 0.95	SPI	Semanal	Semanal
Desempeño del Costo del Proyecto	CPI $\geq$ 0.95	CPI	Semanal	Semanal
<b>Actividades de Calidad</b>				
<b>Entregable</b>	<b>Estándar Aplicable</b>	<b>Actividades de Prevención</b>	<b>Actividades de Control</b>	
1. Plan de gestión y dirección del proyecto	PMBOK 6	Revisión por parte de director del proyecto	Aprobación por el patrocinador	
2. Documentación Habilitante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley orgánica de contratación pública y su reglamento</li> <li>• Normativa interna</li> </ul>	Revisión por parte de director del proyecto	Aprobación por el patrocinador	

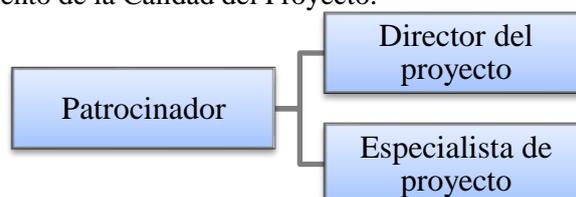
3. Mantenimiento Preventivo y Correctivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley orgánica de contratación pública y su reglamento</li> <li>• Normativa interna</li> </ul>	Revisión por parte de director del proyecto	Aprobación por el patrocinador
4. Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley orgánica de contratación pública y su reglamento.</li> <li>• Normativa interna</li> <li>• Reglamento de operaciones del sector hidrocarburífero</li> </ul>	Revisión por parte de director del proyecto	Aprobación por el patrocinador
5. Implementación de sistema TAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley orgánica de contratación pública y su reglamento</li> <li>• Normativa interna</li> <li>• Reglamento de operaciones del sector hidrocarburífero</li> </ul>	Revisión por parte de director del proyecto	Aprobación por el patrocinador
6. Implementación de sistema de control de acceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley orgánica de contratación pública y su reglamento</li> <li>• Normativa interna</li> <li>• Reglamento de operaciones del sector hidrocarburífero</li> </ul>	Revisión por parte de director del proyecto	Aprobación por el patrocinador
7. Implementación de sistema cctv	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley orgánica de contratación pública y su reglamento</li> <li>• Normativa interna</li> <li>• Reglamento de operaciones del sector hidrocarburífero"</li> </ul>	Revisión por parte de director del proyecto	Aprobación por el patrocinador

#### Roles de Gestión de Calidad

Nombre del Rol	Objetivos del Rol	Nivel de Autoridad del Rol	Funciones del Rol
Patrocinador	Aprobar los procedimientos de gestión de calidad	Aprobador	Aprobar los documentos de control y aseguramiento de calidad
Director del proyecto	Realizar los procedimientos de gestión de calidad	Aprobador	Aprobar los documentos de control y aseguramiento de calidad
Especialista del proyecto	Ejecutar los procedimientos de gestión de calidad	Ejecutor	Elaborar los documentos de control y aseguramiento de calidad

#### Organización para la Calidad del Proyecto

Para el presente proyecto, tanto el Director del Proyecto y Especialista del Proyecto realizarán el control y aseguramiento de la Calidad del Proyecto.



Documentos Normativos para la Calidad		
Procedimientos	Formatos	Otros Documentos
1. Procedimiento de enfoque del trabajo 2. Procedimiento de control de cambios 3. Procedimiento de monitoreo y control de proyecto 4. Procedimiento de cierre del proyecto 5. Administración de líneas base 6. Revisión de gestión de proyecto.	Los establecidos en el plan de integración	
Procesos de Gestión de Calidad		
Aseguramiento de Calidad	Control de Calidad	Mejora de Procesos

### 2.5.6.1. Métricas de calidad

A continuación, se establecen las métricas a utilizar para la evaluación de calidad de los entregables:

**Tabla 40** Métrica de Calidad **Fuente:** Elaboración Propia

Métricas de la Calidad			
<b>Información del Proyecto</b>			
Nombre del Proyecto	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta		
Director del Proyecto	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de finalización:	340 días después de la fecha de inicio
Se han establecido 3 métricas de calidad para el proyecto actual las cuales son:			
1. Cumplimiento de los entregables 2. Desempeño del tiempo del proyecto 3. Desempeño del costo del proyecto			
<b>Nombre de la Métrica</b>	<b>Desempeño de los entregables</b>		
<b>Factor de Calidad Relevante</b>	Porcentaje de entrega		
<b>Definición del Factor de Calidad</b>	Se define al cumplimiento de los entregables del proyecto.		
<b>Propósito de la Métrica</b>	Monitorear el progreso de los entregables del proyecto		
<b>Definición Operacional</b>	La actualización y el seguimiento serán realizados por el director del proyecto.		
<b>Método de Medición</b>	Se deberá ingresar los valores reales de los avances para cada entregables en el MS Project		
<b>Resultado Deseado</b>	100% de los entregables		
<b>Enlace con Objetivos Organizacionales</b>	Institucional		
<b>Responsable del Factor de Calidad</b>	Director del proyecto		
<b>Nombre de la Métrica</b>	<b>Desempeño del tiempo del proyecto</b>		
<b>Factor de Calidad Relevante</b>	Desempeño del proyecto en el tiempo		

<b>Definición del Factor de Calidad</b>	Mediante el cronograma del proyecto.
<b>Propósito de la Métrica</b>	Determinar si el tiempo de ejecución del proyecto está en línea con el tiempo previsto
<b>Definición Operacional</b>	El director del proyecto será el responsable de la actualizar y supervisar el MS Project, con una frecuencia semanal.
<b>Método de Medición</b>	los valores reales de los avances, fechas de inicio, fechas de finalización se ingresarán en el MS Project,
<b>Resultado Deseado</b>	Se espera que el valor total del SPI sea superior a 0.95
<b>Enlace con Objetivos Organizacionales</b>	Institucional
<b>Responsable del Factor de Calidad</b>	Director del Proyecto
<b>Nombre de la Métrica</b>	<b>Desempeño del costo del proyecto</b>
<b>Factor de Calidad Relevante</b>	Desempeño del Costo del Proyecto
<b>Definición del Factor de Calidad</b>	Se define al cumplir con los costos del proyecto y el presupuesto del proyecto.
<b>Propósito de la Métrica</b>	Observar si el presupuesto que se ha creado se ajusta al costo del proyecto
<b>Definición Operacional</b>	El director del proyecto será el responsable de la actualizar y supervisar el MS Project, con una frecuencia semanal.
<b>Método de Medición</b>	los valores reales de los avances, fechas de inicio, fechas de finalización se ingresarán en el MS Project,
<b>Resultado Deseado</b>	Se espera que el valor total del SPI sea superior a 0.95
<b>Enlace con Objetivos Organizacionales</b>	Institucional
<b>Responsable del Factor de Calidad</b>	Director del Proyecto

### 2.5.7. Gestión de Recursos Humanos

Los procesos que organizan gestionan y conducen al equipo del proyecto se incluyen en la gestión de los recursos humanos. El equipo de proyecto está compuesto por individuos a quienes se les han asignado funciones y deberes para completar el proyecto. La participación de los miembros del equipo en la planificación mejora su experiencia en el proceso y aumenta su compromiso con el proyecto.

Este está conformado por:

1. Plan de gestión de recursos.
2. Matriz RAPV.
3. Descripción de roles

#### 2.5.7.1. Plan de Gestión de Recursos humanos

En el plan de gestión de recursos humanos se debe definir las habilidades y formación requeridas para le ejecución de las actividades, así como también identificar y documentar

los roles responsabilidades, vínculos de comunicación necesarios para un proyecto.

**Tabla 41** Plan de Gestión de Recursos **Fuente:** Elaboración Propia

<b>Plan de Gestión de Recursos</b>						
<b>Información del Proyecto</b>						
Nombre del Proyecto	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta					
Director del Proyecto	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de inicio	Por Definir			
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	340 días después de la fecha de inicio			
<b>Organigrama del Proyecto</b>						
<pre> graph LR     Patrocinador[Patrocinador] --- Director[Director del proyecto]     Patrocinador --- Supervisor[Supervisor de Proyecto]         </pre>						
<b>Roles y Responsabilidades del Proyecto</b>						
Rol	Autoridad	Responsabilidad				
Patrocinador	Aprobador	Aprobar el Acta de Constitución del Proyecto Aprobar el Plan de Dirección del Proyecto Aprobar los entregables del Proyecto Aprobar el Cierre del Proyecto.				
Director del Proyecto	Gestor	Planificar y gestionar el Proyecto. Preparar la información de los entregables del Proyecto. Convocar a la reunión de seguimiento de proyecto.				
Supervisor de Proyecto	Ejecutor	Ejecutar las actividades designadas por el director del Proyecto. Elaborar las solicitudes de cambio. Verificar el cumplimiento del cronograma del Proyecto.				
<b>Adquisición de personal para el Proyecto</b>						
Se utilizará la siguiente matriz de información para realizar la adquisición de personal requerido para el proyecto						
Rol	Tipo de Adquisición	Fuente de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Local de Trabajo Asignado	Fecha de inicio del reclutamiento	Fecha requerida del personal
Patrocinador	Asignación	EP PETROECUADOR		Terminal Manta	Por definir	Por definir
Director de Proyecto	Asignación	EP PETROECUADOR		Terminal Manta	Por definir	Por definir

Equipo de Proyecto	Contratación	Contratación Pública	Contrato temporal	Termina l Manta	Por definir	Por definir
<b>Criterios de Liberación del Personal del Proyecto</b>						
Se utilizará la siguiente matriz de información cuando se necesite liberar personal del proyecto						
<b>Rol</b>	<b>Criterio de Liberación</b>	<b>¿Cómo?</b>			<b>Destino de Asignación</b>	
Patrocinador	Al término del proyecto cuando se haga la entrega de los productos finalizados	Si el patrocinador está de acuerdo con el proyecto, verificará todas las funcionalidades y firmará el acta de cierre			Dirigir la compañía	
Director del Proyecto	Una vez que el patrocinador revise y finalice los entregables	Debe entregar el acta de cierre debidamente suscrito y el contrato de dará por finalizado				
Equipo de Proyecto	Una vez finalizados todos los entregables al director del proyecto	Todos los productos deberán ser entregados con la lista de requerimientos cumplida al 100%			Personal Interno regresara a sus puestos de trabajos	
<b>Capacitación, Entrenamiento y Mentoring Requerido</b>						
El director del proyecto debe ser un profesional calificado con años de experiencias que instruya a su equipo sobre su metodología de trabajo y los estándares de gestión de proyecto que deben aplicarse para llevar a cabo el proyecto						
El proveedor ganador, que proporcionará equipos a la organización, ofrecerá cursos técnicos de programación y diseño de bases de datos como un beneficio adicional al comprar el equipo						
<b>Sistema de Reconocimiento y Recompensas</b>						
No se entregarán reconocimientos ni recompensas para el proyecto actual						
<b>Cumplimiento de Regulaciones, Pagos y Políticas</b>						
Se fomentará la participación activa y responsable de todos los miembros del equipo del proyecto para identificar los peligros y evaluar constantemente los riesgos de las actividades.						
Regulaciones						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se seguirán las normas del Ministerio de Trabajo, Normativa interna</li> <li>• Pagos</li> <li>• El pago a los miembros del proyecto se realizará de acuerdo a sueldos y salarios establecidos en el caso de negocio.</li> <li>• Políticas</li> <li>• El personal involucrado en el proyecto debe seguir las políticas y procedimientos especificados en el plan de gestión del proyecto.</li> </ul>						
<b>Requerimientos de Seguridad</b>						
El personal que participa en el proyecto deberá cumplir con los procedimientos de seguridad industrial establecidos en el ministerio de trabajo.						

### 2.5.7.2. Matriz de asignación de responsabilidad

En la matriz de asignación de responsabilidades se utilizará el método RAPV, esta matriz contiene la información necesaria para determinar el grado de responsabilidad que tiene cada miembro del equipo de proyecto con respecto al paquete de actividades

**Tabla 42** Descripción de siglas de Matriz RAPV **Fuente:** Elaboración Propia

Letra	Leyenda
<b>R</b>	Responsable
<b>A</b>	Aprobador
<b>P</b>	Participa/ ejecuta
<b>V</b>	Revisa

**Tabla 43** Matriz RAPV **Fuente:** Elaboración Propia

Matriz RAPV				
Información del Proyecto				
Nombre del Proyecto	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta			
Director del Proyecto	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de Inicio	Por Definir	
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	340 días después de la fecha de inicio	
EDT	Tarea	Patrocinador	Director de Proyecto	Supervisor de Proyecto
1.1	Plan de gestión y dirección del proyecto	A	R	P/V
1.2.1	Documentación Habilitante	A	R	P/V
1.3	Procura de hardware y software	A	R	V
1.4	Mantenimiento Preventivo y Correctivo	A	R	V
1.5	Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Manta	A	R	V
1.6	Implementación de sistema TAS	A	R	V
1.7	Implementación de sistema de control de acceso	A	R	V
1.8	Implementación de Sistema CCTV	A	R	V

### 2.5.7.3. Descripción de Roles

Al definir los roles y responsabilidades se considera varios factores incluido el nivel de autoridad de una persona, si tiene la autoridad para asignar recursos para el proyecto, tomar decisiones o suscribir aprobaciones, la responsabilidad, que significa las tareas asignadas y el trabajo que se espera que el miembro del equipo ejecute para finalizar las tareas, y las competencias, que son las habilidades y conocimientos requeridos.

La tabla a continuación contiene una descripción de los roles que incluyen todos los aspectos antes mencionados.

**Tabla 44** Descripción de Roles **Fuente:** Elaboración Propia

<b>Nombre del Rol</b>		
<b>Patrocinador</b>		
<b>Objetivos del Rol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobar la planificación y ejecución del proyecto.</li> <li>• Financiar el proyecto</li> </ul>	
<b>Responsabilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobar el Acta de Constitución del Proyecto</li> <li>• Aprobar el Plan de Dirección del Proyecto</li> <li>• Aprobar los entregables del Proyecto</li> <li>• Aprobar el Cierre del Proyecto.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reunirse con el Director de Proyecto de manera mensual para revisar el avance de cronograma</li> </ul>	
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobar los Planes subsidiarios del proyecto</li> <li>• Resolver conflictos que no pueda resolver el Director de Proyecto</li> <li>• Aprobar el procedimiento de contratación y presupuesto</li> <li>• Garantizar el financiamiento del proyecto al 100%</li> <li>• Aprobar la adjudicación y suscripción de contrato</li> <li>• Designar al administrador (director) y Supervisor de Contrato</li> <li>• Aprobar las solicitudes de cambio en alcance, cronograma y tiempo presentadas por el director del proyecto.</li> <li>• Aprobar el nuevo presupuesto del proyecto presentado por el director del proyecto.</li> </ul>	
<b>Niveles de Autoridad</b>	Aprobador	
<b>Reporta a:</b>	N/A	
<b>Supervisa a:</b>	Director del Proyecto	
<b>Requisitos del Rol</b>		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Experiencia</b>
Conocimiento de las tendencias d las nuevas empresas que se enfocan en los servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo</li> <li>• Toma de Decisiones</li> </ul>	Administración Pública

**Tabla 45** Rol de Director de Proyecto **Fuente:** Elaboración Propia

<b>Nombre del Rol</b>	
<b>Director del Proyecto</b>	
<b>Objetivos del Rol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigir la gestión durante el ciclo de vida del proyecto.</li> </ul>
<b>Responsabilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar y gestionar el Proyecto.</li> <li>• Preparar la información de los entregables del Proyecto.</li> <li>• Convocar a la reunión de seguimiento de proyecto.</li> </ul>
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo del proyecto será elegido por el director del proyecto y estará compuesto por personas que cumplan con los requisitos para el desarrollo de las actividades.</li> <li>• El director del proyecto solicitará la aprobación al Patrocinador de las solicitudes de cambio que afecten a la línea base del alcance</li> <li>• El director del proyecto puede actualizar el cronograma para reducir los tiempos de ejecución de las actividades.</li> <li>• El director del proyecto tiene la autoridad de aprobar si se presenta una</li> </ul>

	reducción de costo en las tareas que implique una reducción del presupuesto del proyecto, sin embargo, si los costos aumentan e implica un aumento del presupuesto, el director del proyecto no aprobará el aumento y deberá solicitar la aprobación del patrocinador
<b>Niveles de Autoridad</b>	Gestor
<b>Reporta a:</b>	Patrocinador
<b>Supervisa a:</b>	Supervisor del Proyecto
Requisitos del Rol	
Conocimientos	Habilidades
Gestión de proyectos  Estándares del PMBOK	Liderazgo Planificación Toma de Decisiones Gestión de conflictos Motivación
	Experiencia
	5 años en gestión de proyectos

**Tabla 46** Rol Del Supervisor de Proyecto **Fuente:** Elaboración Propia

Nombre del Rol	
Supervisor del Proyecto	
<b>Objetivos del Rol</b>	Colaborar con director del proyecto en la gestión y cumplimiento de la planificación.
<b>Responsabilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar las actividades designadas por el Director del Proyecto.</li> <li>• Elaborar las solicitudes de cambio.</li> <li>• Verificar el cumplimiento del cronograma del Proyecto.</li> </ul>
<b>Funciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Supervisar, en colaboración con el director la ejecución adecuada de los entregables del proyecto.</li> <li>2. Adoptar las medidas necesarias para prevenir y resolver problemas asegurándose de que el proyecto se ejecute en los términos, plazos y condiciones especificados en el contrato, y asegurándose de que los informes presentados cumplan con las normas establecidas en la normativa interna.</li> <li>3. Exigir que se cumpla con la normativa ambiental, seguridad industrial, salud ocupacional, seguridad social, laboral y demás,</li> <li>4. Emitir informes de control de ejecución del cronograma.</li> </ol>
<b>Niveles de Autoridad</b>	Ejecutor
<b>Reporta a:</b>	Director del Proyecto
<b>Supervisa a:</b>	Proveedores de servicios para el proyecto
Requisitos del Rol	
Conocimientos	Habilidades
Gestión de proyectos CAPM	Planificación
	Experiencia
	3 años en gestión de proyectos

### 2.5.8. Gestión De Las Comunicaciones

La Gestión de las comunicaciones abarca todo proceso relacionado con la información sea está escrita, oral o virtual relacionada con proyectos, así como los procesos para la recopilación, creación, distribución y disposición final de información hacia los interesados de manera oportuna y adecuad, ya que la comunicación efectiva entre los diferentes interesados crea puentes.

Está conformada por:

- Plan de gestión de comunicación.
- Matriz de comunicación del proyecto.

### 2.5.8.1. Plan de Gestión de las Comunicaciones

El plan de gestión de comunicaciones efectivo permitirá garantizar que la comunicación sea efectiva al asegurar que la información correcta se comunique a las personas adecuadas en el momento adecuado.

La tabla a continuación contiene los formatos, plantillas y metodologías de comunicación requeridas para la ejecución del proyecto.

**Tabla 47** Plan de Gestión de Comunicaciones **Fuente:** Elaboración Propia

<b>Plan de Gestión de Comunicaciones</b>
<b>Información del Proyecto</b>
<b>Procedimiento de Gestión de Incidentes</b>
Se considerará como un incidente cuando un hecho o suceso interrumpe el desarrollo normal del proyecto. La gestión de incidentes se llevará a cabo de la siguiente manera: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe Identificar el incidente</li> <li>2. Realizar el Registra del incidente</li> <li>3. El Director del Proyecto evaluará el incidente para determinar si requiere de realización de una solicitud de cambio.</li> <li>4. En las reuniones semanales de seguimiento del proyecto, se revisarán las soluciones alternativas para el incidente</li> <li>5. Si el incidente no puede ser solucionado, se considerará un problema, y el mismo Director del Proyecto presentará al Patrocinador una alternativa de solución para aprobación.</li> </ol>
<b>Actualización del Plan de Comunicaciones</b>
El Plan de Comunicaciones, será revisado y actualizado por el Director del proyecto y aprobado por el Patrocinador.
<b>Guía para Evento de Comunicaciones</b>
Reuniones de avance del Proyecto <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La única persona autorizada para convocar a una reunión será el director del proyecto.</li> <li>2. Se enviará un correo electrónico 24 horas antes de la reunión, con la agenda de la misma junta.</li> <li>3. Al final de la reunión el supervisor de Proyectos redactara un Acta de la Reunión que incluya todos los temas discutidos en la agenda.</li> </ol>
<b>Formato de las Comunicaciones</b>
<b>Informe Estado del Proyecto:</b> El Director del Proyecto lo elaborará cada mes y agregará el grafico del MS Project al informe.
<b>Informe de revisión:</b> Se elaborará un Informe semanal después de la ejecución de los trabajos en la semana, se realiza los lunes de la siguiente semana por parte superior y aprobado por el director de proyecto
<b>Acta de aceptación de entregables:</b> Documento que contiene todos los requisitos funcionales de cada producto y será revisado por el supervisor del proyecto para verificar que todos los entregables cumplen con los requisitos solicitados.
<b>Acta de cierre:</b> Es un procedimiento para evaluar el cumplimiento del presupuesto a lo largo del proyecto. También incluye el acta de aceptación de los productos finales y un informe financiero de cuanto se gastó a lo largo del proyecto.
<b>Jerarquía de Toma de Decisiones del Proyecto</b>
las decisiones sobre la aprobación del proyecto son tomadas por el patrocinador.

### 2.5.8.2. Matriz de comunicación del proyecto

**Tabla 48** Matriz de Comunicaciones **Fuente:** Elaboración Propia

Tipo de Información	Contenido	Formato	Frecuencia de Comunicación	Nivel de Detalle	Método de Comunicación	Responsable	Grupo Receptor	Medio de Comunicación
Acta de Constitución del Proyecto	Información inicial del proyecto.	Acta de Constitución	Una solo Vez	Alto	Impreso, archivo PDF.	Director del Proyecto	Patrocinador del Equipo del Proyecto	Correo electrónico, Reunión presencial y/o virtual
Planificación del Proyecto	Planes subsidiarios: Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Riesgo, RRHH, Comunicaciones, Adquisiciones	Plan de Gestión del Proyecto	Una solo Vez	Muy Alto	Archivos PDF	Director del Proyecto	Patrocinador del Equipo del Proyecto	Correo electrónico, Reunión presencial y/o virtual
Avances de ejecución	Informe semanal de ejecución	Informe de supervisión de Proyecto	Mensual	Alto	Archivos PDF	Supervisor de proyecto	Director de Proyecto de Patrocinador	Sistema Documental, Reunión presencial y/o virtual
Informe de Pruebas de Funcionamiento	Acta de Aceptación de entregables	Acta de Cierre del proyecto	Una solo Vez	Muy Alto	Impreso, archivo PDF. Memorias USB con manuales de usuario	Supervisor de proyecto	Director de Proyecto de Patrocinador	Todas las veces que sea necesario hasta que se completen las pruebas
Lecciones aprendidas	Registro de aciertos y errores durante toda la ejecución del proyecto	Registro de Lecciones Aprendidas	Una solo Vez	Alto	Impreso, archivo PDF	Supervisor de proyecto	Director de Proyecto de Patrocinador	Correo electrónico, Reunión presencial y/o virtual

### 2.5.9. Gestión De Las Riesgos

La planificación de la gestión de riesgo, la identificación de riesgos, el análisis de riesgos y la implementación de un plan de respuesta para controlarlos o reducirlos son parte de la gestión de riesgos, cuyo objetivo es aumentar la probabilidad de eventos positivos y reducir la probabilidad de impactos de los negativos.

### 2.5.9.1. Estudio de riesgos

La subvención financiera para el desarrollo de la 1ª solución proviene del Departamento de Mantenimiento Sur, lo que significa que los riesgos más importantes son los relacionados con cuestiones políticas y administrativas, ya que la empresa ha experimentado varios cambios de administradores en los últimos 5 años, por ejemplo, aumentando los riesgos de la ejecución del proyecto.

Los riesgos asociados con la ejecución de este proyecto se enumeran a continuación.

**Tabla 49** Matriz de Riesgo del proyecto **Fuente:** Elaboración Propia

MATRIZ DE RIESGO											
No	Código	Evento	Descripción del Riesgo	Planes de Acción del Riesgo Identificado	Tipo de Riesgo	Probabilidad	Impacto	Importancia	Control	Tratamiento del Riesgo/Oportunidad	Criticidad
		Riesgo identificado como Oportunidad por Objetivo (Evento+ CAUSARÍA+ Impacto)					Efectos Negativos (Amenaza)				
1	RP-001	El cambio en los procedimientos de contratación CAUSARÍA un retraso en la ejecución	Cambio en procedimientos de contratación	1.- Obtención de la licencia de operador del SERCOP vigente	Externo	5	3	5	Trimestral	Prevenir y Mitigar el riesgo	Alta
2	RP-002	La falta de espacio en navieras para importación de recursos CAUSARÍA suspensiones en la ejecución del proyecto	Limitación en cupos de importación	1.- Ejecutar procedimientos de importación vía aérea	Externo	4	3	5	Trimestral	Prevenir y Mitigar el riesgo	Alta
3	RP-003	Levantamiento de información preliminar errónea CAUSARÍA desarrollo de procesos ineficientes	Información imprecisa	1.- Reuniones de seguimiento con cada jefe de las áreas a intervenir	Interno	2	4	5	Cuatrimestral	Prevenir y Mitigar el riesgo	Media
4	RP-004	Retiro o reducción de los fondos de la partida presupuestaria CAUSARÍA un incumplimiento contractual	Incumplimiento de Art 115 de la LOSNCP	1.- Provisionar línea y creación de SIC	Interno	3	3	5	Trimestral	Aceptar el riesgo	Alta
5	RP-005	Un incremento en la tasa impositiva durante la ejecución CAUSARÍA pérdidas significativas	Carga tributable variable	1.- Incorporar contingencia en proyecto considerando la inflación promedio de los últimos cinco años	Externo	4	2	5	Cuatrimestral	Contingencia	Media

### 2.5.9.2. Análisis de riesgos

El análisis de riesgos según la Tabla 19 se pondera según su impacto e importancia, una vez determinado el tipo de seguimiento, el seguimiento se realizará según el peso en su clasificación.

### 2.5.9.3. Plan de gestión de los riesgos

El proyecto se enfrenta a una serie de amenazas y oportunidades que pueden afectar a su éxito, por lo que se debe gestionar los riesgos para mitigar esas amenazas y oportunidades.

A continuación, se detalla el procedimiento para la planificación de las respuestas a los riesgos.

**Tabla 50** Plan de Gestión de riesgos **Fuente:** Elaboración Propia

<b>Procedimiento de Planificación de Respuestas</b>					
Para a planificación de las respuestas a los riesgos se tomará en cuenta los siguientes lineamientos:					
1. Entradas: El registro de riesgos del proyecto proporcionará la información necesaria para la planificación de respuesta a los riesgos,					
2. Herramientas: La estrategia para cada riesgo será:					
		<b>Riesgo</b>	<b>Respuesta</b>		
		Bajo	Aceptar		
		Moderado	Transferir		
		Muy alto	Evitar		
3. Salidas: Posteriormente se solicitarán la solicitud de cambio en las líneas base de tiempo, costo y s planes dirección del proyecto.					
<b>Establecimiento de Umbrales de Riesgo</b>					
Los siguientes umbrales de riesgo que se establecieron para el proyecto que de acuerdo con la probabilidad de ocurrencia tienen un impacto en los objetivos del proyecto.					
Escala	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto sobre los Objetivos del Proyecto			
		En el Alcance	En el Tiempo	En el Costo	En la Calidad
<b>Muy Alta</b>	<b>90% &gt;</b>	Alcance final es inaceptable	Aumento del tiempo > 20%	Aumento del costo > 40%	Reducción de calidad es inaceptable para el Patrocinador
<b>Alta</b>	<b>71% - 90%</b>	Alcance no aceptable para el patrocinador	Aumento del tiempo 10% - 20%	Aumento del costo del 20 - 40%	Reducción de calidad es inaceptable para el Director del Proyecto
<b>Mediana</b>	<b>51% - 70%</b>	Afectación en actividades principales	Aumento del tiempo entre 5% - 10%	Aumento del costo del 10% - 20%	Reducción de calidad requiere aprobación del Gerente del Proyecto
<b>Baja</b>	<b>31%-50%</b>	Afectación en	Aumento del tiempo < 5%	Aumento del costo < 10%	Reducción de calidad en

		actividades secundarias			entregables
<b>Muy Baja</b>	<b>&lt; 30%</b>	Disminución muy baja	Aumento del tiempo insignificante	Aumento del costo insignificante	Disminución muy baja

#### Procedimiento de Creación de Registros de Riesgo

1. Basados en los entregables del proyecto, e identificando los riesgos que podrían afectar su ejecución.
2. Se agregan en la matriz de riesgos del proyecto, en la cual se inicia indicando la actividad o tarea de la que se va a realizar el análisis de riesgo.
3. La declaración del riesgo se realiza En función de los supuestos.
4. Se pone un código al riesgo.
5. Se establece la categoría del riesgo: en Alcance, Tiempo, Costo, Calidad.
6. Se define la probabilidad, la consecuencia.
7. Se determina el riesgo
8. Se define la respuesta.

#### Procedimiento de Análisis Cualitativo de Riesgos

Para realizar el análisis cualitativo de riesgos, de utilizará una matriz de probabilidad ocurrencia por impacto sobre los objetivos del proyecto.

1. Se evalúa la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo individual del proyecto.
2. Se evaluará el impacto en uno o varios objetivos del proyecto.
3. Se le asignará el nivel de prioridad de acuerdo con la multiplicación de probabilidad por impactos evaluados.

#### Procedimiento de Análisis Cuantitativo de Riesgos

Para realizar el análisis cuantitativo de riesgos, se lo realizara mediante:

1. Utilizando una matriz de probabilidad x impacto con esquema de puntuación
2. Se deberá determinar el valor de severidad en tiempo y costo.

#### Definición de Escalas de probabilidad e impacto

Matriz de Probabilidad x Impacto con esquema de puntuación

<b>Impacto</b>	<b>Muy Alta</b> <b>0.80</b>	<b>Moderado</b> <b>0.08</b>	<b>Alto</b> <b>0.24</b>	<b>Alto</b> <b>0.40</b>	<b>Alto</b> <b>0.56</b>	<b>Alto</b> <b>0.72</b>
	<b>Alta</b> <b>0.40</b>	<b>Bajo</b> <b>0.04</b>	<b>Moderado</b> <b>0.12</b>	<b>Moderado</b> <b>0.20</b>	<b>Alto</b> <b>0.28</b>	<b>Alto</b> <b>0.36</b>
	<b>Moderada</b> <b>0.20</b>	<b>Bajo</b> <b>0.02</b>	<b>Bajo</b> <b>0.06</b>	<b>Moderado</b> <b>0.10</b>	<b>Moderado</b> <b>0.14</b>	<b>Moderado</b> <b>0.018</b>
	<b>Baja</b> <b>0.10</b>	<b>Bajo</b> <b>0.01</b>	<b>Bajo</b> <b>0.03</b>	<b>Bajo</b> <b>0.05</b>	<b>Bajo</b> <b>0.07</b>	<b>Moderado</b> <b>0.09</b>
	<b>Muy B aja</b> <b>0.05</b>	<b>Bajo</b> <b>0.01</b>	<b>Bajo</b> <b>0.02</b>	<b>Bajo</b> <b>0.03</b>	<b>Bajo</b> <b>0.04</b>	<b>Bajo</b> <b>0.05</b>
		<b>Muy Baja</b> <b>0.10</b>	<b>Baja</b> <b>0.30</b>	<b>Mediana</b> <b>0.50</b>	<b>Alta</b> <b>0.70</b>	<b>Muy Alta</b> <b>0.90</b>
	<b>Probabilidad de Ocurrencia</b>					

<b>Riesgo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Bajo</b>	En este tipo de riesgo, la afectación es mínima en tiempo, costo, alcance, calidad del proyecto.
<b>Moderado</b>	En este tipo de riesgo, se requiere acciones correctivas para mitigar el riesgo, el Director del Proyecto deberá poner atención.

<b>Muy alto</b>	En este tipo de riesgos, la afectación es considerable en tiempo, costo, alcance, calidad. El Patrocinador deberá participar para mitigar el riesgo.				
Para definir el criterio del tipo de riesgo: Bajo, Moderado y Muy Alto se utilizará la siguiente escala.					
Escala	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto sobre los Objetivos del Proyecto			
		En el Alcance	En el Tiempo	En el Costo	En la Calidad
<b>Muy Alta</b>	<b>&gt; 90%</b>	Alcance final es inaceptable	Aumento del tiempo > 20%	Aumento del costo > 40%	Reducción de calidad es inaceptable para el Patrocinador
<b>Alta</b>	<b>71% - 90%</b>	Alcance no aceptable para el patrocinador	Aumento del tiempo 10%-20%	Aumento del costo del 20 - 40%	Reducción de calidad es inaceptable para el Director del Proyecto
<b>Mediana</b>	<b>51% - 70%</b>	Afectación en actividades principales	Aumento del tiempo entre 5% - 10%	Aumento del costo del 10% - 20%	Reducción de calidad requiere aprobación del Gerente del Proyecto
<b>Baja</b>	<b>31%-50%</b>	Afectación en actividades secundarias	Aumento del tiempo < 5%	Aumento del costo < 10%	Reducción de calidad en entregables
<b>Muy Baja</b>	<b>&lt; 30%</b>	Disminución muy baja	Aumento del tiempo insignificante	Aumento del costo insignificante	Disminución muy baja

#### 2.5.9.4. Registro de riesgos del proyecto

El registro del riesgo es una herramienta esencial que permite identificar, analizar, gestionar y mitigar los riesgos antes de que esto se conviertan en problemas.

Para identificar y recopilar los riesgos se revisó la documentación de proyectos anteriores y lluvias de ideas con el equipo.

**Tabla 51** Registro de Riesgos **Fuente:** Elaboración Propia

Entregable	Duración más probable(días)	Costo más probable (USD)	Disparador	Código	Causa	Efecto	Tipo de Riesgo	Dueño del Riesgo	Probabilidad	Impacto	PxI	Respuesta al Riesgo
Elaboración de documentación habilitante	30	\$13.446,01	Cambio en procedimientos de contratación	R1	Legal	retraso en la ejecución	Externo	Director del Proyecto	ALTA	ALTA	Alto	Prevenir y Mitigar el riesgo
Adquirir kits de hardware	120	\$663.286,00	Limitación en cupos de importación	R2	Tiempo	suspensiones en la ejecución del proyecto	Externo	Director del Proyecto	ALTA	ALTA	Alto	Prevenir y Mitigar el riesgo
Consolidar y revisar listado de características técnicas	4	\$536,00	Información imprecisa	R3	COSTO	desarrollo de procesos ineficientes	Interno	Director del Proyecto	Mediana	Moderado	Moderado	Prevenir y Mitigar el riesgo
Solicitar Certificación Presupuestaria	340	\$68,80	Retiro o reducción de los fondos de la partida presupuestaria	R4	COSTO	Incumplimiento contractual	Interno	Director del Proyecto	ALTA	ALTA	Alto	Aceptar el riesgo

### 2.5.9.5. Análisis Cuantitativo de Riesgos y Plan de Contingencia

El análisis cuantitativo de los riesgos se realizó de la siguiente manera:

**Tabla 52** Análisis cuantitativo de los riesgos **Fuente:** Elaboración Propia

EDT	Entregable	Duración más probable(días) (t)	Costo más probable (USD) (C)	Riesgo	Probabilidad (P)	Impacto (I)	Impacto en Tiempo (It=I*t)	Impacto en Costo (Ic=C*I)	Riesgo en el Tiempo (RT=P*It)	VME Costo (\$) Rc=P*ic	Plan de Acción del riesgo
1.2.1	Elaboración de documentación habilitante	30	\$13.446,01	Cambio en procedimientos de contratación	0,5	0,3	9	\$4.033,80	4,5	\$2.016,90	Obtención de la licencia de operador del SERCOP vigente
1.2	Procura de hardware y software izado de materiales y equipos	124	\$663.286,00	Limitación en cupos de importación	0,4	0,3	37,2	\$198.985,80	14,88	\$79.594,32	Ejecutar procedimientos de importación vía aérea
1.3.1.1	Consolidar y revisar listado de características técnicas	4	\$536,00	Información imprecisa	0,2	0,4	1,6	\$214,40	0,32	\$42,88	Reuniones de seguimiento con cada jefe de las áreas a intervenir
1.2.17	Solicitar Certificación Presupuestaria	1	\$68,80	Retiro o reducción de los fondos de la partida presupuestaria	0,3	0,3	0,3	\$20,64	0,09	\$6,19	Provisionar línea y creación de SIC

VME De Los Riesgos	19,79	\$81.660,29
Estimación Del Proyecto	340	\$1.277.548,28
Estimación Final Considerando Sus Riesgos	359,79	\$1.359.208,57

## 2.5.10. Gestión De Las Adquisiciones

Mediante a la gestión de las adquisiciones se establece los bienes y servicios que deben ser adquiridos, así como los requisitos de selección de proveedores.

A continuación, se incluyen los procedimientos para adquirir bienes o servicios para el presente Proyecto.

### 2.5.10.1. Plan de Gestión de adquisiciones

Para el presente proyecto a continuación se detalla los procedimientos necesarios para establecer los de evaluación de proveedores, aso como la creación de la orden de compra.

**Tabla 53** Plan de Gestión de adquisiciones **Fuente:** Elaboración Propia

<b>Plan de Gestión de Adquisiciones</b>			
<b>Información del Proyecto</b>			
Nombre del Proyecto	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta		
Director del Proyecto	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de Inicio	Por definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	340 días después de la fecha de inicio
<b>Procedimiento de Planificación de Adquisiciones</b>			
A continuación, se detallan los pasos a seguir para las adquisiciones de bienes o servicios:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recopilación de la información, según el entregable del proyecto</li> <li>2. Para el desarrollo del proyecto, se realizará un análisis del bien o servicio a adquirir en función de las especificaciones, se solicitarán proformas y se realizara una evaluación técnica y económica.</li> <li>3. En función de la evaluación técnica económica, el director del proyecto aprobará la adquisición de los equipos o servicios requeridos</li> <li>4. El director del proyecto generará la Orden de Compra del bien o la Orden de Servicio al proveedor que resulte ganador en la evaluación técnica – económica.</li> <li>5. Una vez realizado la recepción del bien o servicio, se procederá a realizar el pago de acuerdo con condiciones comerciales establecidas en la Orden de Compra u Orden de Servicio.</li> </ol>			
<b>Procedimiento de Establecimiento de Criterios</b>			
El procedimiento para establecer criterios de evaluación técnica – económica será:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El producto y/o servicio deberá cumplir con las especificaciones técnicas solicitadas, para lo cual se presentará una matriz de evaluación técnica, solo las ofertas que cumplan el 75% serán consideradas para evaluación económica.</li> <li>2. Una vez realizada la evaluación técnica, se realizará la comparación económica de las ofertas presentada con el presupuesto referencial, la comparación económica no puede pasar del +/- 15% respecto al presupuesto predeterminado.</li> </ol>			
<b>Procedimiento de Creación de Orden de Compra / Servicio</b>			
Para la elaboración de la Orden de Compra u Orden de Servicio para adquirir bienes o servicios se seguirá el siguiente procedimiento.			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El director del proyecto en función de la evaluación técnica – económica será el responsable</li> </ol>			

de la administración de la Orden de Compra / Servicio.
2. La firma de los contratos se realizará entre el patrocinador del proyecto y el representante de la empresa proveedora del bien o servicio.
<b>Procedimiento de Administración de Proveedores</b>
1. No se entregará anticipos a los proveedores.
2. Los pagos se realizarán 30 días posteriores a la entrega de la factura e informe del supervisor del proyecto del bien o servicio recibido.
3. Se establecerá multas del 2x100 del monto pendiente d entrega de la Orden de Compra / Servicio por cada día de atraso en la entrega del bien o servicio.

### 2.5.10.2. Matriz de requisitos de adquisiciones

**Tabla 54** Matriz de requisitos de adquisiciones **Fuente:** Elaboración Propia

EDT	Actividad del Proyecto	Entregable	Detalle de Requerimientos	Proveedor	Tipo de Contrato
1.3.1	Ejecución	Procura de Hardware	Certificados, Garantías y verificación de especificaciones técnicas	Proveedor de equipos relacionados a sistemas de adquisición de datos y redes	Contrato de precio fijo
1.3.2	Ejecución	Procura de Software	Licencias para clientes y servicios del sistema SCADA debe incluir número de clientes, display, opciones de interfaz	Proveedor de Software relacionados a sistemas de adquisición de datos y redes	Contrato de precio fijo

### 2.5.10.3. Enunciado de trabajo de adquisiciones

**Tabla 55** Enunciado de Trabajo de Adquisiciones **Fuente:** Elaboración Propia

EDT	Actividad del Proyecto	Requerimiento	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Referencial USD	Precio Final USD
1.3.1	Procura de Hardware	estación maestra para red de válvulas MOV (RTU), servidores para sistema SCADA e Historian Redundantes, estaciones cliente para operación de proceso con sus respectivos periféricos, controladores de proceso con sus respectivos chasis, módulos IO y comunicaciones, actuadores eléctricos para válvulas ON-OFF manuales, instrumentos como transmisores – indicadores de presión, temperatura, cable de instrumentación y kit de sistemas CCTV.	Unidad	1	\$663.286,00	\$663.286,00

1.3.2	Procura de Software	licencias para clientes y servidores de sistema SCADA que incluya número de clientes que se pueden conectar, número de displays que se pueden abrir, cantidad de puntos o tags; opciones de interfaz de comunicación (protocolos) y número de TAGS de historia; software necesario para la integración de ser el caso y las herramientas de configuración necesarias	Unidad	1	\$134.995,00	\$134.995,00
-------	---------------------	--	--------	---	--------------	--------------

#### 2.5.10.4. Evaluación y selección de proveedores

**Tabla 56** Evaluación y Selección de Proveedores **Fuente:** Elaboración Propia

Crterios	Especificación	Rango De Aceptación	Puntaje	Peso
Experiencia	El proveedor posee experiencia en ventas de equipos y software relacionados a sistemas de adquisiciones de datos y redes	Tener mínimo 5 años de experiencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se otorgará puntaje a la experiencia mínima requerida, por ser de cumplimiento obligatorio.</li> <li>Para que la experiencia general presentada sea susceptible de calificación por puntaje, está deberá ser mayor a la establecida como requisito mínimo.</li> </ul> Se otorgará el máximo puntaje a la o las ofertas que presenten como experiencia adicional el Tiempo más alto y, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional.	30%
Costo	El costo que propondrá en la cotización	No deberá sobrepasar el presupuesto para asignado	0 puntos (más del 100% del presupuesto). 40 puntos (80% del presupuesto), 80 puntos (50% del presupuesto), 100 puntos (30% del presupuesto)	50%
Tiempo de entrega	Tiempos de importación de equipos (si así fuera) hasta su implementación	No deberá sobrepasar las fechas de cierre de contrato especificadas	0 puntos (se va más allá del tiempo definido). 40 puntos (5 días de retraso), 80 puntos (Cumple con el tiempo), 100 puntos < mitad del tiempo	20%

### 2.5.11. Plan de gestión de interesados

En este plan se detalla las personas y organizaciones que participan en el proyecto, así como los métodos para mantener la participación de todos durante su ejecución

**Tabla 57** Plan de gestión de los interesados **Fuente:** Elaboración Propia

<b>Participación y Seguimiento de Interesados</b>			
<b>Información del Proyecto</b>			
Nombre del Proyecto	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta		
Director del Proyecto	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de Inicio	Por definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	340 días después de la fecha de inicio
<b>Participación actual y deseada de Interesados</b>			
Identificación	Cargo	Nivel de Participación Actual	Nivel de Participación Deseada
		(Partidario, Neutral, Reciente)	(Partidario, Neutral, Reciente)
IN01	Patrocinador del Proyecto	Partidario	Partidario
IN02	Delegado de máxima autoridad	Partidario	Partidario
IN03	Director del Proyecto	Interno	Neutral
IN04	Supervisor de Proyecto	Interno	Neutral
IN05	Delegado Área requirente	Interno	Partidario
IN06	Delegado de área usuaria	Interno	Partidario
IN07	Delegado de área Comercial	Interno	Neutral
IN08	Veedor	Externo	Neutral
IN09	Delegado a fin del proceso de la contratación	Interno	Reciente
IN10	Delegado a fin del proceso de la contratación	Interno	Reciente
IN11	Profesional de recepción de productos	Interno	Partidario
IN12	Jefe de TICs	Interno	Partidario
<b>Estrategia de Gestión de Interesados</b>			
Identificación	Cargo	Grado de Interés	Grado de Poder
IN01	Patrocinador del Proyecto	Muy Alto	Muy Alto
IN02	Delegado de máxima autoridad	Muy Alto	Muy Alto
IN03	Director del Proyecto	Muy Bajo	Bajo
IN04	Supervisor de Proyecto	Muy Bajo	Bajo
IN05	Delegado Área requirente	Alto	Muy Alto
IN06	Delegado de área usuaria	Baja	Alto
IN07	Delegado de área Comercial	Bajo	Medio
IN08	Vendedor	Muy Bajo	Muy Bajo
IN09	Delegado a fin del proceso de la contratación	Muy Bajo	Bajo
IN10	Delegado a fin del proceso de la contratación	Muy Bajo	Bajo
IN11	Profesional de recepción de productos	Bajo	Alto
IN12	Jefe de TICs	Media	Media

<b>Requisitos de Información de los Interesados</b>			
<b>Identificación</b>	<b>Cargo</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Estrategia</b>
IN01	Patrocinador del Proyecto	Muy Alta	Aprobar el inicio del proyecto
IN02	Delegado de máxima autoridad	Muy Alta	Autorizar la alternativa de solución
IN03	Director del Proyecto	Muy baja	Velar por la ejecución del proyecto
IN04	Supervisor de Proyecto	Muy baja	Velar por el cumplimiento a satisfacción del alcance conforme cronograma
IN05	Delegado Área requirente	Alta	Autorizar el alcance de la alternativa de la solución
IN06	Delegado de área usuaria	Baja	Remitir informe de necesidad
IN07	Delegado de área Comercial	Media	Remitir requisitos y necesidades
IN08	Vendedor	Muy baja	
IN09	Delegado a fin del proceso de la contratación	Muy baja	remitir informe de operaciones y movimiento
IN10	Delegado a fin del proceso de la contratación	Muy baja	remitir informe de procedimiento de despacho, proceso de operación en bahías y flujo de unidades
IN11	Profesional de recepción de productos	Baja	Remitir necesidad, tablas de producto y requerimientos de integración
IN12	Jefe de TICs	Media	Autorizar la arquitectura de comunicación tanto de red de campo como enlace

<b>Requisitos de Información de los Interesados</b>			
<b>Identificación</b>	<b>Cargo</b>	<b>Tipo de Comunicación</b>	<b>Frecuencia</b>
IN01	Patrocinador del Proyecto	Correo / Teléfono	Semanal
IN02	Delegado de máxima autoridad	Correo / Teléfono	Semanal
IN03	Director del Proyecto	Correo / Teléfono	Semanal
IN04	Supervisor de Proyecto	Correo / Teléfono	Semanal
IN05	Delegado Área requirente	Correo / Teléfono	Semanal
IN06	Delegado de área usuaria	Correo / Teléfono	Semanal
IN07	Delegado de área Comercial	Correo / Teléfono	Semanal
IN08	Vendedor	Correo / Teléfono	Semanal
IN09	Delegado a fin del proceso de la contratación	Correo / Teléfono	Semanal
IN10	Delegado a fin del proceso de la contratación	Correo / Teléfono	Semanal
IN11	Profesional de recepción de productos	Correo / Teléfono	Semanal
IN12	Jefe de TICs	Correo / Teléfono	Semanal

## **CAPÍTULO 3: EJECUCIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO**

### **3.1. Ejecución del proyecto**

La fase de ejecución del proyecto se llevará a cabo utilizando una metodología predictiva, ya que las etapas establecidas son predecibles. Por ejemplo, la procura y el mantenimiento de los subsistemas son tareas que se pueden planificar y ejecutar con un alto grado de certeza.

Si bien las tareas de desarrollo de software se podrían considerar ágiles, no se ha considerado esta metodología para este proyecto. Esto se debe a que el sistema a implementar es parte de un sistema integral de administración de un terminal de almacenamiento y distribución de combustible

### **3.2. Supervisión y Control del proyecto**

El proyecto requiere un seguimiento constante de las actividades planificadas. El desempeño del trabajo debe ser monitoreado y analizado a medida que avanza el ciclo de vida del proyecto para identificar las áreas que necesitan cambios para alcanzar los objetivos establecidos. Posteriormente, se solicitarán y aplicarán cambios a los planes según sea necesario.

En esta fase del proyecto, se designará simultáneamente con el equipo ejecutor, un administrador y un supervisor, ya que estos profesionales formarán un equipo multitarea en las áreas de potencia, instrumentación, control, operaciones, comercial y sistemas, considerando que en cada etapa se controlara, monitoreara y verificara la correcta ejecución del proyecto; de la misma manera, el equipo puede sugerir mejoras como retroalimentación tanto al equipo ejecutor como a la autoridad de gasto (patrocinador).

Para mantenerse informado del proyecto, el director de proyecto debe establecer mecanismos de comunicación que mejor se adapte con el equipo. Estos mecanismos pueden incluir reuniones periódicas, revisión de informes y seguimiento del avance del proyecto.

### **3.3. Gestión del conocimiento del proyecto**

La gestión del conocimiento del proyecto es el proceso de recopilar, organizar y compartir el conocimiento del proyecto. Este conocimiento puede incluir información sobre los objetivos del proyecto, los requisitos, los riesgos, los problemas y las soluciones.

La gestión del conocimiento del proyecto es importante para el éxito del proyecto. Al recopilar, organizar y compartir el conocimiento, los equipos de proyecto pueden tomar decisiones más informadas, evitar problemas y mejorar la eficiencia

Para lo cual necesita entradas, como lecciones aprendidas de proyectos anteriores, para poder gestionar el conocimiento. También necesita herramientas de gestión de información, como registros de lecciones aprendidas y sistemas de información. Además, el director del proyecto necesita habilidades interpersonales y de equipo, como liderazgo y facilitación.

### 3.4. Registro de lecciones aprendidas

A continuación, se establece el formulario para registro y control de las lecciones aprendidas del proyecto el cual nos permitirá realizar mejoras a la gestión de proyectos futuros:

**Tabla 58** Formato para registro de lecciones aprendidas **Fuente:** Elaboración Propia

<b>Registro de Lecciones Aprendidas del Proyecto</b>			
<b>Información del Proyecto</b>			
Nombre del Proyecto	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta		
Director del Proyecto	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	340 días después de la fecha de inicio
<b>Lección Aprendida</b>			
Código de Lección			
Entregable Relacionado			
Problema			
Solución adoptada			
Resultado obtenido			
Lección aprendida			
Responsable de la acción			

### 3.5. Gestión de Calidad

En este proceso, se implementará lo planificado en plan de gestión de la calidad, de acuerdo con las políticas de calidad de la organización. El objetivo es cumplir los objetivos de calidad establecidos para el proyecto.

Además, el director del proyecto debe coordinar la gestión de la calidad con los principales interesados del proyecto, como el patrocinador, la gerencia de la organización

y el cliente.

### 3.5.1. Lista de Verificación de Calidad

Es el proceso de monitoreo y registro de resultados mediante la realización de actividades de verificación para evaluar el desempeño y proponer cambios en los entregables.

**Tabla 59** Lista de Verificación de Calidad **Fuente:** Elaboración Propia

Lista de Verificación de Calidad					
Información del Proyecto					
<b>Nombre del Proyecto</b>	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta				
<b>Director del Proyecto</b>	Supervisor electricidad Instrumentación y control	<b>Fecha de inicio:</b>	Por Definir		
<b>Patrocinador</b>	Gerente de Transporte	<b>Fecha de finalización:</b>	340 días después de la fecha de inicio		
Entregable	Punto de Control	Métrica Por Aplicar	Conforme (Si/No)	Observación	Comentarios
1. Plan para la gestión y dirección del proyecto.	planes que sirvan para gestionar y direccionar el proyecto con el menor riesgo posible	% Avance SPI CPI			
2. Documentación Precontractual	Documentación elaborada de acuerdo la normativa interna y lo establecido en la Ley Orgánica de Contratación pública	% Avance SPI CPI			
3. Procura de hardware y software.	Entrega del listado de materiales para aprobación de la administración	% Avance SPI CPI			
4. Mantenimiento Preventivo y Correctivo.	Entrega de informe de la situación antes de ejecución por cada subsistema a intervenir	% Avance SPI CPI			
5. Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal	Procedimientos normados para operación de movimiento de productos	% Avance SPI CPI			
6. Implementación de sistema TAS	Arquitectura de interconexión entre los sistemas EP Petroecuador	% Avance SPI CPI			
7. Implementación de sistema de control de acceso	Base de datos con información de los conductores y comercializadoras	% Avance SPI CPI			

### 3.6. Control de Cambios

El control de cambios es el proceso de gestionar todas las solicitudes de cambio al plan

del proyecto, a los documentos del proyecto y a los entregables del proyecto. Las solicitudes de cambio pueden provenir de los interesados clave o de las evaluaciones de la ejecución del proyecto.

Las solicitudes de cambio de los interesados clave deben ser documentadas y enviadas al Administrador y supervisor para evaluación los cuales motivaran mediante informe la aprobación de la solicitud antes el Patrocinador.

### **3.7. Validación y Control Del Alcance**

Los entregables del proyecto deben ser aceptados por el Director del proyecto antes de que el proyecto sea considerado completado. El director del proyecto debe revisar los entregables para asegurarse de que cumplen los requisitos de calidad. Si los entregables no cumplen con los requisitos de aceptación, se debe solicitar un cambio para implementar acciones que permitan su aceptación.

El control del alcance del proyecto es una de las prioridades más importantes del equipo del proyecto. El equipo debe velar por la correcta ejecución de las acciones preventivas y correctivas, así como de los cambios solicitados y aprobados.

### **3.8. Control Del Cronograma**

El Cronograma será elaborado por el director del Proyecto y aprobado por la supervisión y administración del contrato delegados por el ordenador de gasto, los cambios en el cronograma deben registrarse y aprobarse por el ordenador de gasto.

El monitoreo del cronograma se llevará a cabo a través de MS Project esto incluirá la verificación del porcentaje de avance ejecutado en comparación con el porcentaje de avance planificado y con ello se determinará el avance diario así como el acumulado. Se deberá presentar informes de avance del proyecto.

### **3.9. Control Del Costo**

El director del proyecto designado debe realizar el control de gasto constantemente basándose en el análisis del valor ganado.

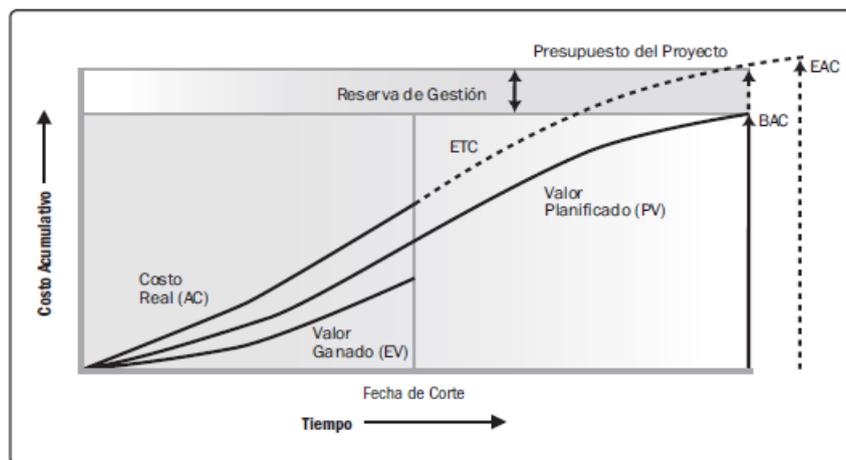
El análisis del valor ganado es una herramienta que compara el desempeño real del proyecto con el desempeño previsto, basado en la línea base de alcance, línea base de costo y línea base de cronograma las cuales definen el trabajo que se debe realizar en el proyecto, el presupuestó del proyecto y finalmente el cronograma del proyecto

respectivamente a partir de los siguientes parámetros:

**Valor ganado (EV):** Es una medida del progreso real de un proyecto. Se calcula multiplicando el porcentaje de trabajo contemplado por el presupuesto autorizado.

**Costo real (AC):** Es el gasto que se ha realizado hasta la fecha para completar el proyecto.

**Valor Planeado (PV):** Es el presupuesto autorizado para el trabajo que se esta ejecutando hasta la fecha, según el plan del proyecto.



**Figura 13** Curvas S **Fuente** ( Project Management Institute, 2017)

Mediante el análisis y monitoreo de estos tres parámetros podremos determinar si el proyecto se está ejecutando dentro de los parámetros previsto y de no ser así mediante las desviaciones tomar de decisiones correctivas de acuerdo con las siguientes afirmaciones:

- Si el valor del valor ganado esta por arriba de la curva del costo real el proyecto está dentro del presupuesto.
- Si el valor del valor ganado esta por abajo de la curva del costo real el proyecto está teniendo dificultades en términos de costos ya que presenta un presupuesto más elevado que el planificado.
- Si el Valor ganado es igual Valor Planificado la ejecución del proyecto va de acuerdo con planteado.
- Si el valor del valor ganado esta por arriba de la curva del Valor Planificado la ejecución del proyecto esta adelantada.

- Si el valor del valor ganado esta por abajo de la curva del Valor Planificado la ejecución del proyecto esta atrasada y debe tomarse los correctivos necesarios así como establecer las multas por atraso.

La siguiente figura muestra las fórmulas y su interpretación para el análisis del valor ganado de acuerdo con estableció en la Guía del PMBOK

CV	Variación del Costo	$CV = EV - AC$	Positiva – Por debajo del costo planificado Neutra – En el costo planificado Negativa – Por encima del costo planificado
SV	Variación del Cronograma	$SV = EV - PV$	Positiva – Antes de lo previsto Neutra – A tiempo Negativa – Retrasado
VAC	Variación a la Conclusión	$VAC = BAC - EAC$	Mayor de 1,0 – Por debajo del costo planificado Exactamente 1,0 – Al costo planificado Menos de 1,0 – Por encima del costo planificado
CPI	Índice de Desempeño del Costo	$CPI = EV/AC$	Mayor de 1,0 – Antes de lo previsto Exactamente 1,0 – A tiempo Menos de 1,0 – Retrasado
SPI	Índice de desempeño del Cronograma	$SPI = EV/PV$	Mayor de 1,0 – Más difícil de completar Exactamente 1,0 – Lo mismo para completar Menos de 1,0 – Más fácil de completar

**Figura 14** Formulas y guía de interpretación de resultado **Fuente:** ( Project Management Institute, 2017)

El director del proyecto designado debe considerar una reserva para contingencia en la línea base, la cual considerará una reserva de gestión.

El responsable del control de costos debe monitorear los costos reales del proyecto a medida que avanza, y compararlos con los costos planificados. Si los costos reales superan los costos planificados, el responsable debe tomar medidas para corregir la situación

Una vez se hayan identificado o presentado eventos que presenten impactos sobre el

proyecto previamente identificados en la matriz de riesgos, se utilizara la reserva de contingencia.

La Solicitud de cambio la cual debe contener de forma clara los cambios a realizar, así como los beneficios y el impacto del cambio en el proyecto.

El monto máximo destinado para la reserva de gestión será aprobado por el director del proyecto y no deberá superar el 5% de la línea base establecida.

El director del proyecto solicitará al ordenador (patrocinador) el análisis y aprobación de las modificaciones o cambios presentados por los interesados, para lo cual se debe adjuntar.

El acta de la reunión de análisis del cambio y la solicitud correspondiente de reprogramación

### **3.10. Monitoreo de comunicaciones**

El proceso de monitorear las comunicaciones consiste en verificar que el plan de gestión de las comunicaciones se esté ejecutando de acuerdo con lo previsto. El responsable de este proceso, que puede ser el director del proyecto o un miembro del equipo asignado, debe verificar lo siguiente:

Que los interesados reciban la información solicitada en las fechas y formatos acordados.

Que los documentos de comunicación se elaboren de acuerdo con los requisitos establecidos en el plan.

Que la información contenida en los informes sea precisa y relevante para los destinatarios.

Que los documentos se elaboren en el momento adecuado.

Que el lenguaje utilizado en las comunicaciones sea claro y conciso.

Que las acciones correctivas o preventivas se comuniquen a los responsables pertinentes de manera oportuna.

Que los estados de participación de los interesados se mantengan o modifiquen según sea necesario.

## CAPÍTULO 4: CIERRE DEL PROYECTO

### 4.1. Cierre del proyecto

Para dar por finalizado el contrato, el director del proyecto debe verificar con el cliente que el alcance y los entregables del contrato se hayan cumplido. También debe verificar que se hayan atendido las observaciones que hayan surgido durante la ejecución del contrato. Si la verificación es positiva, el contrato se acepta y se cierra formalmente.

La fase de cierre de proyecto se completará una vez se cuente con la recepción a entera satisfacción de:

- Entregables del proyecto
- Dossier de calidad
- Detalle de las adquisiciones efectuadas
- Manuales de operaciones
- Detalle de los elementos considerados activos que se incorporaron al sistema financiero de la empresa.

#### 4.1.1. Acta de cierre del proyecto

Para finalizar el proyecto se deberá realizar el acta de cierre del proyecto con la cual se acepta la finalización de actividades ejecutadas de acuerdo con el cronograma, así como también la recepción de cada uno de los entregables por lo que a continuación se detalla el procedimiento para el cierre.

**Tabla 60** Procedimiento para el cierre del Proyecto **Fuente:** Elaboración Propia

<b>Procedimiento de Cierre del Proyecto</b>			
<b>Información del Proyecto</b>			
Nombre del Proyecto	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta		
Director del Proyecto	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	340 días después de la fecha de inicio
<b>Gestión de cierre del Proyecto</b>			
Para la recepción definitiva del proyecto el administrador del servicio o contrato, mediante la supervisión solicitará a la dirección del proyecto la finalización de este; para lo cual será necesario la conformación de una comisión de recepción, quienes realizarán la revisión final de cada uno de los entregables que conforma el presente proyecto.			
<b>Proceso para cierre del Proyecto</b>			

1. Notificación	El supervisor del contrato notificara al director el fin del plazo contractual.		
2. Solicitud	El Administrador solicitara al ordenador de gasto la formación de la comisión de recepción del contrato.		
3. Aprobación	Una vez realizada la revisión de cada uno de los entregable la Administración y supervisión de contrato en conjunto con la comisión designada realizaran la aprobación para cierre.		
4. Reunión de cierre	Las partes interesadas participarán de la reunión de cierre.		
5. Anexos	Acta de cierre del proyecto.		
Responsabilidades para cierre del Proyecto			
Rol	Nombre	Responsabilidad	Nivel de autoridad
Director del Proyecto	Por Definir	Elaboración de la documentación para el acta de cierre del proyecto	Solicitante
Patrocinador	Gerente de Transporte	Aprobar la documentación del acta de cierre del proyecto	Aprobador

**Tabla 61** Formato de acta de Cierre del proyecto **Fuente:** Elaboración Propia

Acta de Cierre del Proyecto			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Optimización de las operaciones de Despacho de combustible del Terminal Manta		
Director del Proyecto	Supervisor electricidad Instrumentación y control	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	340 días después de la fecha de inicio
Descripción			
Objetivo	Indicador	Resultado	Variación
Alcance			
Tiempo			
Costo			
Beneficio	Indicador	Resultado	Variación
Beneficio 1:			
Beneficio 2:			
Beneficio 3:			
Beneficio 4:			
Beneficio 5:			
Director del Proyecto		Patrocinador del Proyecto	

#### 4.2. Post gestión del proyecto

Una vez que los entregables del proyecto y otros documentos se entreguen satisfactoriamente, el funcionamiento del sistema automático de recepción y despacho será monitoreado durante 6 meses y se detendrá al final del proyecto para un mantenimiento programado cada 45 días durante este período. Se realizarán pruebas de rendimiento de emergencia y se aplicarán los planes de emergencia o de contingencia para garantizar la continuidad de las operaciones.

### **4.3. Aprobaciones**

Una vez finalizado, se remiten las actas de aprobación o aceptación de los entregables y la recepción de cada paquete de entregable, así como la recepción y registro de la información técnica, administrativa y financiera, serán gestionadas por el ordenador (patrocinador) y el departamento administrativo asociado al proyecto conjunto.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

El proyecto de optimización de la Terminal de Manta se llevó a cabo siguiendo la Guía del PMBOK, lo que permitió identificar y cuantificar los riesgos, establecer un presupuesto realista y desarrollar un plan de ejecución detallado.

La aplicación de las pautas de la Guía del PMBOK con la finalidad de crear un lenguaje universal para cualquier proyecto, independientemente del sector o tamaño de la empresa, ayuda a garantizar que el proyecto se desarrolle de forma eficaz y eficiente, reduciendo el riesgo de errores y mejorando la calidad del producto o servicio final.

Es por esto que, la precisión del enunciado del alcance es esencial para el éxito del proyecto. Por ende, este documento describe claramente los objetivos del proyecto, tanto generales como específicos, así como los productos y servicios que se entregarán.

El diagrama de EDT, forma parte de la línea base del alcance, es fundamental para asignar las tareas de manera eficiente al equipo de trabajo. Cabe indicar que es una herramienta que el director del proyecto puede usar el EDT para monitorear el progreso y tomar medidas correctivas según sea necesario.

El proyecto de optimización de la Terminal de Manta es una iniciativa importante que tiene el potencial de mejorar el clima laboral, la seguridad y la eficiencia de la terminal. Con una planificación y ejecución cuidadosas, el proyecto puede ser un éxito para todos los involucrados.

Debido a esto el proyecto contempla la automatización de los procesos de despacho y almacenamiento, lo que permitirá eliminar la necesidad de que los funcionarios trabajen en condiciones peligrosas y extenuantes. Además, la automatización ayudará a reducir los errores humanos que pueden provocar derrames de combustible.

Con relación a los análisis técnicos y la evaluación los factores internos y externos, los cuales indican que el presupuesto no representa una limitación para la ejecución del proyecto, por ende, el mismo tiene un tiempo de ejecución de dos años, comenzando en el año en curso y terminado en el siguiente. Si los fondos

disponibles disminuyen, se deberá solicitar a otras áreas de la empresa o gestionar una solicitud interna de compra que afecte los fondos de las áreas de la organización.

Los entregables de este proyecto ayudaran a mejorar la comunicación y colaboración entre las diferentes áreas de la empresa, lo que se traducirá en una mayor eficiencia y mejor ambiente laboral para los involucrados.

Para poder establecer el presupuesto de manera preciso, es mejor utilizar la metodología PERT para calcular la duración de las actividades. Esto permite tener en cuenta una gama más amplia de escenarios posibles, en lugar de basarse en las estimaciones de tiempo proporcionadas por los proveedores. Del mismo modo, el análisis de costos mediante el uso del análisis Montecarlo permite evaluar el impacto de diferentes factores en el costo del proyecto, lo que puede ayudar a atraer a un mayor número de proveedores.

### **Impacto potencial del proyecto**

El proyecto de optimización de las operaciones de despacho de combustible en la Terminal de Manta tiene el potencial de generar un impacto positivo significativo en la empresa y en la sociedad.

### **Impacto en la empresa**

El proyecto puede contribuir a la mejora de la eficiencia operacional, de la seguridad y de la satisfacción de los clientes. Esto puede llevar a un aumento de la facturación, de la rentabilidad y de la competitividad de la empresa.

## 5.2. Recomendaciones

- La Empresa debe comprometerse a poner en marcha la propuesta de mejora los procesos en la terminal de Manta para poder incrementar las ventas, planteando objetivos definidos acorde a la realidad de esta y respetar la planificación realizada en el tiempo idóneo, para de esta manera cumplir con el plan de dirección del proyecto, el cual permitirá desarrollar el alcance, cronograma y presupuesto.
- Es importante utilizar indicadores de gestión del proyecto para evaluar el progreso y el rendimiento de este. Estos indicadores incluyen el indicador del rendimiento del calendario (SPI), el indicador del rendimiento de costo (CPI) y la curva de valor ganado. La curva de valor ganado debe evaluarse mensualmente y debe entregarse con el planillaje.
- Se recomienda utilizar el software Microsoft Project como herramienta para gestión del Proyecto y de esa manera presentar los resultados de este estudio a toda la dirección de PETROECUADOR S.A con el fin de obtener compromiso y apoyo para la implementación de las mejoras antes mencionadas y aumentar la conciencia de la alta dirección sobre la importancia y el impacto significativo del próximo proyecto.
- El financiamiento del proyecto debe ser asignado para ejecución plurianual. Los administradores internos de la empresa deberán considerar reservas en partidas presupuestarias internas para hacer frente a los riesgos identificados en este documento.

## Bibliografía

- Project Management Institute. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Project Management Institute, Inc.
- EP Petroecuador. (2013). *El petróleo en el Ecuador la nueva era petrolera*. Quito.
- EP PetroEcuador. (1 de MARZO de 2022). *PLAN ESTRATEGICO EMPRESARIAL 2021-2025*. Obtenido de <https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/07/Plan-Estrategico-Empresarial-2021-2025-APROBADO.pdf>
- EP PETROECUADOR. (31 de ENERO de 2023). *EP PETROECUADOR*. Obtenido de DESPACHO MENSUAL DE COMBUSTIBLE A NIVEL NACIONAL: <https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/01/Despacho-Mensual-A-Nivel-Nacional-aa8ab8854.pdf>
- EpPetroecuador. (2017). *EpPetroecuador*. Obtenido de <https://sistemasinternos.eppetroecuador.ec/lotaip/pdfs/2017/septiembre/remuneracion.pdf>
- EpPetroecuador. (s.f.). *MANUAL ORGÁNICO INTEGRAL*. Quito. Obtenido de <https://sistemasinternos.eppetroecuador.ec/lotaip/pdfs/2021/comunes/Manual-Organico4.pdf>
- Estatal Petrolera. (1 de Marzo de 2022). *PLAN ESTRATEGICO 2021 - 2025*. Quito, Quito, Ecuador.
- Ministerio de Recursos Naturales y Energeticos. (21 de Agosto de 2018). *Ley de Hidrocarburos, 1978. Ley de Hidrocarburos, 1978*. Quito, Quito, ECUADOR.
- Project Management Institute. (2021). *El estándar para la dirección de proyectos e Guía de los fundamentos para la dirección*. Project Management Institute.
- SERCOP. (21 de Agosto de 2018). *LEY ORGANICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACION PUBLICA. Suplemento 395*. Quito, Ecuador, Ecuador: SERCOP.
- SERCOP. (10 de 11 de 2022). *REGLAMENTO A LA LEY ORGÁNICA SISTEMA. REGLAMENTO A LA LEY ORGÁNICA SISTEMA NACIONAL CONTRATACIÓN*

*PÚBLICA. QUITO, ECUADOR.*

SERVICIO NACIONAL DE COMPRAS PUBLICAS. (20 de JUNIO de 2023).

REGLAMENTO DE LEY ORGANICA DE CONTRATACION PUBLICA.

*REGLAMENTO DE LEY ORGANICA DE CONTRATACION PUBLICA. QUITO,*

*PICHINCHA, ECUADOR.*

Sub Gerencia de Finanzas. (2020). *Informe de Ventas. Quito.*

# ANEXOS

C	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ESTRATEGIA	BRECHAS MAE	SOLUCIÓN A LAS BRECHAS	PROYECTO	ID REQ RELACIONADOS	COSTO ESTIMADO	CUMPLE FINANCIAMIENTO	TIEMPO DE EJECUCIÓN ESTIMADO (MESES)	CUMPLE PLAZO DE EJECUCIÓN	PRORORIZACIÓN (SUMATORIA DE CALIFICACIÓN PONDERADA)	PROYECTO SELECCIONADO	
Gestionar eficientemente los procesos de transporte, refinación, almacenamiento y comercialización nacional e internacional de hidrocarburos, garantizando el abastecimiento interno de productos con calidad, de manera segura, oportuna y sustentable	Al 2021, ser reconocida como una empresa generadora de valor en la industria hidrocarburiífera ecuatoriana, socialmente responsable, transparente e innovadora en su estrategia y operaciones	OEM01: Mantener abastecido el mercado nacional de derivados de hidrocarburos OEP01: Incrementar eficiencia empresarial OEA02: Incrementar el desarrollo de talento humano	EST01: Fortalecer desarrollo tecnológico y automatización de procesos	MAE-PV-B03	Datos de instrumentos de campo con monitoreo remoto	Implementación de un sistema SCADA - Historian y controladores de proceso que integren válvulas MOV, válvula reductora, medición estática de tanques, computadores de flujo, bombas de despacho, instrumentación e integración de datos de proceso con los servidores del ARCH.	PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS DESPACHO DEL TERMINAL DE PRODUCTOS LIMPIOS BARBASQUILLO	REQP001 - REQP002-REQP003-REQP004	\$ 1.564.289,78	SI	18	SI	1,38	SI
				MAE-PV-B06	Control automático/manual-remoto de procesos de almacenamiento									
				MAE-PV-B09	Control automático/manual remoto bombeo a islas de carga e integración de computadores de flujo									
				MAE-PV-B07	Reportes fiables y eficientes proceso de almacenamiento									
				MAE-PV-B04	Reportes fiables y eficientes de proceso de recepción									
				MAE-PV-B08	Integración al ARCH de los datos de proceso de almacenamiento de combustibles									
				MAE-PV-B05	Integración al ARCH de los datos de proceso de recepción de combustibles									
				MAE-PV-B15	Integración al ARCH de los datos de proceso de despacho									
				MAE-PG-B01	Control y registro automático de acceso al terminal	Implementar un sistema de control de accesos que permita identificar la placa de los vehículos que ingresan, un lector biométrico para conductores y	Implementación sistemas TAS, control automático de accesos y desarrollo de interfaces de integración de datos.	REQP005 -REQP006-REQP007-REQP008	\$ 545.000,00	SI	24	SI	1,16	NO
				MAE-PG-B02	Trazabilidad de entrada-salida del terminal autotanques de conductores y vehículos									
				MAE-PV-B10	Control eficiente y seguro de procesos de despacho de combustibles (entrega de volúmenes autorizados)									
				MAE-PV-B16	Conductores atendidos en ventanilla por orden de llegada al terminal									
				MAE-PV-B17	Validación de pedidos eficiente e integrada según ordenes ingresadas.									
				MAE-PV-B11	Control eficiente y seguro de entumamiento de autotanques a islas de carga									
				MAE-PV-B12	Integración de datos de despacho al sistema PC08 (liquidación)									
				MAE-PV-B13	Reportes fiables y eficientes de proceso de despacho de combustible									
MAE-PV-B18	Reportes fiables y eficientes proceso de comercialización de combustible													
MAE-PV-B16	Integración al ARCH de los datos de proceso de Comercialización	Integración de los datos de proceso a los servidores del ARCH.												
OEP01: Incrementar eficiencia empresarial	EST04: Incrementar la eficiencia energética y reducir el nivel de contaminantes de combustibles	MAE-PV-B14	Equipos con optimización de consumo de energía eléctrica	Implementación de control por frecuencia (variadores de velocidad) en las bombas existentes en el Terminal Barbasquillo	REQP005	\$ 100.000,00	SI	3	SI	0,08	NO			
OEP01: Incrementar eficiencia empresarial OEM01: Mantener abastecido el mercado nacional de derivados de hidrocarburos	EST02: Asegurar el suministro de derivados de hidrocarburos EST03: Fortalecer la gestión de procesos	MAE-P5-B01	Personal de mantenimiento con presencia continua en el terminal	Creación de departamentos de mantenimiento eléctrico y mecánico en el Terminal Barbasquillo	REQP009	\$ 200.000,00	SI	3	SI	0,27	NO			

Anexo 1 Matriz de Trazabilidad