



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL ESCUELA DE
POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

PROMOCIÓN 20

TEMA:

**“PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN E INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE
RECEPCIÓN Y DESPACHO DEL TERMINAL DE PRODUCTOS LIMPIOS
BARBASQUILLO”**

AUTOR:

GONZALO MIGUEL MORA ESTRADA

DOCENTE:

MSC. DAVID SANCHEZ PALADINES

GUAYAQUIL-ECUADOR

Enero - 2023

Dedicatoria

Agradezco en primer lugar a Dios por otorgarme la sabiduría y la dedicación necesarias para llevar a cabo este trabajo. Expreso mi profundo agradecimiento a mi esposa, Alison L. Herrera Conforme, y a mis hijas, Samantha y Luanna Mora Herrera, quienes han sido el sólido pilar que ha sostenido todo el proceso de obtención del título de Magister en Gestión de Proyectos. Su inquebrantable apoyo ha sido fundamental.

De igual forma quiero hacer una mención especial al Ing. Nelson Herrera Báez y a la Sra. Sara Conforme por su apoyo constante, guiándome en la consecución de este importante logro en mi vida.

Además, agradezco a mis amigos, quienes, dentro de sus respectivos campos de estudio, brindaron su valioso respaldo en el desarrollo de la tesis.

Cada uno de ustedes han contribuido de manera significativa a este logro, y estoy profundamente agradecido por su apoyo incondicional a lo largo de este importante camino académico.

Dedication

Thank God in the first place for granting me the wisdom and dedication necessary to carry out this work. I express my deep gratitude to my wife, Alison L. Herrera Conforme, and my daughters, Samantha and Luanna Mora Herrera, who have been the solid foundation that has supported the entire process of obtaining the Master's degree in Project Management. Their unwavering support has been essential.

Similarly, I want to give special mention to Engineer Nelson Herrera Báez and Mrs. Sara Conforme for their constant support, guiding me in achieving this significant milestone in my life.

Furthermore, I appreciate my friends who, within their respective fields of study, provided valuable support in the development of the thesis. Each of you has contributed significantly to this achievement, and I am deeply grateful for your unconditional support throughout this important academic journey.

Agradecimiento

A las autoridades de EP Petroecuador, y en particular a los ingenieros José Miguel Villao Tomalá y Jorge Simón Loor Quevedo, quiero expresar mi profundo agradecimiento. Quienes, desde la Superintendencia de Poliductos y Terminales Sur y la Subgerencia de Transporte, respectivamente, brindaron el apoyo necesario para el desarrollo del "Proyecto de Automatización de las operaciones de recepción y despacho en el Terminal Barbasquillo".

Este proyecto tiene como objetivo no solo elevar el nivel tecnológico de diversas plantas en la región sur, sino también mejorar el entorno laboral para los empleados y trabajadores de EP Petroecuador.

De manera similar, quiero expresar mi sincero agradecimiento a ESPAE y a todo su cuerpo docente y a mi tutor, Ing. David Sánchez, por todo su tiempo y esfuerzo para alcanzar no solo este trabajo de titulación sino también llegar a iniciar la concepción de este proyecto durante mi gestión dentro de la EPPetroecuador.

Gracias a sus enseñanzas, he logrado implementar cambios significativos en los modelos de gestión al emprender un proyecto.

Una vez más, extiendo mi más sincero agradecimiento a todos los involucrados por su dedicación inquebrantable y apoyo. La colaboración entre EP Petroecuador y ESPAE no solo ha elevado el panorama tecnológico, sino que también ha tenido un impacto positivo en el crecimiento profesional y el entorno laboral para todos los interesados en este proyecto.

Gracias por su ejemplar compromiso con la excelencia

Acknowledgment

To the authorities of EP Petroecuador, and particularly to Engineers José Miguel Villao Tomalá and Jorge Simón Loor Quevedo, I wish to express my deep gratitude. They, from the Pipeline and Terminals Superintendency and the Transport Submanagement, respectively, provided the necessary support for the development of the "Automation Project for the reception and dispatch operations at Barbasquillo Terminal."

This project aims not only to enhance the technological level of various plants in the southern region but also to improve the working environment for the employees and workers of EP Petroecuador.

Similarly, I want to convey my sincere gratitude to ESPAE and its entire faculty, as well as to my advisor, Engineer David Sánchez, for all their time and effort in achieving not only this graduation project but also initiating the conception of this project during my tenure within EP Petroecuador. Thanks to their teachings, I have been able to implement significant changes in management models when undertaking a project.

Once again, I extend my heartfelt thanks to all involved for their unwavering dedication and support. The collaboration between EP Petroecuador and ESPAE has not only elevated the technological landscape but has also positively impacted professional growth and the working environment for all stakeholders involved in this project.

Thank you for your exemplary commitment to excellence.

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad de la información presente en este trabajo de titulación recae directamente en el autor, quien cuenta con el respaldo expreso de la administración actual de la EP Petroecuador para el uso de dicha información. Cualquier discrepancia entre la información proporcionada en este trabajo y la de proyectos similares no es atribuible al autor. Además, es importante destacar que este trabajo no incluye información sensible para los intereses de la estatal petrolera, y el patrimonio intelectual desarrollado en relación con el programa de estudio pertenece a la Escuela de Negocios de la Escuela Superior Politécnica del Litoral – ESPAE.

Gonzalo Miguel Mora Estrada

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-1325

APELLIDOS Y NOMBRES	MORA ESTRADA GONZALO MIGUEL
IDENTIFICACIÓN	0923777536
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
NIVEL DE FORMACIÓN	Maestría Profesional
CÓDIGO CES	1021-750413J01-S-0901
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	"PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN E INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE RECEPCIÓN Y DESPACHO DEL TERMINAL DE PRODUCTOS LIMPIOS BARBASQUILLO"
FECHA DEL ACTA DE GRADO	2024-01-26
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMIPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL
PROMEDIO DE LA CALIFICACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	(9,80) NUEVE CON OCHENTA CENTÉSIMAS

En la ciudad de Guayaquil a los veintiséis días del mes de Enero del año dos mil veinticuatro a las 13:18 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: SÁNCHEZ PALADINES DAVID AGUSTIN, Director del trabajo de Titulación, ROMAN BARREZUETA PEDRO DANIEL, Vocal y VALLEJO VILLACIS CÉSAR ENRIQUE, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN E INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE RECEPCIÓN Y DESPACHO DEL TERMINAL DE PRODUCTOS LIMPIOS BARBASQUILLO", presentado por el estudiante MORA ESTRADA GONZALO MIGUEL.

La calificación obtenida en función del contenido y la sustentación del trabajo final es de: 9,80/10,00, NUEVE CON OCHENTA CENTÉSIMAS sobre diez.

Para dejar constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de Sustentación y el estudiante.



Firmado electrónicamente por:
DAVID AGUSTIN
SANCHEZ PALADINES

SÁNCHEZ PALADINES DAVID AGUSTIN
DIRECTOR

PEDRO DANIEL
ROMAN
BARREZUETA

Firmado digitalmente por
 PEDRO DANIEL ROMAN
 BARREZUETA
 Fecha: 2024.01.26 21:24:59
 -05'00'

ROMAN BARREZUETA PEDRO DANIEL
EVALUADOR / PRIMER VOCAL



Firmado electrónicamente por:
CESAR ENRIQUE
VALLEJO VILLACIS

VALLEJO VILLACIS CÉSAR ENRIQUE
EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL



Firmado electrónicamente por:
GONZALO MIGUEL MORA
ESTRADA

MORA ESTRADA GONZALO MIGUEL
ESTUDIANTE

Índice

Glosario de Términos.....	XXI
Capítulo 1: Entorno Institucional.....	1
1.1. La Industria Hidrocarburífera ecuatoriana	1
1.1.1. Hitos Institucionales.....	1
1.1.2. Contexto Nacional	4
1.1.3. Contexto Internacional.....	5
1.1.4. Gobierno Corporativo	6
1.1.4.1. Análisis Organizacional	6
1.1.4.2. Desafíos institucionales	7
1.2. Filosofía Institucional.....	9
1.2.1. Misión.....	9
1.2.2. Visión	9
1.2.3. Valores	9
1.3. Modelo de negocio – Business Model Canvas	11
1.3.1. Segmento del Mercado	12
1.3.2. Mapa de actores de la EPPetroecuador	12
1.3.2.1. Necesidades clave de las partes interesadas	13
1.3.2.2. Proveedores y contratistas	13
1.3.2.3. Relaciones con proveedores, contratistas y clientes.....	13
1.3.2.4. Medios de comunicación	14

1.3.2.5. Necesidades de medios	14
1.3.2.6. Comunidad.....	14
1.3.2.7. Necesidades de la comunidad.....	15
1.3.2.8. Clientes y consumidores.....	15
1.3.2.9. Necesidades de Clientes y consumidores	15
1.3.2.10. Competencia y mercado.....	16
1.3.2.11. Necesidades de competencia y mercado	16
1.3.2.12. Otros aliados estratégicos	16
1.3.2.13. Necesidades de otros aliados estratégicos.....	16
1.3.3. Flujos de ingreso.....	16
1.3.4. Estructura de Costos e Ingresos.....	17
1.3.4.1. Estructura de costos del proyecto.....	17
1.3.4.2. Estructura de ingresos.....	17
1.4. Estrategia institucional.....	18
1.4.1. Objetivos Estratégicos.....	18
1.4.2. Mapa estratégico.....	20
1.4.3. Cuadro de mando integral	21
1.4.4. Despliegue de perspectivas.....	22
1.4.5. Indicadores y Metas	24
1.5. Arquitectura empresarial	25
1.5.1. Estructura Organizacional.	25

1.5.2. Cadena de Valor	26
1.5.2.1. Cadena de Valor Terminal Barbasquillo.	26
1.5.3. Organigrama Institucional.....	27
1.5.4. Sistemas de información	27
1.5.5. Infraestructura Tecnológica	28
1.5.5.1. Automatización de procesos de recepción	28
1.5.5.2. Automatización de procesos de almacenamiento	28
1.5.5.3. Automatización de procesos de despacho e integración a computadores de flujo	29
Capítulo 2: CASO DE NEGOCIO	30
2.1. Resumen ejecutivo.....	30
2.1.1. Problema u Oportunidad	30
2.1.2. Solución	31
2.1.3. Necesidades (Requisitos).....	31
2.1.4. Identificación de Brechas	32
2.1.5. Iniciativas	35
2.1.6. Iniciativas claves.	36
2.2. Estudio de las alternativas.....	38
2.2.1. Alcance de las alternativas de solución	38
2.2.1.1. Alcance de la alternativa de solución 1	38
2.2.1.1.1. Beneficios del Proyecto	38
2.2.1.1.2. Entregables principales	39

2.2.1.2.	Alcance de la alternativa de solución 2.....	39
2.2.1.2.1.	Beneficios del Proyecto	39
2.2.1.2.2.	Entregables principales	40
2.2.2.	Estudio de mercado.....	40
2.2.2.1.	Análisis de la oferta	41
2.2.2.1.1.	Análisis de la oferta - Alternativa 1	41
2.2.2.1.2.	Análisis de la oferta - Alternativa 2	42
2.2.3.	Estudio regulatorio	42
2.2.4.	Estudio administrativo	43
2.2.4.1.	Estructura de la organización (RBS).....	43
2.2.4.2.	Personal Técnico Mínimo	45
2.2.5.	Estudio Técnico de las alternativas de solución.....	47
2.2.5.1.	Estudio técnico alternativa 1	47
2.2.5.2.	Estudio técnico alternativa 2.....	47
2.2.5.3.	Plazo y Localización del proyecto.....	47
2.2.5.3.1.	Plazo y localización del proyecto – alternativa 1	47
2.2.5.3.2.	Plazo y localización del proyecto – alternativa 2.....	48
2.2.5.4.	Infraestructura requerida	48
2.2.5.5.	Tipo de gasto.....	49
2.2.6.	Estudio económico	49
2.2.6.1.	Estructura de costos.....	53

2.2.6.1.1. Estructura de costos - Alternativa 1	53
2.2.6.1.2. Estructura de costos - Alternativa 2	53
2.2.6.1.3. Determinación del capital de trabajo.....	54
2.2.6.1.4. Proyección de flujo de efectivo	54
2.2.7. Estudio Financiero.....	61
2.2.8. Estudio de riesgos.....	63
2.2.8.1. Análisis de riesgos.....	66
2.3. Evaluación multicriterio.....	66
2.3.1. Criterios de selección	66
2.3.2. Justificación de la selección	69
2.4. Enfoque de implementación	69
2.4.1. Inicialización del proyecto.....	69
2.4.2. Planeación del proyecto	70
2.4.3. Ejecución del proyecto	71
2.4.4. Supervisión del proyecto	71
2.4.5. Cierre del proyecto	72
2.4.6. Post gestión del proyecto	72
2.4.7. Aprobaciones	72
Capítulo 3: Acta de Constitución Del Proyecto	73
3.1. Nombre del proyecto	73
3.2. Propósito y justificación del proyecto.....	73

3.2.1. Propósito.....	73
3.2.2. Justificación.....	74
3.3. Descripción del proyecto y entregables	74
3.3.1. Descripción general.....	74
3.3.2. Principales entregables.....	74
3.3.3. Arquitectura base de control sugerida.....	75
3.3.4. Requerimientos de alto nivel del proyecto	75
3.4. Objetivos del proyecto	76
3.5. Supuestos y restricciones	76
3.5.1. Supuestos	76
3.5.2. Restricciones	77
3.6. Riesgos de alto nivel	77
3.7. Cronograma de hitos principales	79
3.8. Presupuesto estimado	79
3.9. Lista de interesados	80
3.10. Criterios de aceptación del proyecto	81
3.11. Asignación del director del proyecto	82
3.12. Autoridad del director del proyecto	83
3.13. Asignación del patrocinador del proyecto.....	84
3.14. Autoridad del patrocinador del proyecto	84
3.15. Aprobaciones.....	84

Capítulo 4: Plan para la Gestión y Dirección del proyecto	86
4.1 Plan de gestión de la integración.....	86
4.1.1 Registro de beneficios del proyecto.....	91
4.1.2 Registro de lecciones aprendidas.....	93
4.1.3 Acta de cierre del proyecto	93
4.2 Plan de gestión del alcance.....	95
4.2.1 Enunciado del alcance del proyecto.....	97
4.2.2 Estructura del desglose del trabajo	102
4.2.3 Diccionario de la estructura del desglose de trabajo	103
4.2.4 Matriz de trazabilidad de requisitos.....	107
4.3 Plan de gestión del cronograma.....	109
4.3.1 Plan de gestión del tiempo	109
4.3.2 Cronograma estimado del proyecto.....	112
4.3.2.1 Vista general del calendario del proyecto	112
4.3.3 Actividades del proyecto.....	113
4.3.4 Estimación de recursos de actividades.....	116
4.3.5 Ruta crítica del proyecto.....	116
4.4 Plan de gestión de costos y presupuesto.....	117
4.4.1 Plan de gestión del presupuesto	117
4.4.2 Estimación de costos.....	120
4.4.2.1 Recursos para el Proyecto	120

4.4.3	Estimación del presupuesto.....	123
4.4.4	Simulación Montecarlo	125
4.4.4.1	Probabilidad de cumplimiento del presupuesto:.....	125
4.4.4.2	GESTION DE RIESGOS DEL PROYECTO	126
4.4.4.2.1	Contingencia al riesgo	126
4.5	Plan de gestión de la calidad	127
4.5.1	Plan de gestión de la calidad.....	128
4.5.2	Métricas de calidad	133
4.5.3	Lista de verificación de la calidad	135
4.6	Plan de gestión de los recursos	136
4.6.1	Plan de Gestión de Recursos	136
4.6.2	Matriz de asignación de responsabilidad RACI.....	139
4.6.3	Descripción de roles.....	140
4.7	Plan de gestión de comunicación.....	143
4.7.1	Plan de gestión de comunicación	143
4.7.2	Matriz de comunicación del proyecto.....	145
4.8	Gestión De Las Riesgos	146
4.8.1	Registro de riesgos del proyecto	149
4.8.2	Análisis Cuantitativo de Riesgos y Plan de Contingencia	150
4.9	Plan de gestión de adquisiciones.....	151
4.9.1	Gestión de adquisiciones	151

4.9.2	Evaluación y selección de proveedores.....	153
4.10	Plan de gestión de interesados	154
4.10.1	Registro de los interesados	155
4.10.2	Análisis de clasificación de los interesados	157
4.10.3	Plan de gestión de los interesados.....	157
5	Conclusiones y Recomendaciones	160
5.1	Conclusión	160
5.2	Recomendación	161
6	Bibliografía.....	163
6.1.1	Trabajos citados	164

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Mapa de Actores de la EPPetroecuador</i>	12
Tabla 2 <i>Despliegue de perspectivas e indicador asociado</i>	23
Tabla 3 <i>Indicadores y Metas Esperadas</i>	24
Tabla 4 <i>Brechas de la Matriz de Arquitectura Empresarial (MAE)</i>	33
Tabla 5 <i>Sistema de ponderación por nivel de urgencia</i>	36
Tabla 6 <i>Iniciativas Calve relacionada con Macroprocesos</i>	37
Tabla 7 <i>Equipos y Servicios mínimo requerido</i>	43
Tabla 8 <i>Personal Técnico Mínimo</i>	45
Tabla 9 <i>Costos directos por pago de personal</i>	51
Tabla 10 <i>Costos Variables por pago de jornada extendida al personal</i>	52
Tabla 11 <i>Estructura de costos de Alternativa 1</i>	53
Tabla 12 <i>Estructura de costos de Alternativa 2</i>	53
Tabla 13 <i>Flujo de Caja Sin Proyecto – Alternativa 1</i>	55
Tabla 14 <i>Flujo de caja con proyecto – Alternativa 1</i>	56
Tabla 15 <i>Flujo de caja Incremental – Alternativa 1</i>	57
Tabla 16 <i>Flujo de caja con proyecto - Alternativa 2</i>	58
Tabla 17 <i>Flujo de caja incremental - Alternativa 2</i>	59
Tabla 18 <i>Indicadores financieros de la alternativa seleccionada</i>	62
Tabla 19 <i>Matriz de Riesgos del proyecto Barbasquillo</i>	65
Tabla 20 <i>Matriz de Trazabilidad</i>	67
Tabla 21 <i>Objetivos del Proyecto</i>	76
Tabla 22 <i>Lista de hitos del proyecto</i>	79
Tabla 23 <i>Lista de interesados en el proyecto</i>	80
Tabla 24 <i>Criterios de Aceptación del Proyecto</i>	81

Tabla 25 <i>Designación del director del proyecto</i>	83
Tabla 26 <i>Designación del patrocinador del proyecto</i>	84
Tabla 27 <i>Aprobación de acta de constitución del proyecto</i>	85
Tabla 28 <i>Plan de gestión de integración</i>	89
Tabla 29 <i>Formato para registro de beneficios del Proyecto</i>	91
Tabla 30 <i>Formato para registro de lecciones aprendidas del Proyecto</i>	93
Tabla 31 <i>Procedimiento para cierre del proyecto</i>	94
Tabla 32 <i>Formato para acta de cierre del proyecto</i>	95
Tabla 33 <i>Plan de gestión del alcance</i>	96
Tabla 34 <i>Enunciado del Alcance</i>	98
Tabla 35 <i>Diccionario de Estructura de Desglose del Trabajo EDT</i>	103
Tabla 36 <i>Matriz de trazabilidad de requisitos</i>	107
Tabla 37 <i>Plan de gestión del Tiempo</i>	109
Tabla 38 <i>Línea Base del Proyecto</i>	112
Tabla 39 <i>Listado de Actividades del Proyecto</i>	113
Tabla 40 <i>Plan de Gestión del Presupuesto</i>	117
Tabla 41 <i>Plan de Gestión del Presupuesto</i>	120
Tabla 42 <i>Estimación de Costos</i>	124
Tabla 43 <i>Impacto de Riesgos al Proyecto</i>	127
Tabla 44 <i>Plan de Gestión de la Calidad</i>	128
Tabla 45 <i>Métricas de Calidad</i>	133
Tabla 46 <i>Lista de Verificación de la calidad</i>	135
Tabla 47 <i>Plan de Gestión de los Recursos</i>	136
Tabla 48 <i>Leyenda RACI</i>	139
Tabla 49 <i>Matriz RACI</i>	139
Tabla 50 <i>Descripción de Roles</i>	140

Tabla 51 <i>Plan de gestión de las Comunicaciones</i>	143
Tabla 52 <i>Matriz de las Comunicaciones</i>	145
Tabla 53 <i>Procedimiento de Planificación de Respuestas</i>	146
Tabla 54 <i>Matriz de registro de Riesgos</i>	149
Tabla 55 <i>Análisis Cuantitativo de Riesgos y Plan de Contingencia</i>	150
Tabla 56 <i>Plan de Gestión de Adquisiciones</i>	151
Tabla 57 <i>Evaluación y selección de proveedores</i>	153
Tabla 58 <i>Plan de Gestión de los interesados</i>	157

Índice de Figuras e Ilustraciones

Figura 1 <i>Hitos Institucionales de la EP Petroecuador</i>	2
Figura 2 <i>Infraestructura de Transporte de la EP Petroecuador</i>	3
Figura 3 <i>Producción, Transporte y Comercialización Interna</i>	5
Figura 4 <i>Producción, Transporte y Comercialización Interna de derivados</i>	5
Figura 5 <i>Exportación de Crudo (2013-2020)</i>	6
Figura 6 <i>Estructura de Valores de la Estatal Petrolera</i>	10
Figura 7 <i>Business Model Canvas</i>	11
Figura 8 <i>Objetivos Estratégicos de Estatal Petrolera 2021-2025</i>	18
Figura 9 <i>Estrategias asociada a Objetivos Estratégicos</i>	18
Figura 10 <i>Mapa Estratégico</i>	20
Figura 11 <i>Estructura Organizacional Terminal Barbasquillo</i>	25
Figura 12 <i>Cadena de la estatal Petrolera Ecuatoriana</i>	26
Figura 13 <i>Cadena de Valor Ampliada - Terminal Barbasquillo</i>	26
Figura 14 <i>Estructura Estatal Petrolera Ecuatoriana</i>	27
Figura 15 <i>Localización del Terminal Barbasquillo EPPetroecuador</i>	48
Figura 16 <i>Informe de despachos por terminal y producto 2023</i>	50
Figura 17 <i>Comparación de flujos de caja estimados el proyecto – Alternativa 1</i>	60
Figura 18 <i>Comparación de flujos de caja estimados el proyecto – Alternativa 2</i>	60
Figura 19 <i>Rendimientos de la alternativa 1</i>	61
Figura 20 <i>Rendimientos de la alternativa 2</i>	61
Figura 21 <i>Arquitectura base de control</i>	75
Figura 22 <i>Plan de Gestión de la Integración del Proyecto</i>	87
Figura 23 <i>Estructura de Desglose del Trabajo EDT</i>	102
Figura 24 <i>Vista General del Proyecto Barbasquillo</i>	112

Figura 25 <i>Determinación de temporalidad PERT</i>	116
Figura 26 <i>Ruta Crítica del proyecto</i>	116
Figura 27 <i>Simulación Montecarlo - Situación inicial</i>	125
Figura 28 <i>Análisis de presupuesto incluyendo contingencias</i>	126
Figura 29 <i>Contribución a la Varianza</i>	126
Figura 30 <i>Simulación Montecarlo considerando Riesgos</i>	127

Glosario de Términos

SIGLA	SIGNIFICADO
CEPE	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana
OCF	Oleoducto de Crudos Pesados
API	American Petroleum Institute – Instituto Americano del Petróleo – unidad empleada para determinar el tipo de derivado
CGE	Contraloría General del Estado
SERCOP	Servicio Nacional de Compras Publicas
ARCRNNR	Agencia de Regulación y Control de Recursos Naturales No Renovables
TI	Tecnologías de la Información
DCS	Sistema de Control Distribuido
SCADA	Control Supervisorio y Adquisición de Datos (Supervisory Control and Data Acquisition)
HMI	Interfaz Hombre-Máquina (Human Machine Interface)
MOV	Motorized Over Valve – Válvula Motorizada
PCO8	Software de control interno de la EP Petroecuador
MOV	Válvula Motorizada – Motor Over Valve
OPC	Tecnología de comunicación con una arquitectura de cliente y servidor.
MAE	Matriz de arquitectura empresarial
ARCH	Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífera
ARCRNNR	Agencia de Regulación y Control de Recursos Naturales No Renovables
OE	Objetivo Estratégico
TAS	Sistema de automatización de Terminales – Terminal Automation System
CCTV	Circuito Cerrado de Televisión
RTU	Unidad Terminal Remota – Remote Terminal Unit

SIGLA	SIGNIFICADO
EST	Estrategia
RBS	Estructura de desglose de Riesgos – Risk Breakdown Structure
ISO	Organización Internacional de Normalización – International Estándar Organization
CPC	Clasificador Central de Productos
SPI	Indicador de cumplimiento de Cronograma
CPI	Indicador de Gestión del Costo
PAC	Plan Anual de Contrataciones

Capítulo 1: Entorno Institucional

1.1. La Industria Hidrocarburífera ecuatoriana

La historia petrolera de Ecuador es una parte fundamental de su desarrollo económico y político. Comenzó en la década de 1960 cuando se descubrieron importantes reservas de petróleo en la región amazónica y en la cuenca del Golfo de Guayaquil. El petróleo se convirtió rápidamente en la principal fuente de ingresos para el país.

Durante gran parte de su historia petrolera, Ecuador dependió en gran medida de empresas extranjeras para la extracción y exportación de petróleo. Sin embargo, en 1973, el gobierno ecuatoriano nacionalizó la industria petrolera y creó la empresa estatal Petroecuador para administrarla.

A lo largo de los años, la industria petrolera ecuatoriana ha experimentado altibajos debido a la volatilidad de los precios del petróleo en el mercado internacional. La dependencia de los ingresos petroleros ha llevado a crisis económicas y fiscales en el país en varias ocasiones.

La extracción petrolera también ha estado envuelta en controversias debido a sus impactos ambientales en la región amazónica y los derechos de las comunidades indígenas. Los derrames de petróleo y la degradación del medio ambiente han sido preocupaciones constantes.

1.1.1. Hitos Institucionales

La Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana (CEPE), inicio sus actividades en 1972 cuya meta primordial fue la de precautelar los hidrocarburos existentes bajo suelos ecuatorianos y convertirlos en un instrumento de desarrollo para el país, además de realizar la exploración, industrialización y comercialización de productos necesarios para la actividad petrolera y petroquímica. Para el año de 1972 empezó la operación del oleoducto transecuatoriano con una capacidad de transporte de crudo inicial de 250.000 barriles diarios,

el mismo que a la actualidad se ha incrementado a 390.000 barriles diarios tras algunos proyectos de repotenciación.

A finales de los años 70 se construyó la Refinería de Esmeraldas con el objetivo de reducir la importación de derivados; actualmente la Refinería Esmeraldas cuenta con una capacidad de 110.000 barriles diarios; adicionalmente existen las refinerías de la Libertad y Shushufindi con una capacidad de producción de 45.000 y 20.000 barriles diarios respectivamente.

En el año 1989, CEPE cambia su razón social a Empresa Estatal de Petróleos del Ecuador con sus filiales Petroproducción, Petro industrial y Petrocomercial, de acuerdo con la división de trabajo requerida en esa época. Es en el año 2010 que dentro de un marco de un reordenamiento jurídico se crea la empresa EP Petroecuador, ocupándose de todas las Tareas de su antecesora. Ya para el año 2013, las Tareas de explotación de crudo y gas serán asumidas por Petroamazonas EP, mientras que las fases de refinación, transporte y comercialización de hidrocarburos y derivados se mantienen a cargo de EP Petroecuador. (EP Petroecuador, 2013)

Figura 1

Hitos Institucionales de la EP Petroecuador



Fuente. (EP Petroecuador, 2013)

La estatal petrolera cuenta con cuatro macroprocesos agregadores de valor constituidos por Refinación de hidrocarburos, Comercialización nacional de hidrocarburos, Comercialización

y despachan los productos limpios bombeados desde la cabecera Libertad a través del poliducto Libertad – Manta. Bajo el contexto explicado anteriormente, en el Terminal de Manta tanto la recepción, el almacenamiento y despacho del combustible es competencia final de la Gerencia de Transporte; mientras que la comercialización de los derivados recae en la Gerencia de Comercialización.

El Terminal Barbasquillo de Manta es uno de los principales terminales de la zona sur; sin embargo, y a pesar de que cuentan con una base tecnológica adquirida para la automatización de procesos, esta tecnología no ha sido utilizada hasta el momento; es decir, el Terminal Barbasquillo de Manta es uno de los que posee un nivel escaso de automatización o integración de procesos, por decir lo menos. Esto presenta no sólo una marcada contradicción con los objetivos estratégicos planteados por Petroecuador; si no que, además, no se alinea a los sistemas de control de la Agencia de Regulación y Control de Hidrocarburos. Por todo esto, es imperativo que se estudie el presente caso para determinar el proyecto viable que genere mayores beneficios a favor de EP-Petroecuador y, por extensión, a la estabilidad económica del país.

1.1.2. Contexto Nacional

El abastecimiento nacional de hidrocarburos proviene de la producción de derivados generados por las diferentes refinerías; la producción de biocombustibles efectuada por las mezclas de productos limpios efectuados en línea dentro de los procesos de despacho de los diferentes terminales de la Gerencia de Transporte. La Empresa Pública de Hidrocarburos para satisfacer la demanda nacional de combustibles de alta calidad realiza los procedimientos de importación de nafta de alta calidad.

El excedente de derivados de combustibles corresponde a la diferencia entre la oferta versus la demanda interna de derivados exportados. En la figura 3 se presenta la información histórica sobre los costos, ventas y margen operativo.

Figura 3

Producción, Transporte y Comercialización Interna

PRODUCCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN INTERNA DE DERIVADOS (VENTAS, COSTO DE VENTAS Y MARGEN OPERATIVO)								
Producto	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ventas	3.697,22	3.806,33	3.489,47	3.352,51	3.476,26	3.965,80	4.278,61	2.980,84
Costo de Ventas	7.262,27	7.982,71	5.504,76	4.077,73	4.871,03	5.738,00	5.789,17	3.630,76
Margen Operativo	-3.585,05	-4.176,38	-2.015,29	-725,22	-1.394,77	-1.772,80	-1.510,56	-655,92

Incluye venta interna de gas natural.
Cifras en millones de USD.

Fuente. (Sub Gerencia de Finanzas, 2020)

Figura 4

Producción, Transporte y Comercialización Interna de derivados



Notas: Incluye venta interna de gas natural.

Fuente. (Sub Gerencia de Finanzas, 2020)

1.1.3. Contexto Internacional

La empresa pública de hidrocarburos efectúa la exportación de crudo a través de los terminales Balao y el Oleoducto de Crudo Pesado (OCP), desde el centro operativo se destina el crudo de oriente, con una gravedad entre 24 y 26 grados API mientras que el OCP se destina para el crudo de oriente proveniente de la provincia de NAPO cuyo grado API oscila entre los 17 y 20 grados API.

Durante el año 2020, las ventas internacionales (exportaciones) de crudo ascendieron a 115,63 millones de barriles a un precio promedio de 35,94 dólares americanos por barril.

Figura 5

Exportación de Crudo (2013-2020)



Nota. Datos del costo por barril tomados de la tabla “Exportación de Crudo (Ventas, costo de venta y margen operativo)”. (Sub Gerencia de Finanzas, 2020)

1.1.4. Gobierno Corporativo

1.1.4.1. Análisis Organizacional

El gobierno corporativo se refiere a la estructura de toma de decisiones y la gestión de una empresa estatal o corporación, incluyendo la forma en que se supervisan y se toman decisiones en beneficio de los accionistas o, en el caso de Petroecuador, del Estado ecuatoriano.

Las principales unidades de negocio de la estatal petrolera, en función de su alcance y relevancia se contemplan las siguientes unidades:

- **Soporte Gerencial/Staff.**- son las unidades administrativas relacionadas con los procesos gobernantes.
 - Auditoría Interna (CGE)
 - Subgerencia de Salud, Seguridad y Ambiente
 - Procuraduría

- Jefatura de Seguridad Física
- Jefatura Corporativa de Responsabilidad Social y Relaciones

Comunitarias

- Jefatura de Imagen y Comunicación
- Jefatura Corporativa de Programación y Coordinación Operativa

- **Operaciones.** - son las unidades administrativas relacionadas con los procesos sustantivos de valor o del negocio.

- Gerencia de Exploración y Producción
- Gerencia de Refinación
- Gerencia de Transporte
- Gerencia de Comercio Internacional
- Gerencia de Comercialización Nacional

- **Soporte Administrativo.** - son las unidades administrativas relacionadas con los procesos habilitantes o de apoyo.

- Subgerencia de Talento Humano
- Subgerencia de Finanzas
- Subgerencia de Tecnologías de la Información
- Subgerencia de Logística y Abastecimiento
- Subgerencia de Planificación y Control de Gestión

1.1.4.2. Desafíos institucionales

Entre los principales desafíos institucionales que podrían presentarse para la ejecución de este proyecto se encuentran los siguientes:

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

Las prácticas de contratación están continuamente sujetas a revisiones y reformas, lo que puede dar lugar a retrasos en los procesos contractuales de diversos tipos, prolongando la ejecución hasta por un período de seis (6) meses.

Estos retrasos, a su vez, impactan negativamente en la ejecución presupuestaria, ya que una gestión oportuna resulta imperativa para el cumplimiento de los indicadores de gestión de la gerencia de transporte.

- ***Retrasos por área legal:***

Para obtener la aprobación en un procedimiento contractual, es necesario contar con el respaldo del área legal, cuyo proceso puede llevar de 30 a 60 días. Estos plazos impactan directamente en las actualizaciones exhaustivas de estudios de mercado o documentación habilitante, lo que a su vez ocasiona retrasos en el proceso de contratación y, consecuentemente, afecta el logro de los objetivos tanto empresariales como del proyecto.

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

El Ministerio de Finanzas, al no observar el cumplimiento de las proyecciones para la contratación de bienes o servicios, solicita la devolución de recursos o su reasignación. Este escenario se ve agravado por la necesidad de aprobación de diversas áreas en los procesos de contratación y la acumulación de procesos administrativos, lo que resulta en vencimientos de líneas de procesos.

La frecuente aparición de fallos jurídicos adversos, ya sean de origen interno o externo, contra la estatal petrolera, conduce a una reducción inminente de recursos para cumplir con las sentencias judiciales, teniendo un impacto directo en la disminución del presupuesto asignado a la unidad, así como para la gerencia de transporte restringiendo significativamente el alcance de los objetivos establecidos en el plan empresarial 2021-2025.

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

Los cambios constantes en la administración en cualquiera de sus niveles arriesgan la continuidad de los procesos de mejora.

Considerando que, la estatal petrolera forma parte de las empresas estratégicas, el vínculo político es directo y cualquier cambio en el orgánico afecta directamente a los objetivos.

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

La desinformación sobre los beneficios de los sistemas automatizados por parte de los funcionarios que conforman los grupos políticos internos (sindicalistas) generan resistencia activa a la implementación de mejoras tecnológicas.

1.2. Filosofía Institucional

1.2.1. Misión

“Maximizar de manera sustentable el valor de los recursos energéticos para el beneficio de la sociedad ecuatoriana.”

La misión del Terminal Barbasquillo se encuentra contenida dentro de la misión de la empresa, en lo referente a la gestión eficiente de los procesos de transporte, almacenamiento, comercialización interna de derivados y el garantizar el abastecimiento interno de productos de calidad en la provincia de Manabí.

1.2.2. Visión

“Ser la empresa referente a nivel regional que refuerza la seguridad, eficiencia y desempeño energético con criterios de transparencia, probidad y compromiso social.”

1.2.3. Valores

- **Transparencia:**

Garantizamos una permanente actitud vertical y gestión objetiva para fortalecer la confianza y credibilidad reflejando honestidad y cumplimiento en todas nuestras operaciones brindando información adecuada y fiel a nuestro accionar.

- **Integridad:**

Promovemos los más altos estándares de ética de negocios e integridad empresarial y humana, así como evidenciar en cada una de nuestras acciones un comportamiento honesto con el fin de demostrar solvencia moral, apegado al cumplimiento de normativa.

- **Responsabilidad:**

Asumimos nuestras funciones y deberes, con la convicción de cumplirlas de manera eficaz, eficiente y oportuna, en el marco de los objetivos estratégicos de la empresa.

- **Respeto:**

Fomentamos el respeto como un valor fundamental para crear un espacio de armonía que favorezca al dialogo y la participación conjunta.

- **Eficiencia:**

Buscamos constantemente nuevas y mejores formas de hacer. Todas las operaciones de EP PETROECUADOR se caracterizarán por el manejo óptimo de los recursos disponibles.

- **Conciencia Ambiental y Social:**

Priorizamos la seguridad y la salud de nuestros empleados, fomentando el respeto a las comunidades y la conservación del medio ambiente, en procura de una armoniosa relación entre EP PETROECUADOR y la comunidad.

Figura 6

Estructura de Valores de la Estatal Petrolera



Fuente: (Ep Petroecuador, 2022)

1.3. Modelo de negocio – Business Model Canvas

Figura 7

Business Model Canvas

KEY PARTNERS	KEY ACTIVITIES	VALUE PROPOSITIONS	CUSTOMER RELATIONSHIPS	CUSTOMER SEGMENTS
Transportistas Comercializadoras Agencia de Regulación y Control ARCRNNR TICs EPPetroecuador	Automatización de llenaderas Integración de Sistemas de recepción y almacenamiento Integración a sistema PCO8	Las comercializadoras y usuarios internos del sistema buscan una solución integral para reducir tiempos y costos operativos en el transporte de combustibles. La propuesta aborda cada subsistema relacionado con el transporte, almacenamiento y comercialización de combustibles en el terminal Barbasquillo. Además, su implementación mejorará la salud de los operadores de despacho y fiscalización al minimizar la exposición a gases nocivos.	Mejorar el sistema de despacho Minimizar tiempos en despacho	Comercializadoras Transportistas Agencia de Regulación y Control ARCRNNR
	KEY RESOURCES Sistema FLEX Sistema PCO8 Red Acculoads III.Net Red Limitorque		CHANNELS Plataforma Web	
COST STRUCTURE		REVENUE STREAMS		
Licenciamiento del sistema DCS y TM Ingeniería Adquisición de Hardware		Ingresos por venta de productos limpios		

Fuente: Al autor

1.3.1. Segmento del Mercado

El proyecto tiene lugar en la industria Hidrocarburífera específicamente en el transporte, almacenamiento y comercialización de derivados de hidrocarburos en la provincia de Manabí y sus alrededores; el proyecto se desarrollará en como mejora a las instalaciones del Terminal de productos limpios Barbasquillo de la EP Petroecuador

1.3.2. Mapa de actores de la EPPetroecuador

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 1 “Mapa de Actores de la EPPetroecuador”.

Tabla 1

Mapa de Actores de la EPPetroecuador

Mapa de actores - EPPetroecuador			Nivel de incidencia
Decisores	De quienes depende la definición y aprobación de la estrategia empresarial	1.- Presidencia de la Republica	Alto
		2.-Secretaría 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 - EPPetroecuador	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.-Flota Petrolera Ecuatoriana	Medio
		3.-OCP Ecuador	Medio
		4.- Operador Nacional de Electricidad	Medio
		5.-Ministerio de Economía y Finanzas	Alto

Mapa de actores - EPPetroecuador			Nivel de incidencia
		6.-Contraloria General del Estado	Medio
		7.- 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 el funcionamiento empresarial y el aprovechamiento de recursos hidrocarburíferos.
- Enmarcar las actividades hidrocarburíferas en principios éticos
- Comunicar Resultados
- Asegurar el cumplimiento de obligaciones
- Fortalecer los canales de comunicación entre los entes de control y EP PETROECUADOR.
- Cumplir con las normas y reglamentos definidos

1.3.2.2. Proveedores y contratistas

- Proveedores de bienes y servicios requeridos para las operaciones de cada unidad de negocio

1.3.2.3. Relaciones con proveedores, contratistas y clientes

- Gestionar eficiente cumplimiento de obligaciones contractuales.

- Gestionar pago oportuno de obligaciones por los bienes y/o servicios entregados
- Recibir información oportuna para requerimientos de bienes y servicios para fomentar el desarrollo de cada unidad negocio
- Recibir comunicaciones oportunas de normativa interna vigente aplicable a proveedores y contratistas.
- Recibir retroalimentación con respecto al fortalecimiento del desarrollo de proveedores y contratistas.
- Fortalecer los canales de comunicación (comunicación de resultados)
- Mantener un vínculo contractual con la Empresa

1.3.2.4. Medios de comunicación

- Prensa
- Agencias internacionales de noticias
- Radios
- Televisión
- Redes Sociales

1.3.2.5. Necesidades de medios

- Obtener información veraz y confiable, oportuna y confiable
- Generar estrategias alineadas a las políticas comunicacionales de gobierno

1.3.2.6. Comunidad

- Pobladores del área de influencia
- Juntas parroquiales
- Juntas de agua.

- Organizaciones comunitarias

1.3.2.7. Necesidades de la comunidad

- Gestionar aplicación de la consulta previa, libre e informada en la planificación para nuevos proyectos.
- Recibir socialización de nuevos proyectos.
- Participar en procesos participativos de Compensación Social, por afectaciones ambientales o construcción de nuevos proyectos.
- Obtener atención inmediata a contingencias.
- Garantizar procesos de indemnización eficientes.
- Promover el cumplimiento de la legislación aplicable a la gestión social de la Empresa.

1.3.2.8. Clientes y consumidores

- Nacionales: negocios de comercialización de derivados
- Usuarios de combustibles
- Usuarios de lubricantes
- Usuarios industriales
- Usuarios de la infraestructura empresarial
- Internacionales: venta de crudo y derivados

1.3.2.9. Necesidades de Clientes y consumidores

- Garantizar la disponibilidad de productos
- Obtener calidad en los productos
- Promover el desarrollo sustentable: equilibrio económico, social, ambiental
- Disponer de precios competitivos y asequibles

1.3.2.10. Competencia y mercado

- Comercializadoras autorizadas por el Ministerio de Hidrocarburos que atienden a los siguientes sectores: automotriz, industrial, naviero, doméstico, pesquero, eléctrico y aéreo.

1.3.2.11. Necesidades de competencia y mercado

- Disponer y entregar de manera oportuna los productos
- Disponer de Calidad en los productos
- Promover la Responsabilidad Social Empresarial
- Promover la transparencia y rendición de cuentas
- Promover competencia justa
- Disponer de precios competitivos

1.3.2.12. Otros aliados estratégicos

- Inversionistas
- Academia
- Organismos de cooperación internacional

1.3.2.13. Necesidades de otros aliados estratégicos

- Ejecutar proyectos estratégicos
- Cumplir compromisos establecidos
- Crear convenios de cooperación interinstitucional.
- Disponer de información financiera y no financiera, que facilite la

toma de decisiones.

- Establecer alianzas estratégicas.

1.3.3. Flujos de ingreso.

Al evaluar la viabilidad de un proyecto destinado a mejorar la infraestructura existente, en particular en la empresa estatal petrolera ecuatoriana, se prevé

financiar la iniciativa mediante los recursos propios de la Gerencia de Transporte, específicamente a través de la Intendencia de Mantenimiento de Terminales Sur.

La determinación del costo ponderado per cápita (Weighted Average Cost of Capital – WACC) se llevará a cabo a lo largo de un período de evaluación de 5 años. Este análisis contemplará no solo los costos operativos, sino también las posibles pérdidas derivadas de errores humanos y las paradas no programadas en las operaciones de la planta.

Con este enfoque integral, buscamos maximizar la eficiencia en la asignación de recursos financieros, asegurando que la inversión no solo optimice la infraestructura existente, sino que también mitigue los riesgos asociados, promoviendo así la sostenibilidad y el rendimiento a largo plazo del proyecto.

1.3.4. Estructura de Costos e Ingresos

1.3.4.1. Estructura de costos del proyecto

Considerando que la inversión será con fondos propios de la empresa con cargo a la subpartida de mantenimiento complementario de la Intendencia de Mantenimiento de Terminales y Depósitos Sur, los costos del proyecto serán subdividido entre procura de insumos o materiales, así como servicios de ingeniería requeridos. Los rubros con mayor impacto se efectuarán inicialmente dentro del plan de adquisiciones.

Durante la ejecución del servicio la empresa continuara operando de forma paralela por lo que los costos atribuidos a mantenimiento de la infraestructura y su implementación se prorrateara durante el tiempo de ejecución del proyecto.

1.3.4.2. Estructura de ingresos

Los ingresos del proyecto provendrán de la comercialización directa de los distintos derivados de hidrocarburos que se comercializan en la Terminal de

Productos Limpios Barbasquillo de la EP Petroecuador.

1.4. Estrategia institucional

La estrategia institucional de la petrolera estatal ecuatoriana tiene como base los objetivos estratégicos

1.4.1. Objetivos Estratégicos.

Los objetivos estratégicos de Estatal Petrolera según las cuatro perspectivas del Cuadro de Mando Integral (CMI) se indican en la figura 8.

Figura 8

Objetivos Estratégicos de Estatal Petrolera 2021-2025

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

Fuente: (Ep Petroecuador, 2022)

Figura 9

Estrategias asociada a Objetivos Estratégicos

OBJETIVO ESTRATÉGICO	ESTRATEGIAS
1. Mantener la sostenibilidad financiera	1.1 Evaluar ingresos por comercialización de crudo y derivados.
	1.2 Asegurar el uso racional y eficiente de los recursos asignados en los diferentes niveles de la empresa.
	1.3 Optimizar los costos asociados en la exploración, producción, refinación, transporte, y comercialización.
2. Incrementar el nivel de reservas de hidrocarburos	2.1 Reactivar la actividad exploratoria (resulta).
	2.2 Analizar la factibilidad de implementar Recuperación Mejorada en los campos existentes.
3. Incrementar la producción de petróleo y de gas natural	3.1 Ejecutar Cambios de zonas y operaciones duales por años
	3.2 Optimizar los esquemas de producción de los campos
4. Mantener abastecido el mercado nacional de derivados de hidrocarburos.	4.1 Gestionar oportunamente el abastecimiento de derivados de hidrocarburos.
	4.2 Asegurar la disponibilidad y confiabilidad operativa.
	4.3 Asegurar los niveles de inventarios de derivados.
5. Incrementar las actividades de comercio internacional	5.1 Potenciar y diversificar actividades comerciales internacionales con empresas hidrocarbúíferas.

OBJETIVO ESTRATÉGICO	ESTRATEGIAS
1. Mantener la sostenibilidad financiera	1.1 Evaluar ingresos por comercialización de crudo y derivados.
	1.2 Asegurar el uso racional y eficiente de los recursos asignados en los diferentes niveles de la empresa.
	1.3 Optimizar los costos asociados en la exploración, producción, refinación, transporte, y comercialización.
2. Incrementar el nivel de reservas de hidrocarburos	2.1 Reactivar la actividad exploratoria (sanados).
	2.2 Analizar la factibilidad de implementar Recuperación Mejorada en los campos existentes.
3. Incrementar la producción de petróleo y de gas natural	3.1 Ejecutar Cambios de arena y operaciones duales por años.
	3.2 Optimizar los esquemas de producción de los campos.
4. Mantener abastecido el mercado nacional de derivados de hidrocarburos.	4.1 Destinar oportunamente el abastecimiento de derivados de hidrocarburos.
	4.2 Resguardar la disponibilidad y confiabilidad operativa.
	4.3 Resguardar los niveles de inventarios de derivados.
5. Incrementar las actividades de comercio internacional	5.1 Planear y diversificar actividades comerciales internacionales con empresas hidrocarbúricas.

Fuente: (Sub Gerencia de Finanzas, 2020)

Las unidades administrativas de Transporte y Comercialización Nacional se alinean a todos los objetivos estratégicos antes descritos excepto al objetivo OM05 pues, la comercialización internacional no es objeto de estudio del presente documento.

El Terminal Barbasquillo se encuentra bajo la competencia de la Subgerencia de Poliductos y Terminales (Transporte) y la subgerencia de ventas a mayoristas (Comercialización) y, por tanto, sus objetivos se encuentran alineados a todos los del cuadro 1 excepto a los que involucran actividades de comercio internacional

1.4.2. Mapa estratégico

Figura 10

Mapa Estratégico



Nota: información ajustada del plan estratégico empresarial 2021-2025 de la estatal petrolera ecuatoriana

1.4.3. Cuadro de mando integral

El Cuadro de Mando Integral (CMI) se presenta como una síntesis magistral que fusiona diversas perspectivas, entre ellas financieras, clientes, procesos y aprendizaje, para lograr de manera eficiente los objetivos estratégicos de la empresa. Este sistema potente complementa y armoniza los diferentes indicadores, desempeñando un papel fundamental en la realización de los objetivos, misión y visión, así como en la ejecución de la estrategia empresarial.

Desde la perspectiva financiera, el CMI no se limita a simplemente rastrear cifras contables; más bien, proporciona una visión estratégica al evaluar la salud financiera de la empresa y su capacidad para generar valor sostenible. Analiza la rentabilidad, la eficiencia en el uso de recursos y la generación de ingresos, permitiendo a los líderes empresariales tomar decisiones informadas para optimizar el rendimiento financiero.

La perspectiva del cliente en el CMI destaca la importancia de comprender y responder a las necesidades y expectativas del cliente. Al medir la satisfacción del cliente, la lealtad y otros indicadores clave, la organización puede ajustar sus estrategias para fortalecer las relaciones con los clientes y aumentar la retención, elementos esenciales para el crecimiento sostenible.

La perspectiva de procesos en el CMI se centra en la eficiencia operativa y la calidad de los procesos internos. Al identificar y medir los indicadores críticos de rendimiento, se pueden realizar mejoras continuas que conduzcan a una mayor eficiencia y efectividad en la entrega de productos o servicios.

La dimensión de aprendizaje y crecimiento en el CMI abarca el desarrollo y la capacidad de adaptación de la organización. Incluye métricas relacionadas con la formación y el desarrollo del personal, la innovación y la adopción de tecnologías emergentes, garantizando que la empresa esté preparada para enfrentar desafíos futuros.

La integración de estas perspectivas en el CMI no solo ofrece un panorama completo de la situación actual de la empresa, sino que también establece conexiones estratégicas entre ellas.

Este enfoque integral permite tomar decisiones más informadas y alinear los esfuerzos de toda la organización hacia la consecución de los objetivos, la misión y la visión establecidos. En última instancia, el CMI no solo se erige como un sistema de medición, sino como un guía estratégico que impulsa la ejecución efectiva de la estrategia empresarial y el logro de un desempeño sobresaliente.

1.4.4. Despliegue de perspectivas

Conforme a la estructura delineada en el mapa estratégico por perspectiva (Financiera, de Clientes, de Procesos Internos y de Aprendizaje/Crecimiento), el objetivo es cuantificar y supervisar los objetivos establecidos para cada una de estas perspectivas en el contexto de este proyecto. La medición se llevará a cabo mediante indicadores específicos, cuyo cálculo será ajustado a lo largo del tiempo de evaluación.

La metodología de medición puede adoptar enfoques tanto cuantitativos, empleando fórmulas que reflejen el progreso, como cualitativos, basándose en observaciones detalladas definidas para este proyecto. La cuantificación y control del avance se realizarán a través de un indicador que se recalculará durante el tiempo de evaluación mediante una fórmula, o cualitativamente mediante observaciones detalladas .

Tabla 2

Despliegue de perspectivas e indicador asociado

Tipo de Perspectiva	Objetivo según la perspectiva	Indicador asociado
Perspectiva Financiera	Asegurar el uso racional y eficiente de los recursos asignados en los diferentes niveles de la empresa	Incremento de demanda en 2% anual
	Optimizar los costos asociados en la exploración, producción, refinación, transporte, almacenamiento y comercialización	Reducción de costos operativos en proceso de despacho o comercialización de combustible en el Terminal Barbasquillo.
Perspectiva Clientes	Reforzar la aplicación de normas de seguridad industrial y salud ocupacional en las operaciones	Índice de operatividad del Terminal Barbasquillo, garantizando stock de guarda de mínimo 3.5 días y operatividad de infraestructura por encima del 95%
	Gestionar oportunamente el abastecimiento de derivados de hidrocarburos	
	Mantener abastecido el mercado nacional de derivados de hidrocarburos	Incrementar los niveles de seguridad ocupacional
	Asegurar el nivel de inventario de derivados	
Perspectiva de Procesos Internos	Incrementar la eficiencia empresarial	Reducción en tiempos de espera
	Optimizar y monitorear los sistemas de producción, refinación transporte y almacenamiento	Barriles/horas transportado por poliducto recibidos en el Terminal Barbasquillo.
	Incrementar el nivel de transparencia en el registro de información en los sistemas de movimiento de producto de la EPPetroecuador	Incrementar el nivel de satisfacción de los usuarios internos y externos
	Optimización de la gestión energética	Consumo de energía
Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento	Incrementar el desarrollo del talento humano	Empleados Capacitados en sistema de control
	Fortalecer el modelo de gestión del talento humano	
	Promover el desarrollo permanente del talento humano	

Nota: La tabla correlaciona los objetivos estratégicos a fin al área a indicadores.

1.4.5. Indicadores y Metas

Tabla 3

Indicadores y Metas Esperadas

Metas	Indicadores					
	Frecuencia	Unidad de medida	Línea base	I semestre	II semestre	Total
Reducción de contaminación de productos	Mensual	Barriles	7200	-1500	-1500	4200
Ingresos por comercialización de derivados	Semestral	Porcentaje	91%	1,5%	2,5%	95%
Reducción en tiempos de espera por autotank	Mensual	Minutos	115	-25	-35	55
Incremento de número de transacciones por comercialización de producto	Mensual	Porcentaje	0%	0,50%	1,50%	2%
Reducción de tasa ausentismo por enfermedades laborales	Trimestral	Porcentaje	10%	-2.5%	-3.5%	4%
Reducción de costos operativos de personal por extensión de jornada	Bimensual	Porcentaje	100%	-25%	-45%	30%
Consumo de energía	Mensual	KW	811	-15	-16	780
Empleados Capacitados en sistema de control	Semestral	Número	0	5	25	30
Índice de operatividad del terminal	Mensual	Porcentaje	75%	15%	10%	100%
Niveles de stock de guarda (Stock de seguridad)	Mensual	Días	2	1	1	4
Cobertura de demanda	Diaria	Galones	900000	4500	13500	918000

Nota: Información ajustada al presente proyecto. Stock de guarda responde a número de días que tiene garantizado para despacho en caso de fallo del poliducto Fuente: (Ep Petroecuador, 2022)

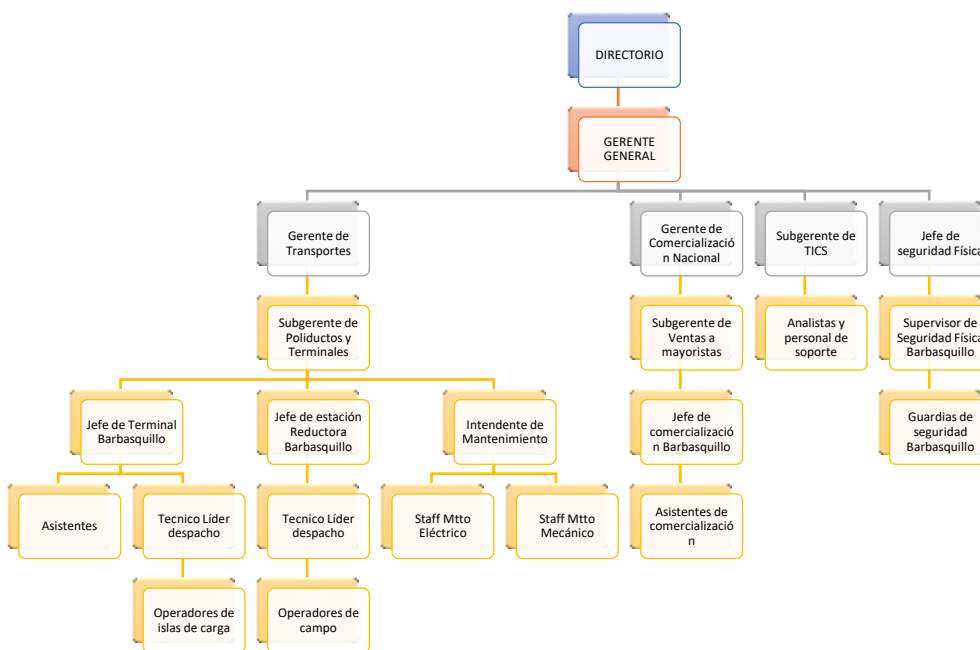
1.5. Arquitectura empresarial

1.5.1. Estructura Organizacional.

Para un mejor y más enfocado análisis del caso de estudio, se ha considerado para la estructura organizacional del Terminal Barbasquillo, las áreas relacionadas con los procesos involucrados que analizaremos con detalle más adelante.

Figura 11

Estructura Organizacional Terminal Barbasquillo



Nota: Información adaptada para el proyecto. Fuente. (Estatil Petrolera Ecuatoriana, 2022)

1.5.2. Cadena de Valor

Dentro de los procesos agregadores de valor de la empresa que intervienen en el Terminal Barbasquillo se encuentran la “Comercialización Nacional de Hidrocarburos” y el “Transporte de Hidrocarburos”; por lo que se realizara la descripción únicamente de estos dos procesos.

Figura 12

Cadena de la estatal Petrolera Ecuatoriana



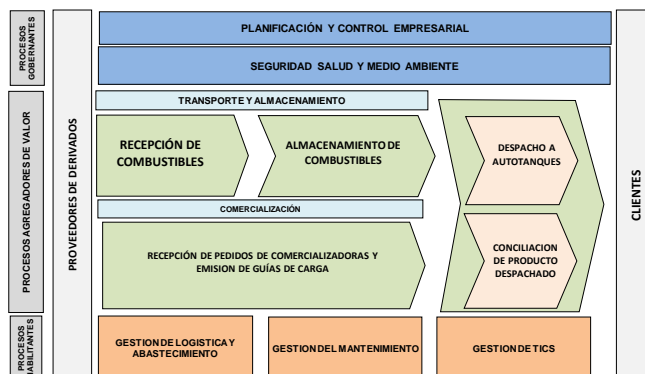
Fuente: (Estatal Petrolera Ecuatoriana, 2022)

1.5.2.1. Cadena de Valor Terminal Barbasquillo.

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

Figura 13

Cadena de Valor Ampliada - Terminal Barbasquillo



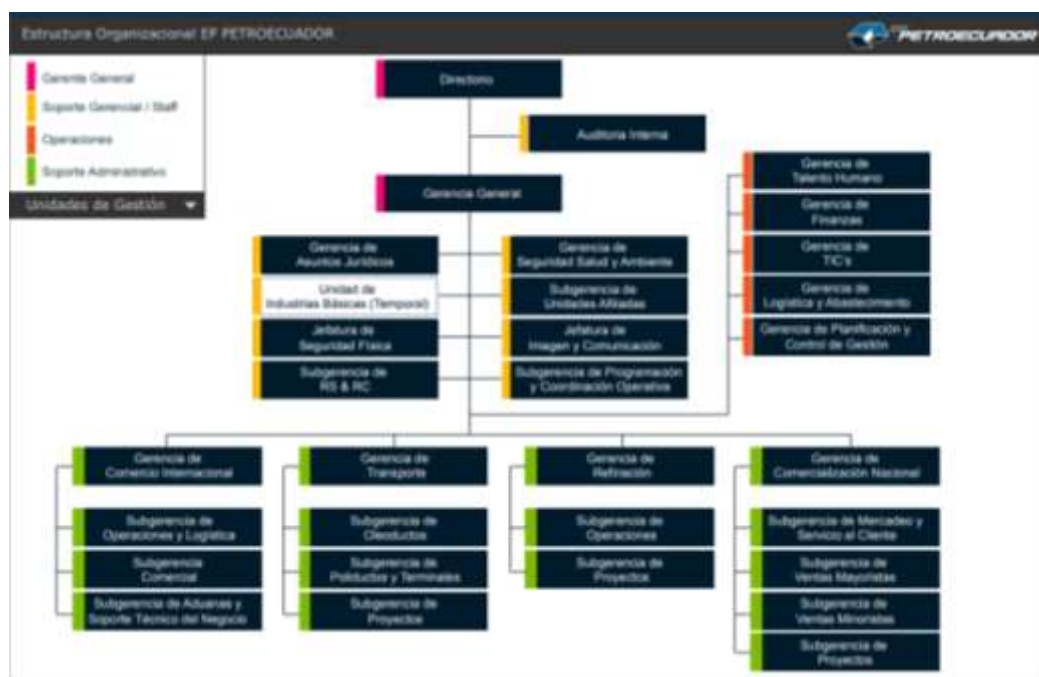
Fuente: (Estatal Petrolera Ecuatoriana, 2022)

Esta cadena de valor descompone el proceso de Transporte y Comercialización a un detalle mayor respecto a los macroprocesos de la cadena de valor de la empresa en su totalidad, de acuerdo con los procesos que se manejan en el Terminal Barbasquillo.

1.5.3. Organigrama Institucional

Figura 14

Estructura Estatal Petrolera Ecuatoriana



Fuente: (EP Petroecuador, 2013)

1.5.4. Sistemas de información

La Empresa Pública de Hidrocarburos (EP Petroecuador) dentro de sus diferentes subsistemas posee el sistema PCO8, el cual se encarga de la gestión de inventarios a nivel nacional, así como la validación de sistemas comerciales.

Actualmente el terminal Barbasquillo, no posee un sistema de control distribuido que permita la validación comercial en línea o tenga la capacidad de interconexión de otros subsistemas o plataformas de manera que se pueda estandarizar la plataforma de operación.

Los sistemas de control a integrar corresponden a:

- Subsistema de recepción o poliducto Libertad – Manta
- Subsistema de MOVs
- Subsistema de llenaderas
- Control de bombas

1.5.5. Infraestructura Tecnológica

1.5.5.1. Automatización de procesos de recepción

Consiste en el montaje e integración de los instrumentos de presión, densidad y flujo, el cableado de estos instrumentos hacía los controladores de proceso, integración de las señales de instrumentos al sistema SCADA (visualización y set de alarmas), configuración de las lógicas de control automático y manual-remoto de presión de entrada, detección oportuna y alerta de cambio de producto. Configuración en sistema SCADA de HMIs, reportes, alarmas y tendencias de proceso requeridas.

1.5.5.2. Automatización de procesos de almacenamiento

Consiste en la integración con el sistema de inventario de tanques existente dentro del servidor Entis XL mismo que no se encuentra integrado a ninguna interfaz de control; de igual forma no se posee controladores de proceso sin embargo, se prevé una integración a través del protocolo de comunicación industrial para integración de datos conocido como OPC, se deben configurar las lógicas para cambio de tanque de recepción en caso de que existan sobrellenado o el nivel inferior descienda al límite inferior seguro. Configuración en sistema SCADA de HMIs, historización, reportes, alarmas y tendencias requeridas.

1.5.5.3. Automatización de procesos de despacho e integración a computadores de flujo

Consiste en la automatización del grupo de bombeo (9 bombas) que impulsa el flujo desde los tanques hacia las islas de carga; se deben configurar las lógicas en el controlador de proceso de manera que se puedan encender de forma remota o local desde una botonera en campo y de forma automática al detectar una caída en el flujo. Se debe realizar la integración de los datos de computadores de flujo de despacho al sistema SCADA. Configuración en sistema SCADA de HMIs, historización, reportes, alarmas y tendencias requeridas.

Capítulo 2: CASO DE NEGOCIO

2.1. Resumen ejecutivo

El proyecto de automatización de las operaciones del Terminal Barbasquillo, ubicado en la provincia de Manabí, Ecuador, se centra en mejorar la operatividad del “Terminal Barbasquillo” del cual se obtendrán beneficios económicos, mediante la reducción de tiempos muertos en despacho; de igual forma, se obtendrán beneficios directos a los funcionarios (despachadores) al implementar bahías de despacho remoto con ello, la exposición a gases nocivos se reduce a cero.

Esta iniciativa, que aborda la automatización de las operaciones de recepción y despacho del terminal, forma parte del plan integral de modernización de los centros operativos de la Gerencia de Transporte. Su objetivo principal es cumplir con los lineamientos establecidos en el Plan Estratégico 2021-2025 de la estatal petrolera ecuatoriana, específicamente en los Objetivos Estratégicos 4 y 6 conforme se detalla en la Figura 8 “Objetivos Estratégicos de Estatal Petrolera 2021-2025”. Estos objetivos se orientan a garantizar el abastecimiento continuo del mercado nacional de derivados de hidrocarburos y a mejorar la eficiencia empresarial mediante la optimización y monitoreo de los procesos de refinación, transporte y almacenamiento de derivados de hidrocarburos.

2.1.1. Problema u Oportunidad

En base al levantamiento de información inicial e identificación de brechas se ha podido identificar los siguientes problemas:

- Procesos comerciales y de transporte operados de forma manual.
- Integración de procesos interdependientes inexistente.
- Acceso al terminal (ingreso – salida) débilmente controlado.
- Mantenimiento de equipos requiere personal de otros terminales de la zona sur.

- Diferencias de volúmenes entre poliducto y terminales
- Contaminación de producto por alineamiento manual
- No se posee un sistema de medición de nivel en línea
- Corrupción en asignación de cupos para carga en bahías
- Pérdidas de etanol mayores al 3% en tanques adaptados con techos tipo domo
- Operadores en constante contacto en atmosferas altamente contaminantes
- Pérdida de imagen corporativa
- No se posee instrumentación en poliducto de llegada
- Control de presión se efectúa de forma manual

2.1.2. Solución

Las alternativas de solución establecidas son:

- Implementación de un sistema de control que permita la integración de los diferentes subsistemas que convergen en la terminal Barbasquillo, así como, el dimensionamiento, instalación e integración de instrumentación para el tren de recepción del poliducto Libertad-Manta.
- Implementación de un sistema que permita la validación de credenciales comerciales y de seguridad la cual, brinde transparencia en la asignación de cupos entre las diferentes comercializadoras

2.1.3. Necesidades (Requisitos)

De los problemas identificados resultan las siguientes necesidades o requisitos de alto nivel:

- Automatización de proceso de recepción de combustibles y generación de reportes de información del proceso según demanda del usuario.
- Automatización de proceso de almacenamiento de combustibles y generación de reportes de información del proceso según demanda del usuario.
- Automatización de proceso de despacho en lo relacionado al macroproceso de transporte de combustibles y generación de reportes de información del proceso según demanda del usuario.
- Automatización de proceso de despacho relacionado al macroproceso de comercialización nacional de combustibles y generación de reportes de información del proceso según demanda del usuario.
- Automatización del control de acceso al terminal.
- Automatización de los procesos comerciales del terminal.
- Integrar la información de los procesos de transporte y almacenamiento entre sí y envío de datos al ente regulador (ARCRNNR).
- Integrar la información de los procesos de comercialización entre sí y envío de datos al ente regulador (ARCRNNR).
- Contar con personal de mantenimiento capacitado en sitio.

2.1.4. Identificación de Brechas

En el presente caso de estudio debido al tipo de organización y productos comercializados, hemos identificado que las brechas que existen en la organización no se encuentran en su Plan Estratégico ya que, está definido de forma clara y objetiva. La

“desalineación” puede ser identificada en la Matriz de Arquitectura Empresarial (MAE) que es el resultado final del análisis interno realizado previamente.

Tabla 4

Brechas de la Matriz de Arquitectura Empresarial (MAE)

Procesos	Código	Brechas	Relación FODA d – o	Estrategia que busca alcanzar el proyecto
Seguridad física e Industrial	B-PG-B01	Control y registro automático de acceso al terminal	D01 - O05	EST01: Fortalecer el desarrollo tecnológico y automatización de los procesos
	B-PG-B02	Trazabilidad de entrada-salida del terminal autotanques de conductores y vehículos	D03 - D12 - O05 - O04	
	B-PG-B03	Operadores de campo trasladados a salas de control	D02 - O05	
Recepción de combustibles	B-PV-B01	Control automático/manual-remoto de procesos de recepción	D02 - O05	
	B-PV-B02	Cambios de producto detectados oportunamente	D02 - O05	
	B-PV-B03	Datos de instrumentos de campo con monitoreo remoto	D07 - O05	
	B-PV-B04	Reportes fiables y eficientes de proceso de recepción	D03 - D12 - O05 - O04	
	B-PV-B05	Integración al ARCH de los datos de proceso de recepción de combustibles	D03 - D12 - D13 - O05 - O04	
Recepción de combustibles	B-PV-B06	Control automático/manual-remoto de procesos de almacenamiento	D02 - O05	
	B-PV-B07	Reportes fiables y eficientes proceso de almacenamiento	D03 - D12 - O05 - O04	
	B-PV-B08	Integración al ARCH de los datos de proceso de almacenamiento de combustibles	D03 - O05	
Despacho de combustibles	B-PV-B09	Control eficiente automático/manual remoto bombeo a islas de carga e integración de computadores de flujo	D02 - O05	
	B-PV-B10	Control eficiente y seguro de procesos de despacho de combustibles (entrega de volúmenes autorizados).	D02 - O06	

Procesos	Código	Brechas	Relación FODA d – o	Estrategia que busca alcanzar el proyecto
	B-PV-B11	Control eficiente y seguro de entornamiento de autotanques a islas de carga	D02 - O05	EST04: Incrementar la eficiencia y reducir el nivel de contaminantes de combustibles
	B-PV-B12	Integración de datos de despacho al sistema PCO8 (liquidación)	D03 - D12 - O05 - O04	
	B-PV-B13	Reportes fiables y eficientes de proceso de despacho de combustible	D03 - D12 - O05 - O04	
	B-PV-B14	Equipos con optimización de consumo de energía eléctrica	D08 - O08 - O09	
	B-PV-B15	Integración al ARCH de los datos de proceso de despacho	D03 - D12 - D13 - O05 - O04	
Recepción de pedidos de comercializadoras y emisión de guías de carga	B-PV-B16	Conductores atendidos en ventanilla por orden de llegada al terminal	D04 - O05	EST01: Fortalecer el desarrollo tecnológico y automatización de los procesos
	B-PV-B17	Validación de pedidos eficiente e integrada según ordenes ingresadas.	D04 - O05	
	B-PV-B18	Reportes fiables y eficientes proceso de comercialización de combustible	D03 - D12 - O05 - O04	
	B-PV-B19	Integración al ARCRNNR de los datos de proceso de Comercialización	D03 - D12 - D13 - O05 - O04	
Gestión de mantenimiento	B-PS-B01	Personal de mantenimiento con presencia continua en el terminal	D06 - O10	EST02: Asegurar el suministro de derivados de hidrocarburos/ EST03: Fortalecer la gestión de procesos

Nota: El cuadro presenta la brecha que presenta el actual sistema y lo encasilla en la estrategia que busca alcanzar con el proyecto. *Fuente:* El autor

2.1.5. Iniciativas

Las alternativas determinadas para el proyecto de modernización del terminal se subdividen en dos macroprocesos los cuales corresponden a Transporte y Comercio Nacional.

Considerando 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 EP Petroecuador el proyecto seleccionado es “Automatización e integración de procesos de recepción y despacho del Terminal Barbasquillo”, este proyecto fue seleccionado principalmente tomando en cuenta su factor de prioridad de 2.14 el cual era el más alto de todas las opciones planteadas, los criterios de tiempo y costo se cumplían para toda la lista así que no constituyen un factor de decisión definitivo.

2.1.6. Iniciativas claves.

La estimación de la ponderación para calificación de las iniciativas se empleó el siguiente sistema de puntaje:

Tabla 5

Sistema de ponderación por nivel de urgencia

Ponderación	Nivel de Urgencia
1	Bajo
2	Medio
3	Alto
4	Muy Alto
5	Urgente

Fuente: El autor

El sistema de ponderación, que abarcó una escala del 1 al 5, se implementó como un método objetivo para evaluar y seleccionar iniciativas de proyectos; de igual forma, el nivel de importancia se determina en una escala de 0% a 100%. Cada factor relevante para la toma de decisiones se asigna un peso específico, representado por un número en la escala. De esta manera, se otorgan puntuaciones a cada iniciativa en función de su alineación con los criterios establecidos. Un puntaje más alto indica una mayor concordancia con los objetivos y requisitos del proyecto, facilitando así la identificación y selección de las iniciativas más estratégicas y viables para su desarrollo. Este enfoque proporciona una base estructurada y cuantificable para la toma de decisiones, permitiendo una evaluación comparativa clara y ayudando a priorizar las iniciativas con mayor impacto y beneficio para la organización.

Tabla 6

Iniciativas Calve relacionada con Macroprocesos

Requisito de alto nivel	Macroproceso	Importancia	Urgencia	Calificación ponderada
Automatización de proceso de recepción de combustibles y generación de reportes de información del proceso según demanda del usuario.	TRANSPORTE	0,19	4	0,76
Automatización de proceso de almacenamiento de combustibles y generación de reportes de información del proceso según demanda del usuario.		0,14	4	0,56
Automatización de proceso de despacho en lo relacionado al macroproceso de transporte de combustibles y generación de reportes de información del proceso según demanda del usuario.		0,14	4	0,56
Integrar la información de los procesos de transporte y almacenamiento entre sí y envío de datos al ARCRNNR		0,08	2	0,16
Implementar variadores de velocidad en las bombas de despacho		0,05	2	0,10
Subtotal Iniciativa (A)		0,60	16	2,14
Automatización de proceso de despacho relacionado al macroproceso de comercialización nacional de combustibles y generación de reportes de información del proceso según demanda del usuario.	COMERCIALIZACIÓN NACIONAL	0,12	4	0,48
Automatización del control de acceso al terminal.		0,08	2	0,16
Automatización de los procesos comerciales del terminal.		0,12	3	0,36
Integrar la información de los procesos de comercialización entre sí y envío de datos al ARCRNNR		0,08	2	0,16
Subtotal Iniciativa (B)		0,400	11,000	1,160

Nota: La calificación ponderada corresponde a la relación (importancia*Urgencia). **Fuente:** El autor

2.2. Estudio de las alternativas

De entre las alternativas de solución establecidas en el análisis de brechas y necesidades, se ha determinado que la alternativa que aborda los macroprocesos de transporte posee una ponderación más alta, supliendo no solo las necesidades de una parte del sistema. La alternativa seleccionada cumple con el 63% de los objetivos estratégicos establecidos en el plan de desarrollo empresarial 2021-2025, satisfaciendo los siguientes objetivos:

- (OE1) Mantener la sostenibilidad financiera
- (OE4) Mantener abastecido el mercado nacional de derivados de hidrocarburos
- (OE6) Incrementar la eficiencia empresarial
- (OE7) Mantener la salud, seguridad, la responsabilidad social y ambiental de los empleados, contratista, comunidades y ecosistemas en las áreas de operación e influencia
- (OE8) Incrementar el desarrollo del talento humano

2.2.1. Alcance de las alternativas de solución

2.2.1.1. Alcance de la alternativa de solución 1

La iniciativa seleccionada corresponde al macroproceso de transporte “Automatización de las operaciones para recepción y despacho del Terminal Barbasquillo” de la cual se desprenden los siguientes beneficios y entregables principales:

2.2.1.1.1. Beneficios del Proyecto

- Optimización de procesos de movimiento de producto.
- Transparencia en el manejo de las transacciones de transporte, almacenamiento y comercialización de hidrocarburos ante ente de control.

- Reportes fiables y eficientes de los procesos involucrados en el alcance del proyecto al 100%.
- Ahorro económico para la estatal petrolera ecuatoriana por la eliminación de reprocesos y desajustes en el despacho de productos. (aproximadamente \$975.909,99 anuales considerando el precio del crudo a junio 2023).

2.2.1.1.2. Entregables principales

A continuación, se lista los entregables principales de proyecto seleccionado.

- Plan para gestión y dirección del proyecto
- Documentación habilitante para proceso de contratación
- Procura de hardware y software
- Mantenimiento correctivo y preventivo
- Configuración y puesta en marcha del sistema de control para el terminal Barbasquillo.
- Implementación del sistema TAS
- Implementación del sistema de control de acceso
- Implementación del sistema CCTV terminal Barbasquillo

2.2.1.2. Alcance de la alternativa de solución 2

La iniciativa seleccionada corresponde al macroproceso de “Comercio Nacional” “Automatización de procesos de MOPRO del Terminal Barbasquillo” de la cual se desprenden los siguientes beneficios y entregables principales:

2.2.1.2.1. Beneficios del Proyecto

- Optimización de procesos de movimiento de producto.

- Transparencia en el manejo de las transacciones de comercialización de hidrocarburos ante ente de control.
- Reportes fiables y eficientes de los procesos involucrados en el alcance del proyecto al 100%.

2.2.1.2.2. Entregables principales

A continuación, se lista los entregables principales de proyecto seleccionado.

- Plan para gestión y dirección del proyecto
- Documentación habilitante para proceso de contratación
- Procura de hardware y software
- Implementación del sistema de control de acceso

2.2.2. Estudio de mercado

El proceso de automatización consiste en optimizar e integrar los procesos inherentes al transporte, recepción, almacenamiento y despacho de productos limpios que se efectúan en el terminal de Barbasquillo ubicado en la provincia de Manabí localidad de San Mateo.

El proceso busca suplir la mayoría de las necesidades de los diferentes clientes internos, así como mejorar el entorno ocupacional de los funcionarios que laboran en este centro operativo, quienes pasan en promedio diez horas diarias en contacto directo con gases derivados de la producción petrolera afectando directamente su salud y por ende su rendimiento.

La alternativa seleccionada en este proyecto suple las necesidades identificadas en el punto 2.1.1.2 “Necesidades y Requisitos”; de igual forma, satisface el 63% de los objetivos estratégicos del plan empresarial 2021-2025.

2.2.2.1. Análisis de la oferta

2.2.2.1.1. Análisis de la oferta - Alternativa 1

La solución busca la integración de los diferentes subsistemas que convergen en la terminal desde su recepción hasta el despacho implementado un sistema de control distribuido, así como un sistema que permita la interconexión con el sistema comercial primario como es el PCO8; permitiendo al operador y a sus diferentes usuarios interactuar directamente con el sistema de toma de turnos o pedidos de una manera más transparente supliendo de esta manera los siguientes objetivos empresariales:

- (OE1) Mantener la sostenibilidad financiera
 - EST 1.3 Optimizar los costos asociados en la exploración, producción, refinación, transporte, y comercialización.
- (OE4) Mantener abastecido el mercado nacional de derivados de hidrocarburos.
 - EST 4.2 Asegurar la disponibilidad y confiabilidad operativa.
 - EST 4.3 Asegurar los niveles de inventarios de derivados.
- (OE6) 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.
- (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 conforme los estándares ISO 14001:2015 e ISO 45001: 2018.

2.2.2.1.2. Análisis de la oferta - Alternativa 2

La solución satisface la integración de los procesos relacionados al movimiento de producto en su fase comercial; la interconexión con el sistema PCO8 responde a registro de transacciones puntuales mas no el universo total de las mismas; la interconexión planteada al sistema PECO8 permitirá el registro transparente de la información de transacciones financieras y trasferencias internas mas no de registro total de stock físico de la tanqueria y su movimiento en línea.

Los objetivos empresariales establecidos en el plan empresarial 2021-2025 que satisface esta alternativa son:

- (OE1) Mantener la sostenibilidad financiera
 - EST 1.3 Optimizar los costos asociados en la exploración, producción, refinación, transporte, y comercialización.
- (OE6) Incrementar la eficiencia empresarial
 - EST 6.1 Optimizar y monitorear los sistemas de producción, refinación, transporte y almacenamiento.

2.2.3. Estudio regulatorio

Actualmente toda actividad Hidrocarburífera dentro del Ecuador tiene como marco regulatorio lo que establece la “Ley de Hidrocarburos, 1987”, reformada al 2018 donde, de establecer las atribuciones y facultades que la ley confiere a la estatal petrolera ecuatoriana y sus filiales para las actividades de exploración, explotación, refinación, transporte, almacenamiento y distribución de curdo y sus derivados dentro del territorio ecuatoriano de igual forma;

Los procedimientos de contratación que la estatal petrolera efectúe dentro de su cadena de valor desde mid-stream hacia abajo este sujeto a las regulaciones de la ley orgánica del servicio nacional de contratación pública.

2.2.4. Estudio administrativo

2.2.4.1. Estructura de la organización (RBS)

Una RBS (*Resource Breakdown Structure*) es un desglose de recursos humanos y materiales que forman parte del proyecto, su representación es jerárquica y para el presente trabajo se obtiene lo siguiente:

Tabla 7

Equipos y Servicios mínimo requerido

EQUIPOS Y SERVICIOS MINIMOS REQUERIDOS
<u>EQUIPOS-HARDWARE-SOFTWARE</u>
<i>SOFTWARE</i>
Windows
Sistema de Control
EIS
Factory R5
<i>REPUESTOS</i>
Kits de Actuadores Eléctricos (offshore)
Kits de SmartRadar FlexLine
<i>CCTV Y ACCESO</i>
Kits de Cámaras IP (bullet)
Kit de Cámaras IP (dome)
Equipos de control de acceso
Talanqueras
Pantallas Led outdoor
<i>TABLEROS DE CONTROL</i>
Tablero de I/O Remoto – ControlEdge para la Integración de bombas
Tablero de controlador Principal ControlEdge – PLC en Sala de Gabinetes de Reductora
<i>EQUIPOS DE COMPUTO</i>
Equipos de enlace
Servidores
Computadores (Clients)
<u>SERVICIOS</u>
Servicios Limitorque

EQUIPOS Y SERVICIOS MINIMOS REQUERIDOS
Integración de Computadores de flujo Accuload III de islas de Carga
Mantenimiento e Integración Sistema ENRAF
Instalación y configuración de equipos de comunicación para sistema SCADA
Integración de Bombas
Servicios de Instalación y Configuración Sistema Terminal Management
Sistema de Control de Acceso
Integración de Sistema de Recepción por Poliducto

Fuente: El autor

2.2.4.2. Personal Técnico Mínimo

Tabla 8

Personal Técnico Mínimo

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, así como la reporteria	1
3	Asistente Administrativo 2	Tercer Nivel con Título	Encargado de gestionar la administración financiera del proyecto, así como la reporteria	1
4	Dibujante	Tercer Nivel con Título	Encargado de realizar los PI&D del proyecto	1
5	Coordinador Logístico	Tercer Nivel en curso	Encargado de coordinar toda la logística relacionada a la adquisición de recursos del proyecto incluida la alimentación y movilización	1
6	Chofer	Bachiller	Movilización del personal	1
7	Especialista Thermac-Sys	Tercer Nivel con Título	Encargado de efectuar la integración de los sistemas THERMACSYS y PCO8	1
8	Ingeniero de Sistemas Senior	Tercer Nivel con Título	Encargado de la instalación, configuración y puesta en marcha de los diferentes sistemas de cómputo y sistemas operacionales relacionados al proyecto	1
9	Técnico de Sistemas 1	Tercer Nivel con Título	Encargado del apoyo en la instalación, configuración y construcción de redes de comunicaciones requeridas por el proyecto, así como asistir al ingeniero senior en sistemas	1

Personal técnico mínimo				
No	Cargo o función	Nivel académico	Descripción del cargo	Cant
10	Técnico de Sistemas 2	Tercer Nivel con Título	Encargado del apoyo en la instalación, configuración y construcción de redes de comunicaciones requeridas por el proyecto, así como asistir al ingeniero senior en sistemas	1
11	Especialista Limitorque	Tercer Nivel con Título	Encargado de efectuar el 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
12	Integrador 1	Tercer Nivel con Título	Encargado de la integración de integrar los equipos de instrumentación que convergen en el proyecto	1
13	Integrador 2	Tercer Nivel con Título	Encargado de la integración de integrar los equipos de instrumentación que convergen en el proyecto	1
14	Técnico Eléctrico 1	Tercer Nivel con Título	Encargado de efectuar Tareas apoyo a los integradores 1 y 2	1
15	Técnico Eléctrico 2	Tercer Nivel con Título	Encargado de efectuar Tareas apoyo a los integradores 1 y 3	1
16	Técnico Eléctrico 3	Tercer Nivel con Título	Encargado de efectuar Tareas apoyo a los integradores 1 y 4	1

Fuente: El autor

2.2.5. Estudio Técnico de las alternativas de solución

2.2.5.1. Estudio técnico alternativa 1

Se estima implementar una plataforma que integre los subsistemas de Movs, Radares, computadores de flujo, tren de recepción, así como implementar un sistema que permita transparentar los procesos comerciales, así como llenaderas mediante la implementación de un sistema que permita lectura y escritura de datos desde el sistema de control hacia el sistema comercial propio de la estatal petrolera de forma que, permita la validación de credenciales tanto físicas como financieras.

La toma de turnos al estar interrelacionada con el sistema comercial propio de la estatal petrolera permitirá transparentar las transacciones de forma que la toma de turnos sea mediante la implementación de una filosofía de *First In – First Out* (FI-FO); de esta forma se optimizara los tiempos de espera de las comercializadoras, así como optimizara los volúmenes de transacciones que se efectúan hora a hora en la terminal.

2.2.5.2. Estudio técnico alternativa 2

La alternativa planificada llevará a cabo la automatización de procesos en el área comercial y en el movimiento de productos. Además, se introducirá un sistema de enturnamiento para la asignación de turnos; sin embargo, es importante subrayar que este sistema no se encargará de realizar el despacho en las llenaderas, manteniendo la misma filosofía operativa.

2.2.5.3. Plazo y Localización del proyecto

2.2.5.3.1. Plazo y localización del proyecto – alternativa 1

El proyecto tendrá una duración de diez y ocho meses (18) meses o su equivalente de 540 días calendario considerando fines de semana y festivos y, tendrá por localidad la Terminal de Productos limpios Barbasquillo de la EPPetroecuador km 12 vía San Mateo provincia de Manabí, Ecuador.

2.2.5.3.2. Plazo y localización del proyecto – alternativa 2

El proyecto tendrá una duración de diez y ocho meses (9) meses o su equivalente de 270 días calendario considerando fines de semana y festivos y, tendrá por localidad la Terminal de Productos limpios Barbasquillo de la EPPetroecuador km 12 vía San Mateo provincia de Manabí, Ecuador.

Figura 15

Localización del Terminal Barbasquillo EPPetroecuador



Fuente: Google.maps. <https://maps.app.goo.gl/XkdJ6D3KBMFJ73Bi7>. Nota.

Coordenadas: -0.9454812726272224, -80.75955446781568

2.2.5.4. Infraestructura requerida

La ejecución de este proyecto tanto para la solución 1 o 2 requerirá de un espacio proporcionado por la estatal petrolera dentro de las instalaciones de forma que, se cuente con acceso a los diferentes macroprocesos a intervenir, es decir; con nodos de acceso a la infraestructura tecnológica de la estatal petrolera.

Los ambientes requeridos para las diferentes pruebas y simulaciones se efectuarán mediante un ambiente de prueba facilitado por el área de tecnología de información.

2.2.5.5. Tipo de gasto

Considerando que este proyecto debe tener acceso a información sensible de la estatal petrolera lo que incluye acceso a los diferentes subsistemas, así como el sistema financiero y de movimiento de producto el tipo de procedimiento de contratación requerido para este proceso será “Licitación” con cargo a la subpartida de gasto corriente de la intendencia de mantenimiento.

El procedimiento deberá ir en apego lo que establece la Ley Orgánica del Servicio Nacional de Compras Públicas (LOSNCP) vigente ya que, este procedimiento faculta a la estatal petrolera a requerir experiencia a tanto a la oferente como al personal técnico, el cual deberá presentar ciertos criterios requeridos por la estatal petrolera previo a la intervención.

2.2.6. Estudio económico

Conforme el informe de despacho mensuales por terminal y tipo de producto emitido por la subgerencia de ventas mayoristas, información obtenida del sistema PCO8 y Congos, actualmente el centro operativo Barbasquillo de la EPPetroecuador por conceptos de venta de derivados de petróleo particularmente por venta de productos limpios entre los cuales se encuentran gasolinas y diésel, genera ingresos por aproximadamente \$105 millones de dólares anuales conforme se detalle en los informes estadísticos financieros de la estatal petrolera, sin embargo, considerando que para mantener operativa la actual infraestructura se requiere que el personal extienda su jornada diaria de trabajo como resultado se tienen costos variables promedio que ascienden a \$206.000 dólares americanos anuales sin contemplar prestaciones; dando como resultado un costo de personal por concepto de jornada extendida asciende aproximadamente a los \$17.238,91 dólares mensuales.

Figura 16

Informe de despachos por terminal y producto 2023

SUBGERENCIA DE VENTAS MAYORISTAS DESPACHOS POR TERMINAL Y PRODUCTO			2023											
			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DIEMBRE
	FUEL IOL 4700 CONTA	TONELADAS								5.836				
	FUEL OIL (5000 CRE)	TONELADAS			3.429	4.916	3.006	3.082	398				3.622	
	FUEL OIL 3500 CREDI	TONELADAS			2.564									
	FUEL OIL 4000 CREDI	TONELADAS							2.181					
	FUEL OIL 4100 CREDI	TONELADAS					6.005							
	FUEL OIL 4200 CONTA	TONELADAS											3.506	
	FUEL OIL 4200 CREDI	TONELADAS				1.954	6.520		2.017	11.899			3.120	
	FUEL OIL 4300 CONTA	TONELADAS									3.503			
	FUEL OIL 4300 CREDI	TONELADAS		3.005	335		12.560	9.813						
	FUEL OIL 4400 CREDI	TONELADAS	2.859		2.798	9.080	27.482	12.786	5.765	5.830	565			
	FUEL OIL 4500 CREDI	TONELADAS				3.009	6.516	3.008	8.814	3.109	8.458			3.007
	FUEL OIL 4600 CREDI	TONELADAS		3.229			3.053	2.806	17.665					
	FUEL OIL 4700 CREDI	TONELADAS	2.476		6.504	2.125								11.847
	FUEL OIL 4800 CREDI	TONELADAS				14.144		3.868						
	FUEL OIL 4900 CREDI	TONELADAS	6.114	6.307	3.514		1.605		9.001	6.895	3.491		1.334	
	FUEL OIL ELEC. NAL.	GALONES	20.468.996	16.388.123	11.745.951	9.469.000	9.386.347	8.169.661	9.602.776	9.735.597	17.611.111	23.468.265	20.279.466	20.148.950
	FUEL OIL LIVIANO	GALONES	865.748	872.890	557.556	422.541	484.605	373.793	517.772	572.852	517.214	648.215	461.804	727.740
	PESCA-ARTESANAL	GALONES	1.541.730	1.329.390	1.523.108	1.324.231	1.595.780	1.597.116	1.567.736	1.750.054	1.574.466	1.754.591	1.646.928	1.650.356
	SUPER PREM. 95 INDUS	GALONES	10.939	8.682	13.671	8.652	8.633	7.639	6.458	6.481	4.445	6.341	11.645	4.715
	SUPER PREM. 95 INTER	GALONES	985	982	1.968	984	983	984	985	985	986			1.968
	SUPER PREM. 95 PETRO	GALONES	985		984			984			1.971			986
	SUPER PREMIUM 95	GALONES	100.504	177.431	257.894	77.732	88.988	76.231	87.631	90.148	75.429	70.940	66.563	110.213
	GAS LICUADO PETROL.	KILOGRAMOS	107.292	83.750	35.792	35.674	71.212		23.619		71.218	71.463	35.471	142.305
	MINERAL TURPENTINE	GALONES	183.886	150.205	151.054	118.536	183.392	247.662	177.416	102.691		298.266	246.066	139.787
	RUBBER SOLVENT	GALONES	330.465	301.848	333.184	250.147	280.883	394.759	279.522	423.043		470.461	417.502	259.881
MACHALA	GAS NATURAL ELECTRI	MILLONES BTU	530.507	442.372	499.163	460.844	480.517	483.912	474.403	462.470	427.995	443.887	571.402	396.334
	GAS NATURAL/PRECOCI	MILLONES BTU						2.065						
	GNL INDUSTRIAL	MILLONES BTU	124.512	106.740	104.631	130.300	128.935	101.271	116.000	142.308	136.917	139.000	26.553	142.329
MANTA	DIESEL 2 (PESQUERO)	GALONES	361.511	507.869	700.416	525.265	586.245	584.922	601.816	509.837	569.279	690.912	716.580	305.338
	DIESEL 2 ATUNERO	GALONES	1.917.698	1.121.015	1.795.731	1.604.218	1.774.721	2.076.580	1.187.254	1.434.328	1.805.517	1.945.266	1.257.156	1.558.947
	DIESEL 2 CAMARONERO	GALONES	11.866	17.787										
	DIESEL 2 DIST. ATUN	GALONES											138.348	
	DIESEL 2 ELECTRICO	GALONES	5.933	9.881	59.308	29.635	88.905						130.468	11.858
	DIESEL 2 INDUSTRIAL	GALONES	231.427	246.039	297.548	253.931	258.251	325.086	268.765	259.882	199.651	265.396	215.469	250.022
	DIESEL 2 PESQ. DIST	GALONES						22.728	17.796	20.753	3.952	8.884	9.882	14.823
	DIESEL INTERNACIONA	GALONES		49.405				49.395	19.758	84.978	29.670		126.513	
	DIESEL MARINO 2	GALONES	15.822			1.975	3.952							9.883
	DIESEL NACIONAL	GALONES	1.972		15.816	988	1.974	3.951		2.954	6.917	14.827	2.965	4.540
	DIE PREMIUM MAR. CR	GALONES												21.743
	DIESEL PREM. CAMARON	GALONES	3.954	3.952	1.977	1.976	1.975	1.977	1.976	1.976	1.976	1.976	1.977	
	DIESEL PREMIUM	GALONES	4.838.870	4.222.706	4.570.608	4.315.920	4.911.878	4.815.691	4.886.382	5.143.615	4.929.036	5.009.750	4.822.771	5.012.778
	DIESEL PREMIUM ATUN	GALONES	7.908											
	DIESEL PREMIUM INDU	GALONES	83.217	60.722	64.163	66.511	105.912	92.824	74.684	110.203	94.114	95.517	48.736	38.461

Fuente: sistemas PCD E y Copros
Fecha: 05-01-2024
Nota: Despectivo por Ventas

Fuente: Subgerencia de ventas mayoristas – Despachos por terminal y producto.

<https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/01/DESPACHOS-MENSUALES-POR-TERMINAL-Y-TIPO-DE-PRODUCTO-VENTAS-PUBLICACION-DICIEMBRE-2023.pdf>

Tabla 9

Costos directos por pago de personal

ROL	CANT	MODALIDAD	RMU	TOTAL	C.HS	C.HE
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 instrumentación	2	8X6	\$2,474.00	\$4,948.00	\$15.59	\$20.53
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
Total de costos directos				\$54,452.00		

Fuente: <https://sistemasinternos.eppetroecuador.ec/lotaip/pdfs/2023/marzo/remuneracion.pdf>

Tabla 10

Costos Variables por pago de jornada extendida al personal

Personal	Cant	Mes		Costo de plantilla mensual	
		TOTAL H.S	TOTAL H.ET	CTHS	CTHE
Jefe de terminal	1	0:00:00	0:00:00	\$0.00	\$0.00
Jefe de sucursal	1	0:00:00	0:00:00	\$0.00	\$0.00
Supervisor de terminal	2	20:00:00	10:00:00	\$622.44	\$410.02
Supervisor de Mtto. Mecánico	2	20:00:00	10:00:00	\$573.05	\$377.48
Supervisor de Mtto. Eléctrico e instrumentación	2	0:00:00	16:00:00	\$748.14	\$1,642.74
Supervisor de estación reductora	2	0:00:00	0:00:00	\$687.66	\$1,811.92
Técnico líder de patio	2	20:00:00	10:00:00	\$457.38	\$301.29
Técnico líder de MOPRO	2	22:00:00	10:00:00	\$503.12	\$301.29
Técnico de comercial	3	12:00:00	20:00:00	\$278.96	\$612.54
Técnico de operaciones	3	20:00:00	20:00:00	\$464.94	\$612.54
Técnico líder mecánico	2	18:00:00	0:00:00	\$362.88	\$1,274.88
Técnico líder eléctrico	2	18:00:00	0:00:00	\$411.64	\$1,446.19
Técnico líder de instrumentación	2	18:00:00	0:00:00	\$411.64	\$1,446.19
Técnico de Mtto mecánico	2	10:00:00	16:00:00	\$138.60	\$730.40
Técnico de Mtto eléctrico	2	10:00:00	20:00:00	\$168.08	\$442.89
COSTO VARIABLE		236:00:00	372:00:00	\$5,828.53	\$11,410.38
COSTO VARIABLE TOTAL		COSTO VARIABLE TOTAL		\$17,238.91	

Fuente: <https://sistemasinternos.eppetroecuador.ec/lotaip/pdfs/2023/marzo/remuneracion.pdf>.

Nota. H.S corresponde a Horas suplementarias/ H.ET corresponde a horas extraordinarias ; los totales van en función de la operatividad actual así como del personal de la intendencia de mantenimiento así como terminales.

2.2.6.1. Estructura de costos

2.2.6.1.1. Estructura de costos - Alternativa 1

El proyecto de automatización de las operaciones de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo, al ser una solución más integral la cual atiende los requerimientos del 63% de las necesidades actuales del centro de almacenamiento y distribución Barbasquillo esta requiere de una inversión conforme se estable en el siguiente cuadro.

Tabla 11

Estructura de costos de Alternativa 1

EQUIPOS Y SERVICIOS	
Equipos-hardware-software	\$ 929.715,00
Servicios de ingeniería	\$ 682.946,55
Total sin impuestos	\$ 1,612,621.55

Nota: El rubro de “Servicios de Ingeniería”, corresponde al pago por servicios profesionales requeridos para la puesta en marcha del sistema.

2.2.6.1.2. Estructura de costos - Alternativa 2

“Proyecto de automatización de operaciones comerciales y despacho del terminal Barbasquillo”, al ser una solución focalizada únicamente atiende a requerimientos del 32% de las necesidades actuales del centro de almacenamiento y distribución Barbasquillo esta requiere de una inversión conforme se estable en el siguiente cuadro.

Tabla 12

Estructura de costos de Alternativa 2

EQUIPOS Y SERVICIOS	
Equipos-hardware-software	\$ 334.287,50
Servicios de ingeniería	\$ 212.000,00
Total sin impuestos	\$ 546.287,5

Nota: El rubro de “Servicios de Ingeniería”, corresponde al pago por servicios profesionales requeridos para la puesta en marcha del sistema.

2.2.6.1.3. Determinación del capital de trabajo

Por definición el capital de trabajo es la cantidad de dinero necesaria para iniciar la operación del negocio y mantenerla hasta que se recuperen las ventas, permite adquirir materia prima, pagar mano de obra, otorgar crédito por las primeras ventas y demás.

Dado que el proyecto se trata de una iniciativa de mejora y la empresa estatal petrolera se encuentra actualmente en pleno funcionamiento, la aplicación del concepto de capital de trabajo resulta inapropiada. No obstante, para la ejecución de este proyecto, será necesario calcular un rubro por concepto de anticipo, el cual deberá oscilar entre el 30% y el 50%, en conformidad con lo estipulado por la RGLOSNC. Esto se debe a la contemplación de la subcontratación de servicios de ingeniería para el desarrollo de dicha iniciativa.

El cálculo del anticipo tiene como finalidad asegurar el pago de las operaciones de la contratista adjudicada, quien asumirá la responsabilidad integral de la gestión del proyecto en todos sus aspectos. En este contexto, se anticipa una suma de \$611,490.88 dólares americanos para el proyecto, excluyendo el IVA. Este anticipo se distribuye en un 43% para procura y un 31% para servicios. La cantidad total resultante equivale al 37.91% del monto total proyectado en la alternativa 1 del proyecto, de acuerdo con lo establecido en el RGLOSNC.

2.2.6.1.4. Proyección de flujo de efectivo

Para la elaboración de los flujos de caja proyectados se han considerado los ingresos y egresos generados durante los últimos dos años. Considerando la expansión de los principales comercializadores dentro del territorio ecuatoriano principalmente dentro de las provincias localizadas en el perfil costero se ha determinado tanto para la alternativa uno y dos un crecimiento ideal del 2% sobre los productos de mayor demanda como son Diésel y Biocombustible este último en cualquiera de sus presentaciones Eco5 o Eco8

Se ha considerado la depreciación anual de los activos clasificados en mobiliario y equipos de cómputo.

Tabla 13

Flujo de Caja Sin Proyecto – Alternativa 1

FLUJO DE CAJA PROYECTO DE AUTOMATIZACION E INTEGRACION DE SISTEMAS DE RECEPCION Y DESPACHO DEL TERMINAL BARBASQUILLO					
	1	2	3	4	5
INGRESOS					
Ventas Proyectadas	\$ 8.814.486,28	\$ 8.814.486,28	\$ 8.814.486,28	\$ 8.814.486,28	\$ 8.814.486,28
Egresos					
Remuneraciones y bonificaciones		(\$653.424)	(\$653.424)	(\$653.424)	(\$653.424)
Variación de Costo de horas extraordinarias y suplementarias	(\$17.239)	(\$17.239)	(\$17.239)	(\$17.239)	(\$17.239)
Servicio de alimentación	(\$61.920)	(\$1.200.000)	(\$1.200.000)	(\$1.200.000)	(\$1.200.000)
Energía	(\$102.860)	(\$102.346)	(\$101.834)	(\$101.325)	(\$100.818)
Servicios Generales	(\$25.440)	(\$25.313)	(\$25.186)	(\$25.060)	(\$24.935)
Seguridad	(\$102.000)	(\$102.000)	(\$102.000)	(\$102.000)	(\$102.000)
Seguros	(\$2.807.961)	(\$2.807.961)	(\$2.807.961)	(\$2.807.961)	(\$2.807.961)
Total de Egresos	(\$3.770.844)	(\$4.908.283)	(\$4.907.644)	(\$4.907.009)	(\$4.906.377)
Utilidad antes de impuesto	\$ 5.043.642,09	\$ 3.906.203,59	\$ 3.906.841,89	\$ 3.907.476,99	\$ 3.908.108,92
Impuestos	\$ 605.237,05	\$ 468.744,43	\$ 468.821,03	\$ 468.897,24	\$ 468.973,07
Utilidad después de impuesto	\$ 4.438.405,04	\$ 3.437.459,16	\$ 3.438.020,86	\$ 3.438.579,75	\$ 3.439.135,85
Flujo de caja sin proyecto	\$ 5.043.642,09	\$ 3.906.203,59	\$ 3.906.841,89	\$ 3.907.476,99	\$ 3.908.108,92

Tabla 14

Flujo de caja con proyecto – Alternativa 1

FLUJO DE CAJA PROYECTO DE AUTOMATIZACION E INTEGRACION DE SISTEMAS DE RECEPCION Y DESPACHO DEL TERMINAL BARBASQUILLO						
	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
Ventas Proyectadas		\$ 8.814.486,28	\$ 8.990.776,01	\$ 9.170.591,53	\$ 9.354.003,36	\$9.541.083,42
Egresos						
Remuneraciones y bonificaciones		(\$653.424)	(\$653.424)	(\$653.424)	(\$653.424)	(\$653.424)
Variación de Costo de horas extraordinarias y suplementarias		(\$17.239)	(\$3.448)	(\$2.586)	(\$1.939)	(\$1.455)
Servicio de alimentación		(\$61.920)	(\$61.920)	(\$61.920)	(\$61.920)	(\$61.920)
Energía		(\$102.860)	(\$100.289)	(\$99.787)	(\$99.288)	(\$98.792)
Servicios Generales		(\$25.440)	(\$25.313)	(\$25.186)	(\$25.060)	(\$24.935)
Seguridad		(\$102.000)	(\$102.000)	(\$102.000)	(\$102.000)	(\$102.000)
Seguros		(\$2.807.961)	(\$2.807.961)	(\$2.807.961)	(\$2.807.961)	(\$2.807.961)
Total de Egresos		(\$3.770.844)	(\$3.754.354)	(\$3.752.864)	(\$3.751.593)	(\$3.750.486)
Utilidad antes de impuestos		\$ 5.043.642,09	\$ 5.236.421,65	\$ 5.417.727,12	\$ 5.602.410,28	\$5.790.596,94
Impuestos		\$ 605.237,05	\$ 628.370,60	\$ 650.127,25	\$ 672.289,23	\$ 694.871,63
Utilidad después de impuestos		\$ 4.438.405,04	\$ 4.608.051,05	\$ 4.767.599,87	\$ 4.930.121,05	\$5.095.725,30
Inversiones						
Hardware y Software		(\$929.715)				
Servicio de ingeniería		(\$682.947)				
Valor desecho						\$928.911
Flujo		(\$1.612.662)	\$ 5.972.553,09	\$ 6.165.332,65	\$ 6.346.638,12	\$ 6.531.321,28
			\$ 6.719.507,94			

Tabla 15

Flujo de caja Incremental – Alternativa 1

FLUJO DE CAJA PROYECTO DE AUTOMATIZACION E INTEGRACION DE SISTEMAS DE RECEPCION Y DESPACHO DEL TERMINAL BARBASQUILLO						
TIPO DE FLUJO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
SIN PROYECTO		\$ 5.043.642,09	\$ 3.906.203,59	\$ 3.906.841,89	\$ 3.907.476,99	\$ 3.908.108,92
CON PROYECTO		\$ 5.972.553,09	\$ 6.165.332,65	\$ 6.346.638,12	\$ 6.531.321,28	\$ 6.719.507,94
BENEFICIO		\$ 928.911,00	\$ 2.259.129,06	\$ 2.439.796,24	\$ 2.623.844,29	\$ 2.811.399,02
RENDIMIENTO		16%	37%	38%	40%	42%
INVERSION	\$ (1.612.661,55)					
TASA DE DESCUENTO	12%					
VAN	\$7.629.711,23					
TIR	99%					
TIEMPO DE RECUPERACION DE INVERSION (AÑOS)	1,74					

Tabla 16

Flujo de caja con proyecto - Alternativa 2

FLUJO DE CAJA PROYECTO DE AUTOMATIZACION E INTEGRACIÓN DEL SISTEMA MOPRO DEL TERMINAL BARBASQUILLO						
	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
Ventas Proyectadas		\$8.814.486,28	\$8.990.776,01	\$9.170.591,53	\$9.354.003,36	\$9.541.083,42
Egresos						
Remuneraciones y bonificaciones		(\$653.424)	(\$653.424)	(\$653.424)	(\$653.424)	(\$653.424)
Variación de Costo de horas extraordinarias y suplementarias		(\$17.239)	(\$21.549)	(\$21.549)	(\$21.549)	(\$21.549)
Servicio de alimentación		(\$61.920)	(\$66.874)	(\$66.874)	(\$66.874)	(\$66.874)
Energía		(\$102.860)	(\$133.718)	(\$133.718)	(\$133.718)	(\$133.718)
Servicios Generales		(\$25.440)	(\$25.313)	(\$25.186)	(\$25.060)	(\$24.935)
Seguridad		(\$102.000)	(\$102.000)	(\$102.000)	(\$102.000)	(\$102.000)
Seguros		(\$2.807.961)	(\$2.807.961)	(\$2.807.961)	(\$2.807.961)	(\$2.807.961)
Total de Egresos		(\$3.770.844)	(\$3.810.838)	(\$3.810.712)	(\$3.810.586)	(\$3.810.460)
Utilidad antes de impuestos		\$5.043.642,09	\$5.179.937,86	\$5.359.879,94	\$5.543.417,70	\$5.730.623,07
Utilidad después de impuestos		\$4.438.405,04	\$4.558.345,31	\$4.716.694,35	\$4.878.207,58	\$5.042.948,30
Inversiones						
Hardware y Software	(\$334.287,5)					
Servicio de ingeniería	(\$212.000)					
Valor desecho						\$327.385
Flujo	(\$546.287,5)	\$5.371.027,09	\$5.507.322,86	\$5.687.264,94	\$5.870.802,70	\$6.058.008,07

Tabla 17

Flujo de caja incremental - Alternativa 2

FLUJO DE CAJA PROYECTO DE AUTOMATIZACION E INTEGRACIÓN DEL SISTEMA MOPRO DEL TERMINAL BARBASQUILLO						
TIPO DE FLUJO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
SIN PROYECTO		\$5.043.642,09	\$3.906.203,59	\$3.906.841,89	\$3.907.476,99	\$3.908.108,92
CON PROYECTO		\$5.371.027,09	\$5.507.322,86	\$5.687.264,94	\$5.870.802,70	\$6.058.008,07
BENEFICIO		\$327.385,00	\$1.601.119,26	\$1.780.423,05	\$1.963.325,71	\$2.149.899,15
RENDIMIENTO		6%	29%	31%	33%	35%
INVERSION	\$ (546.287,50)					
TASA DE DESCUENTO	12%					
VAN	\$5.303.619,97					
TIR	155%					
TIEMPO DE RECUPERACION DE INVERSION (AÑOS)	1,67					

Nota: para efectuar el flujo de caja incremental de la alternativa 2, se empleó como referencia el flujo de caja sin proyecto detallado en la tabla 13 del presente documento.

Figura 17

Comparación de flujos de caja estimados el proyecto – Alternativa 1

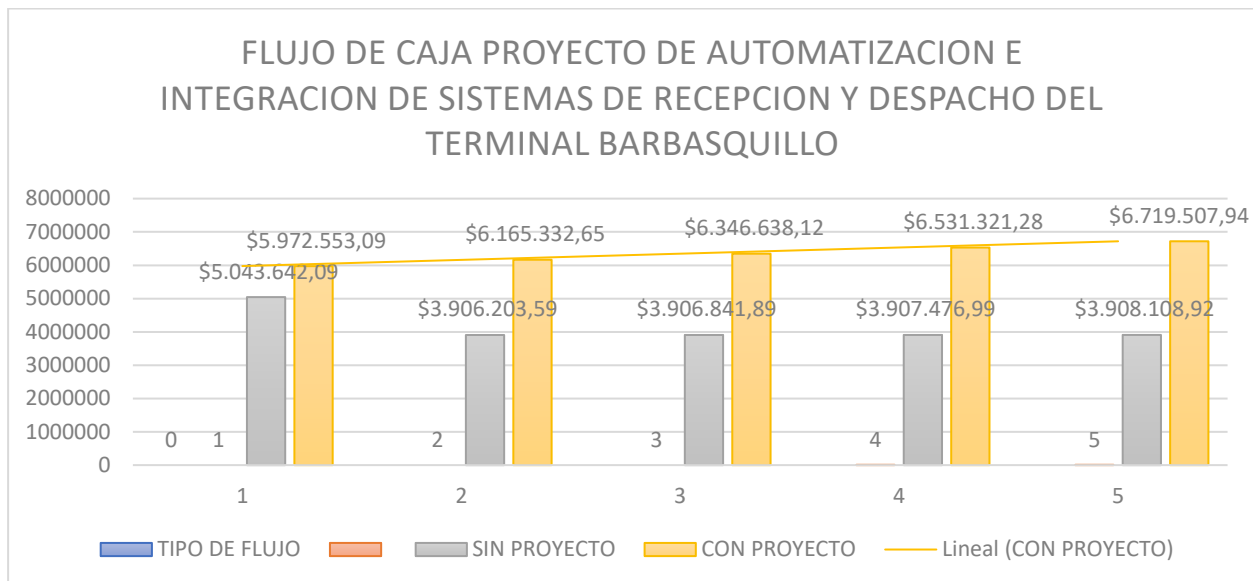


Figura 18

Comparación de flujos de caja estimados el proyecto – Alternativa 2

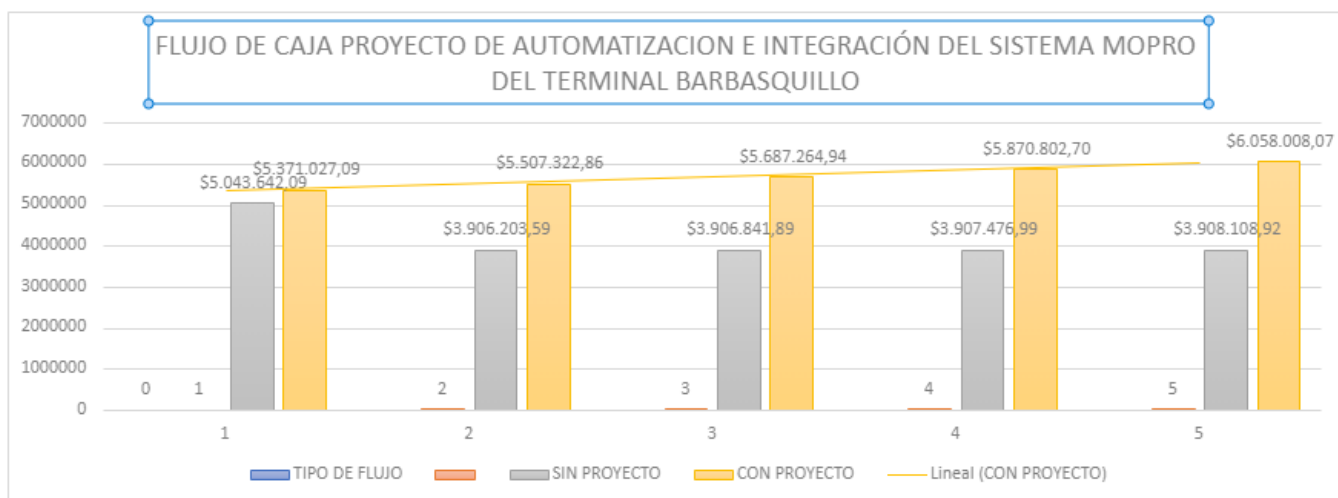


Figura 19

Rendimientos de la alternativa 1

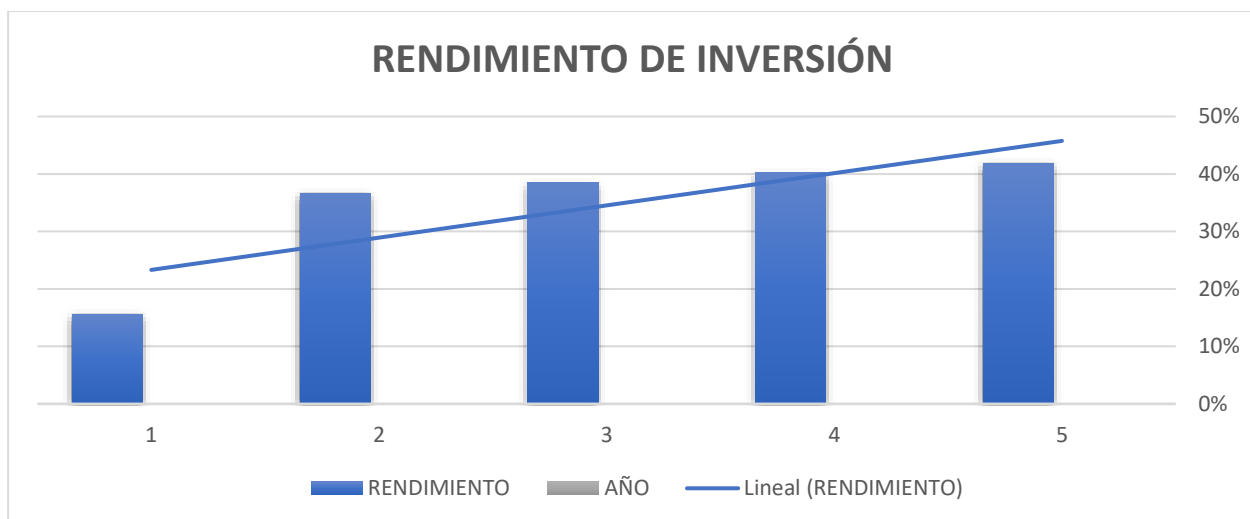
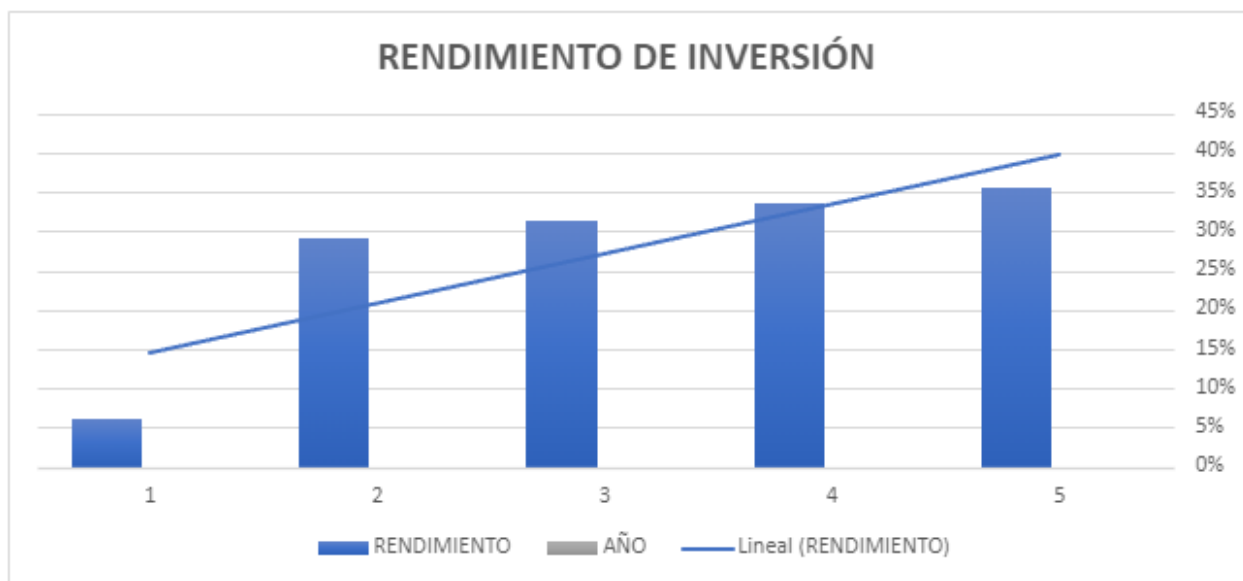


Figura 20

Rendimientos de la alternativa 2



2.2.7. Estudio Financiero

Al efectuar el flujo de caja incremental efectuado a ambas alternativas se ha determinado que la alternativa seleccionada determina que la inversión requerida permitirá a la

estatal petrolera ahorrar en gastos de personal en aproximadamente \$206 mil dólares americanos anuales sin considerar las prestaciones adicionales así como costos de trasportación nocturna; si consideramos los \$237 mil producto del crecimiento del 2% del volumen de ventas anuales nos dicta que este proyecto es altamente beneficioso para los intereses de la estatal petrolera así como para el país ya que, se generan más divisas salvaguardando la integridad de los trabajadores así como optimiza los recursos económicos de la estatal petrolera.

Los indicadores financieros del proyecto de la industria petrolera, como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), desempeñan un papel fundamental en la evaluación de su viabilidad y rentabilidad a lo largo del tiempo.

Tabla 18

Indicadores financieros de la alternativa seleccionada

TASA DE DESCUENTO	12%
VAN	\$7.629.711,23
TIR	99%
TIEMPO DE RECUPERACION DE INVERSION	1,74

Tasa de descuento: considerando las directrices de la Secretaría Técnica del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa (SENPLADES), se evidencia que la tasa social de descuento estándar del 12%, utilizada por instituciones y organismos multilaterales en la evaluación de proyectos públicos, se presenta como un parámetro administrativo constante. (SENPLADES, 2023)

Valor Actual Neto (VAN): El Valor Actual Neto (VAN) se define como la discrepancia entre el valor presente de los flujos de efectivo entrantes y salientes de una inversión. Un VAN positivo indica que el proyecto tiene el potencial de generar valor y se considera financieramente viable. En el contexto específico de este proyecto petrolero, el VAN de

\$7.629.711,23 destaca que la inversión generará ese monto en términos presentes, subrayando la solidez financiera del proyecto.

Tasa Interna de Retorno (TIR): El análisis financiero de la Tasa Interna de Retorno (TIR) implica evaluar la rentabilidad de un proyecto en base al Valor Actual Neto (VAN) y la tasa de descuento proporcionada del 12%. La TIR es la tasa de rendimiento que hace que el VAN sea igual a cero.

Considerando un VAN positivo de \$7.629.711,23 y una tasa de descuento del 12%, es indicativo de que el proyecto genera un retorno positivo y es potencialmente rentable.

Es esencial reconocer que, aunque un VAN positivo generalmente señala una inversión viable, la interpretación de la TIR puede ser más matizada. Una TIR del 99% puede ser positiva, pero también podría indicar un riesgo más elevado o una falta de diversificación en la inversión. Además, es crucial evaluar tanto el VAN como la TIR en conjunto, considerando otros factores relevantes, antes de tomar decisiones de inversión informadas. Estos indicadores, vistos en conjunto, ofrecen una perspectiva completa de la salud financiera y la rentabilidad potencial del proyecto petrolero.

Periodo de recuperación: Dado que este proyecto corresponde a una mejora de la estatal Petrolera y sus flujos de caja superan notablemente la inversión del presente proyecto, considerando un crecimiento del 2% en las ventas debido al aumento de la demanda de combustibles en la provincia de Manabí y sus alrededores, por cuanto considerando los beneficios generados post aplicación del proyecto estos generarían réditos cercanos al 7% durante el ejercicio por cuanto el tiempo de recuperación de la inversión considerando únicamente el beneficio generado asciende a 1,74 años.

2.2.8. Estudio de riesgos

Considerando que este proyecto se desarrollara con fondos de la propia estatal petrolera con recursos propios de la intendencia de mantenimiento de terminales sur implica que los riesgos únicamente se basen en temas políticos, así como administrativos ya que,

durante los últimos cinco años la estatal petrolera ecuatoriana ha sufrido varios cambios de administrador lo que se traduce en un alto riesgo para la ejecución de este proyecto. Sin embargo, se citan los principales riesgos a los que se podría ver afectada la ejecución de este proyecto de mejora

Tabla 19

Matriz de Riesgos del proyecto Barbasquillo

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	Críticidad
		Riesgo identificado como Oportunidad por Objetivo (Evento+ CAUSARÍA + Impacto)					Efectos Negativos (Amenaza)				
1	RP-001	El cambio en los procedimientos de contratación CAUSARIA 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 CAUSARIA 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 CAUSARIA 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 CAUSARIA 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 CAUSARIA 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

2.2.8.1. Análisis de riesgos

Una vez efectuada la identificación de los potenciales riesgos a los que se podría ver afectada la ejecución del proyecto, se pondero conforme su nivel de relevancia evaluando entre su impacto, impacto e importancia; de igual manera de establecer qué tipo de seguimiento se efectuara conforme su ponderación dentro de la clasificación de este.

2.3. Evaluación multicriterio

una vez efectuado el análisis de las necesidades de los diferentes procesos macroeconómicos de la estatal petrolera donde, se identificó dos alternativas evaluando no solo su alcance técnico o su impacto económico, también se efectuó el análisis del tiempo que tomaría cada alternativa, así como cual alternativa solventaba en gran medida los objetivos estratégicos establecidos en el plan empresarial vigente a la fecha de este análisis.

2.3.1. Criterios de selección

Conforme lo establecido en la tabla 6 correspondiente a “Iniciativas Clave” del proyecto se seleccionó a aquella alternativa cuyo puntaje total obtenga la mayor ponderación, la calificación de estos puntos se efectuaran sobre el cumplimiento de los diferentes macroprocesos señalados en apartados anteriores así como el cumplimiento de los objetivos estratégicos del plan empresarial vigente así como la alternativa que genere un mayor beneficio a la estatal petrolera; no se pondero marcas o tipo de sistemas ya que, al ser sistemas de nivel de control operacional existen más de un proveedor que pueda efectuar esta actividad.

Tabla 20

Matriz de Trazabilidad

Brechas MAE	Solución a las brechas	Proyecto	Id REQ relacionados	Costo estimado	Tiempo de ejecución estimado (meses)	Priorización (sumatoria de calificación ponderada)	Proyecto seleccionado
Control y registro automático de acceso al terminal	Rehabilitación de los subsistemas de recepción (tren de entrada) así como el sistema de medición estática (radares) instalado en tanquería, mantenimiento e integración de las válvulas motorizadas Limitorque instaladas en el terminal, implementar un sistema de enrutamiento, así como sistema de direccionamiento a isla de despacho mediante un sistema Preasignador	Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo	REQP001 - REQP002- REQP003- REQP004	\$1.612.621,55	18	2,14	SI
Trazabilidad de entrada-salida del terminal autotankers de conductores y vehículos							
Operadores de campo trasladados a salas de control							
Control automático/manual-remoto de procesos de recepción							
Cambios de producto detectados oportunamente							
Datos de instrumentos de campo con monitoreo remoto							
Reportes fiables y eficientes de proceso de recepción							
Integración al ARCH de los datos de proceso de recepción de combustibles							
Control automático/manual-remoto de procesos de almacenamiento							
Reportes fiables y eficientes proceso de almacenamiento							
Integración al ARCH de los datos de proceso de almacenamiento de combustibles							
Control eficiente automático/manual remoto bombeo a islas de carga e integración de computadores de flujo							

Brechas MAE	Solución a las brechas	Proyecto	Id REQ relacionados	Costo estimado	Tiempo de ejecución estimado (meses)	Priorización (sumatoria de calificación ponderada)	Proyecto seleccionado
Control eficiente y seguro de procesos de despacho de combustibles (entrega de volúmenes autorizados).							
Control eficiente y seguro de entornamiento de autotanques a islas de carga							
Integración de datos de despacho al sistema PCO8 (liquidación)							
Reportes fiables y eficientes de proceso de despacho de combustible							
Equipos con optimización de consumo de energía eléctrica							
Integración al ARCH de los datos de proceso de despacho							
Conductores atendidos en ventanilla por orden de llegada al terminal							
Validación de pedidos eficiente e integrada según ordenes ingresadas.							
Reportes fiables y eficientes proceso de comercialización de combustible							
Integración al ARCRNRR de los datos de proceso de Comercialización							
Personal de mantenimiento con presencia continua en el terminal							
Control y registro automático de acceso al terminal							
Integración al ARCH de los datos de proceso de almacenamiento de combustibles							

Brechas MAE	Solución a las brechas	Proyecto	Id REQ relacionados	Costo estimado	Tiempo de ejecución estimado (meses)	Priorización (sumatoria de calificación ponderada)	Proyecto seleccionado
Reportes fiables y eficientes de proceso de despacho de combustible	la interconexión con el sistema PCO8 responde a registro de transacciones puntuales mas no el universo total de las mismas; la interconexión planteada al sistema PECO8 permitirá el registro transparente de la información de transacciones financieras y trasferencias internas mas no de registro total de stock físico de la tanqueria y su movimiento en línea.						
Integración al ARCH de los datos de proceso de despacho							
Reportes fiables y eficientes proceso de comercialización de combustible							
Integración al ARCRNNR de los datos de proceso de Comercialización							

2.3.2. Justificación de la selección

Con base a los resultados obtenidos en la matriz de trazabilidad y basándose en la evaluación multicriterio se ha determinado que la alternativa uno (1) es la que satisface las necesidades actuales de la estatal petrolera ecuatoriana; la cual corresponde a implementar un sistema automatizado e integración de los sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo. Esta alternativa satisface en un 63% lo establecido en los objetivos estratégicos contenidos en el plan estratégico empresarial 2021-2025.

2.4. Enfoque de implementación

2.4.1. Inicialización del proyecto

El proceso de optimización de los distintos centros operativos de la EPPetroecuador son llevados a cabo por la intendencia de mantenimiento de terminales sur y, es esta unidad orgánica perteneciente a la gerencia de transporte la encargada de motivar e incluir en el plan

anual de contrataciones (PAC) la actividad a ejecutar seleccionando cuidadosamente el código del clasificador central de productos (CPC), de igual forma el área requirente deberá gestionar oportunamente la solicitud del recurso o en su defecto reorganizar las prioridades internas y canalizar los recursos a la subpartida donde se cargara o descontara el servicio.

La presentación del caso se efectuará siguiendo el órgano regular canalizando la solicitud de inicio de proceso ante la superintendencia, subgerencia y gerencia conforme establece el reglamento interno, así como los establecido en RGLOSNCV vigente.

Presentada y una vez aprobada la solicitud de inicio de proceso por parte de la administración, se procederá a formalizar la inicialización del proceso para lo cual se requiere de efectuar las siguientes actividades:

- Elaborar la documentación habilitante para inicio de proceso debidamente autorizada donde, se determine el alcance, temporalidad y costo del proyecto conforme las normas y leyes vigentes.
- En el acta del proyecto se deberán incluir los requerimientos de alto y bajo nivel por parte de los stakeholders principales.
- Como se mencionó en el punto anterior, se deberá identificar a los interesados del proyecto, para esto se llevará un registro de interesados para más adelante trabajar sobre ellos.

2.4.2. Planeación del proyecto

Los procesos de planificación desarrollan el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto que se utilizaran para llevar a cabo. A continuación, una breve explicación de cada salida de esta fase de planificación del proyecto:

- El plan para la dirección del proyecto incluye como salidas las diferentes gestiones de alcance, tiempo, costo, calidad, comunicaciones, recursos humanos, riesgos, adquisiciones y participación de los interesados.

- Dentro de cada plan se establecerá una línea base que será el punto de referencia para el proyecto para evaluar avances durante la ejecución del proyecto.
- Las actualizaciones surgidas de los cambios aprobados a lo largo del proyecto pueden tener un impacto considerable en determinadas partes del plan para la dirección de proyectos. La actualización de los documentos del proyecto aporta mayor precisión con respecto al cronograma, costos y recursos requeridos para cumplir con el alcance del proyecto.

2.4.3. Ejecución del proyecto

La fase de ejecutoria del proyecto se considerará una metodología predictiva ya que, las etapas establecidas dentro del proyecto son consideradas como etapas predecibles tales como procura y mantenimiento de los diferentes subsistemas; pese a que las diferentes Tareas de desarrollo de software que se requerirán se podrían considerar ágiles para la ejecución de este proyecto no se ha considerado esta metodología ya que, el sistema a implementar forma parte de un sistema integral de administración de un terminal de almacenamiento y distribución de combustible.

2.4.4. Supervisión del proyecto

Durante la etapa de ejecución del proyecto se designará un administrador y supervisor paralelo al equipo ejecutor ya que, estos profesionales conformarán un equipo multi-tasking de las áreas de electricidad, instrumentación, control, operaciones, comercial y sistemas esto considerando que cada etapa se controlará, monitoreará y validará la correcta ejecución del proyecto; de igual forma, este equipo podrá efectuar recomendaciones de mejora como feedback al equipo ejecutor así como al ordenador de gasto (patrocinador).

2.4.5. Cierre del proyecto

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.

2.4.6. Post gestión del proyecto

Finalizado a satisfacción la entrega de los entregables así como demás documentación que forma parte del proyecto, por un tiempo de 6 meses se efectuara un acompañamiento a las operaciones del sistema automatizado de recepción y despacho, efectuando para por mantenimiento programado al cierre cada 45 días dentro del período antes indicado se efectuaran pruebas de funcionamiento extremo aplicando los planes de contingencia o emergencia de forma que se garantice la continuidad de las operaciones.

2.4.7. Aprobaciones

Las aprobaciones o aceptación de la entrega y recepción a satisfacción de cada paquete de entregable, así como la recepción y registro de la información de carácter técnico, administrativo y financiero será responsabilidad de la administración delegada por el ordenador de gasto (patrocinador) y de forma compartida la dirección de proyecto

Capítulo 3: Acta de Constitución Del Proyecto

A continuación, se presenta el Acta de Constitución del Proyecto con el objeto de formalizar el inicio del proyecto y delegar al director (administrador) la autoridad para las actividades de gestión.

3.1. Nombre del proyecto

Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo

3.2. Propósito y justificación del proyecto

3.2.1. Propósito

El proyecto tiene como propósito mitigar las brechas que se presentan en los diferentes macroprocesos que maneja el terminal, así como dar cumplimiento a lo establecido en el Plan estratégico empresarial 2021-2025 de la empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador EPPetroecuador, en sus objetivos estratégicos 1, 4, 6, 7 y 8 mediante:

- Reducción de costos operativos
- Consumo eficiente de los recursos
- Garantizar el inventario mediante la disminución de las pérdidas por contaminación
- Transparencia en las operaciones de recepción y despacho
- Garantizar un entorno laboral seguro para los trabajadores, erradicando el contacto directo con el producto y sus gases.
- Elevar el nivel de conocimiento de los trabajadores mediante transferencia tecnológica durante la implementación.

3.2.2. Justificación

La terminal de productos limpios Barbasquillo maneja en promedio un volumen diario de 800.000 galones; sin embargo, el nivel precario de operación ha contribuido en la generación de pérdidas por contaminación de productos por mala alineación en el sistema de recepción y posterior almacenamiento de los derivados de hidrocarburos recibidos mediante el poliducto libertad-Manta. De igual forma, la terminal posee subsistemas tales como el control de nivel por radar y actuadores eléctricos los cuales no se encuentran interconectados; por otra parte, el patio de llenaderas posee computadores que requieren de intervención humana para su operación y, considerando que la actividad de despacho a tasas de flujo entre 400 y 500 GPM, generan vapores contaminantes arriesgando la salud de los operadores.

3.3. Descripción del proyecto y entregables

3.3.1. Descripción general

La alternativa de solución corresponde a la integración de los diferentes subsistemas que coexisten dentro del terminal para lo cual se establecerá una arquitectura de enlace que permitirá controlar de forma remota las diferentes actividades que los funcionarios efectúan entre las cuales se destacan: operación de válvulas, medición de nivel de tanques, despacho físico en isla de carga, revisión de permisos, encendido y apagado de bombas de despacho, validación de credenciales, emisión de boletas de carga y liquidación de transacciones.

3.3.2. Principales entregables

Posterior a la ejecución del proyecto, los productos entregables son:

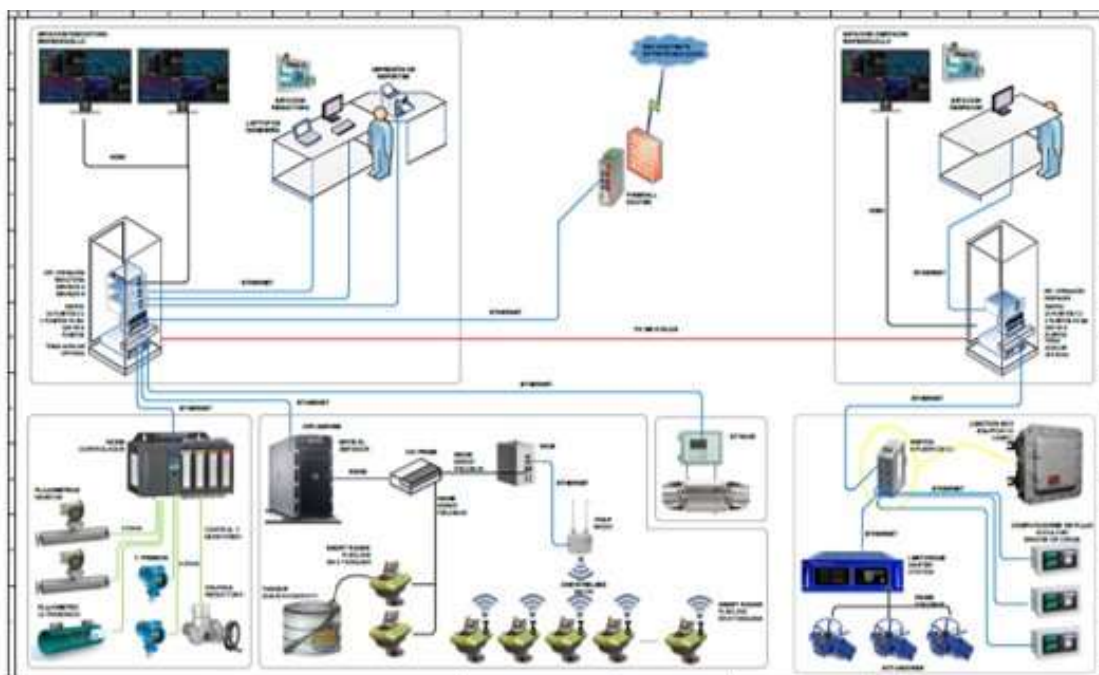
- Plan para gestión y dirección del proyecto
- Documentación habilitante para proceso de contratación
- Procura de hardware y software

- Implementación del sistema de control de acceso
- Mantenimiento preventivo y correctivo
- Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Barbasquillo (reductora y terminal)
- Implementación de sistema tas
- Implementación de sistema de control de acceso
- Implementación de sistema CCTV terminal Barbasquillo

3.3.3. Arquitectura base de control sugerida

Figura 21

Arquitectura base de control



Nota: la arquitectura propuesta corresponde a una revisión efectuada en campo.

3.3.4. Requerimientos de alto nivel del proyecto

- Pliegos de contratación.
- Especificaciones técnicas de hardware y software.
- Arquitectura de control para automatización de bahías de carga

- Lógica de automatización de procesos de recepción
- Formatos estándar para la generación de reporteria para los procesos de recepción, almacenamiento, despacho y liquidación de transacciones

3.4. Objetivos del proyecto

Los objetivos del proyecto se enmarcan al plan estratégico empresarial 2021-2025

Tabla 21

Objetivos del Proyecto

BENEFICIO	OBJETIVO ESTRATEGICO	CODIGO	ALINEACION ESTRATEGICA
Optimización de los recursos asignados los procesos de recepción, almacenamiento, y bombeo a las islas de carga de combustibles.	OE1-EST1.3	BP-001	FINANCIERA
			FINANCIERA
			FINANCIERA
Salvaguardar la integridad física del personal operativo que labora en el proceso de despacho de combustible.	OE7-EST7.1	BP-002	CLIENTES
Integración de los datos obtenidos en los diferentes procesos, para control directo y ágil de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífera (ARCRNNR)	OE6-EST6.1-6.2	BP-003	PROCESOS INTERNOS
Reportes fiables y eficientes de los procesos involucrados en el alcance del proyecto al 100%.	OE6-EST6.2	BP-004	PROCESOS INTERNOS
Ahorro económico para la estatal petrolera ecuatoriana por la eliminación de reprocesos y desajustes en el despacho de productos. (aproximadamente \$975.909,99 anuales considerando el precio del crudo a la fecha)	OE1-EST1.2-1.3	BP-005	FINANCIERA

3.5. Supuestos y restricciones

3.5.1. Supuestos

- Incremento en tasas de importación
- Continuidad de autoridades
- Garantizar la disponibilidad presupuestaria.

3.5.2. Restricciones

Alcance:	Automatización de las operaciones para recepción y despacho del Terminal Barbasquillo
Costo:	La inversión total del proyecto asciende a \$1.612.621,55 dólares americanos sin contemplar I.V.A. Se cuenta con recursos propios de la Intendencia de Mantenimiento de Terminales Sur, en la subpartida de Mantenimiento Complementario 2911 cuyo disponible asciende a \$4.500.000,00
Tiempo:	540 días calendario contados a partir del día posterior a la suscripción del contrato.
Recursos:	Certificación del personal en cada uno de los subsistemas a intervenir. Considerando el RGLOCP los contratos complementarios no deberán superar el 8% del presupuesto referencial establecido. Límite máximo de subcontratación no deberá ser mayor al 30% del presupuesto total establecido.

3.6. Riesgos de alto nivel

- a) Cambio en procedimientos de contratación: Los cambios al RGLOCP posee un impacto significativo en el tiempo y como consecuencia en la realización de este y cualquier otro proyecto en el sector público.
- b) Limitación en cupos de importación: Considerando los problemas de fuerza mayor tales como guerra, pandemia, terremoto, etc.; las navieras restringen el cupo y los espacios disponibles son sobrevalorados lo que repercutiría en el costo.
- c) Información imprecisa: La etapa de levantamiento de la información es vital por cuanto un error en el levantamiento de requisitos o necesidades representaría un riesgo directo al tiempo, así como costo del proyecto.
- d) Incumplimiento de Art 115 de la LOSNCP: La falta de cumplimiento con el Artículo 115 podría dar lugar a sanciones legales, incluyendo multas substanciales, la invalidación de contratos y la inhabilitación para participar en futuros procesos de contratación. Además, este incumplimiento podría poner en entredicho la integridad y la legitimidad de la gestión de recursos públicos, generando desconfianza en la opinión pública y entre los órganos de control.

- e) Carga tributable variable: La inestabilidad política o cambios en la administración gubernamental pueden dar lugar a reformas fiscales repentinas, aumentos imprevistos en las tasas impositivas o la introducción de nuevos gravámenes. Además, en situaciones de conflictos internos o guerras civiles, las condiciones económicas y políticas pueden cambiar rápidamente, afectando negativamente al costo del proyecto.

3.7. Cronograma de hitos principales

Tabla 22

Lista de hitos del proyecto

Nombre de tarea	Comienzo	Fin
PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN E INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE RECEPCIÓN Y DESPACHO DEL TERMINAL DE PRODUCTOS LIMPIOS BARBASQUILLO	lun 3/7/23	mar 5/8/25
Documentación habilitante para el proceso de contratación	lun 3/7/23	mar 31/10/23
Aprobación de informe de Procuraduría	lun 3/7/23	lun 3/7/23
Aprobación de informe Financiero	lun 3/7/23	lun 3/7/23
Aprobación de informe de Pertinencia	lun 3/7/23	lun 3/7/23
Suscripción y registro de contrato	mar 1/8/23	mar 1/8/23
Acta KOM	lun 3/7/23	lun 3/7/23
Procura de hardware y software	mar 31/10/23	vie 17/5/24
Hardware	mar 31/10/23	vie 17/5/24
Autorizar compra de hardware	sáb 11/11/23	sáb 11/11/23
Software	mar 31/10/23	lun 6/11/23
Autorización compra por administración y TI EPP	mar 31/10/23	mar 31/10/23
Mantenimiento Preventivo y Correctivo	lun 3/7/23	vie 20/9/24
Mantenimiento Preventivo	lun 3/7/23	mar 21/5/24
Actuadores Eléctricos	lun 3/7/23	mar 26/12/23
Aprobar informe de diagnóstico inicial	lun 3/7/23	lun 3/7/23
Sistema de medición de nivel (flexline)	lun 3/7/23	mar 21/5/24
Aprobar informe de mantenimiento Flex	lun 3/7/23	lun 3/7/23
Mantenimiento Correctivo	lun 3/7/23	vie 20/9/24
Sistema de medición de nivel (flexline)	lun 3/7/23	vie 20/9/24
Aprobar informe de mantenimiento Limitorque	lun 3/7/23	lun 3/7/23

Nota: las fechas indicadas deberán ajustarse ya que, su inicio fue en julio 2023

3.8. Presupuesto estimado

En función de los costos esperados para cada actividad del proyecto, el presupuesto para el proyecto es de USD \$1,612,661.55 dólares americanos sin contemplar IVA.

3.9. Lista de interesados

Tabla 23

Lista de interesados en el proyecto

INFORMACION DE IDENTIFICACION				INFORMACION DE EVALUACION			CLASIFICACION DE LOS INTERESADOS	
No	Nombre	Puesto	Organización	Grado de poder	Grado de interés	Ponderación	Interno o externo	Estado
1	Ing. Rafael Armendariz	Gerente de Transporte	EPPetroecuador	5	5	Muy Alta	Interno	Partidario
2	Ing. Jorge Loor	Subgerente	EPPetroecuador	5	5	Muy Alta	Interno	Partidario
3	Ing. Gonzalo Mora	Intendente de Mantenimiento	EPPetroecuador	4	5	Alta	Interno	Partidario
4	Ing. Eduardo Guillen	Jefe de Terminal	EPPetroecuador	2	5	Baja	Interno	Partidario
5	Ing. Paola Zambrano	Jefe Comercial	EPPetroecuador	3	4	Media	Interno	Neutral
6	Delegado de ARCRNNR	Órgano Regulador	Agencia de Regulación y control de recursos naturales no renovables	1	1	Muy baja	Externo	Neutral
7	Operadores MOPRO	Operaciones Terminal	EPPetroecuador	1	3	Muy baja	Interno	Reciente
8	Operadores de terminal	Operaciones Terminal	EPPetroecuador	1	3	Muy baja	Interno	Reciente
9	Ing. Regis Hernandez	Jefe de estacion Reductora	EPPetroecuador	2	5	Baja	Interno	Partidario
10	Ing. Leonardo Rivera		EPPetroecuador	1	2	Muy baja	Interno	Neutral

INFORMACION DE IDENTIFICACION				INFORMACION DE EVALUACION			CLASIFICACION DE LOS INTERESADOS	
No	Nombre	Puesto	Organización	Grado de poder	Grado de interés	Ponderación	Interno o externo	Estado
11	Ing. Cesar Merino		EPPetroecuador	1	2	Muy baja	Interno	Neutral
12	Ing. Eduardo Damian		EPPetroecuador	3	4	Media	Interno	Partidario

3.10. Criterios de aceptación del proyecto

Para que el proyecto tenga la aprobación deberá cumplir con los siguientes requisitos de aprobación:

Tabla 24

Criterios de Aceptación del Proyecto

Entregable	Criterio de aceptación
Fase Precontractual	Cumplimiento de los procedimientos de contratación pública conforme la normativa vigente.
Procura de Hardware y Software	Equipos críticos tales como controladores, switches radares, servidores deben contar con al menos certificación SIL2. Validar la información técnica de los equipos mismas que deberán ser aprobadas por comisión técnica conformada por personal delegado de área requirente (instrumentista) así como delegado del área de TIC's (tecnología de la información)
Mantenimiento preventivo y correctivo	Se deberá entregar un informe al inicio y post mantenimiento; para el efecto se deberá presentar el plan de mantenimiento a ejecutar debidamente abalizado por la administración del contrato, así como deberá presentar el plan de SSA conforme normativa vigente; este plan deberá presentar todas y cada una de las

Entregable	Criterio de aceptación
	intervenciones a efectuarse en los diferentes subsistemas a integrar
Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Barbasquillo (reductora y terminal)	Se deberá facilitar en 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 efectuará 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	La implementación del sistema Tas se efectuará bajo criterio y aceptación de los procedimientos establecidos por el área de TIC´s
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 terminal Barbasquillo	Se considerará aceptado el sistema CCTV bajo los siguientes criterios: Pruebas de red POE. - forzar fallo y validar funcionamiento de red de comunicación Calidad de video. - la calidad de video se considerará aceptable siempre que se identifique al autotanque, así como se aprecie de forma legible la placa del autotanque. Formato. - mp4 con calidad 1080 cuadros Pruebas de saturación de almacenamiento. – el sistema se validará cada 15 días por un plazo de 45 días se validará que no exista pérdida de video en las estaciones clientes, así como el funcionamiento de las subrutinas de mantenimiento para limpieza y depuración de disco.

3.11. Asignación del director del proyecto

La asignación del director de proyecto se efectuará conforme lo establecido 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.

Tabla 25

Designación del director del proyecto

Nombre	Cargo
Ing. Cesar Merino	Director de Proyecto
Ing. Leonardo Rivera	Supervisor de Proyecto

3.12. Autoridad del director del proyecto

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

1. 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.
2. Cuando se presente solicitudes de cambio que afectan en la línea base del alcance, el director del proyecto solicitará la aprobación al patrocinador.
3. Con el objeto de optimizar tiempos de ejecución de las actividades, el director del proyecto puede actualizar el cronograma.
4. 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.

3.13. Asignación del patrocinador del proyecto

Para el proyecto de “Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo”, considerando el orden jerárquico, así como monto de cuantía el cual asciende a USD \$1,612,661.55 dólares americanos sin contemplar IVA, el patrocinador corresponde a:

Tabla 26

Designación del patrocinador del proyecto

Nombre	Cargo
Ing. Rafael Armendáriz	Gerente de Transporte

3.14. Autoridad del patrocinador del proyecto

Considerando que el patrocinador es el que proporciona los recursos y apoyo para el proyecto y que es responsable de facilitar el éxito del proyecto, el patrocinador tendrá autoridad en las siguientes actividades:

1. Aprobar la justificación del proyecto.
2. Aprobar el presupuesto y procedimiento de contratación.
3. Aprobar y suscripción de contrato.
4. Delegación de administración y supervisión de contrato.
5. Aprobar las solicitudes de cambio en alcance, cronograma y tiempo presentadas por el director del proyecto.
6. Aprobar el nuevo presupuesto del proyecto presentado por el administrador del proyecto.

3.15. Aprobaciones

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.

Tabla 27

Aprobación de acta de constitución del proyecto

Aprobado por:	Presentado por:
Patrocinador	Director del Proyecto

Capítulo 4: Plan para la Gestión y Dirección del proyecto

En este capítulo se presentan los diez planes para dirigir el proyecto para “Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo”.

Los planes que forman parte para la dirección del proyecto son:

1. Plan de gestión de la integración
2. Plan de gestión de alcance
3. Plan de gestión del cronograma
4. Plan de gestión de costos
5. Plan de gestión de la calidad
6. Plan de gestión de los recursos
7. Plan de gestión de comunicación
8. Plan de gestión de riesgos
9. Plan de gestión de adquisiciones
10. Plan de gestión de interesados

A continuación, se describen los lineamientos para cada uno de los planes.

4.1 Plan de gestión de la integración

La gestión de la integración permite establecer la forma o metodología que permita cohesionar a cada uno de los segmentos o partes interesadas con las diferentes áreas del proyecto. La gestión de la integración es un plan desarrollado por el director del proyecto.

Figura 22

Plan de Gestión de la Integración del Proyecto



El Plan de Gestión de la Integración es una parte clave de la gestión de proyectos según el Project Management Institute (PMI). Aquí se detallan los procesos que conforman este plan en el marco del PMI:

- **Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto (ACP):** Este proceso implica la creación del documento formal que autoriza la existencia del proyecto. El ACP establece la identidad del proyecto, sus objetivos, stakeholders y la autoridad del director del proyecto.
- **Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto:** En este proceso, se define y documenta detalladamente el alcance del proyecto. El enunciado del

alcance sirve como referencia para entender qué se incluye y excluye del proyecto, proporcionando una base para futuras decisiones.

- **Desarrollar el Plan de Dirección del Proyecto:** El Plan de Dirección del Proyecto es un documento central que reúne todos los planes subsidiarios del proyecto. Incluye información sobre cómo se desarrollarán, ejecutarán y controlarán los procesos del proyecto.

- **Gestionar la Integración del Proyecto:** Este proceso implica la coordinación y supervisión de todos los elementos del proyecto. El director del proyecto utiliza el Plan de Dirección del Proyecto para tomar decisiones informadas, resolver problemas y asegurarse de que el proyecto avance de acuerdo con el plan.

- **Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto:** Durante la ejecución del proyecto, es crucial monitorear y controlar continuamente el trabajo. Este proceso garantiza que el rendimiento del proyecto esté en línea con el Plan de Dirección del Proyecto y que se tomen medidas correctivas si es necesario.

- **Realizar el Control Integrado de Cambios:** Los cambios son inevitables en cualquier proyecto. Este proceso implica revisar, aprobar o rechazar cambios propuestos y gestionar la implementación de los cambios aprobados, asegurando que no afecten negativamente el alcance, el cronograma o los costos del proyecto sin una evaluación adecuada.

- **Cerrar el Proyecto o Fase:** Al finalizar el proyecto o una fase, es necesario cerrar de manera formal. Este proceso incluye la obtención de la aceptación de las entregas, la documentación de lecciones aprendidas y la formalización de la finalización del proyecto.

Tabla 28

Plan de gestión de integración

Plan de Gestión de Integración			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Ing. Cesar Merino	Fecha de Inicio	Por definir
Patrocinador	Gerente de Transporte de la EPPetroecuador	Fecha de Finalización	Fecha de inicio + 540 días
Procedimientos del Proyecto			
<p>Los procedimientos que forman parte del plan de gestión de integración son:</p> <p>Procedimiento de enfoque del trabajo</p> <p>Procedimiento de control de cambios</p> <p>Procedimiento de monitoreo y control de proyecto</p> <p>Procedimiento de cierre del proyecto</p> <p>Administración de líneas base</p> <p>Revisión de gestión de proyecto.</p>			
Ciclo de Vida del Proyecto			
<p>El ciclo de vida del proyecto estará conformado por 4 fases:</p> <p>Inicio</p> <p>Planificación</p> <p>Ejecución, monitoreo y control</p> <p>Cierre.</p> <p>A continuación, se presentan los entregables que se realizaran durante la ejecución del proyecto.</p>			
Fase del Proyecto	Entregable	Consideraciones Iniciales	Consideraciones Finales
Ejecución	Procura de hardware y software	Remitir el listado de materiales para aprobación de la administración.	Acta de recepción a satisfacción de los materiales por parte de la administración
	Mantenimiento Preventivo y Correctivo	Determinar la situación antes de ejecución por cada subsistema a intervenir	Informe de estado de los subsistemas de nivel, movs, computadores, tren de recepción, etc.
	Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Barbasquillo (reductora y terminal)	Determinar los procedimientos normados para operación de movimiento de productos	Aprobación del Manual de procedimientos de movimiento de productos bajo sistema automático y manual

	Implementación de sistema tas	Determinar la arquitectura de interconexión entre los sistemas EPP y bases del Tharmac	Efectuar bajo ambiente de prueba las simulaciones de operación paralela
	Implementación de sistema de control de acceso	Levantar información de los conductores y comercializadoras para creación de base de dato	Enrolamiento de usuarios del sistema.
	Implementación de sistema CCTV terminal Barbasquillo	Determinar los puntos de ubicación de las cámaras	Interconectar el sistema CCTV con el sistema PKR410
Procedimiento de Enfoque de Trabajo			
<p>El siguiente procedimiento se aplica para realizar el enfoque de trabajo en el proyecto</p> <p>El director del proyecto determinará la cantidad y nivel de expertis del talento humano que requiere para conformar el equipo de proyecto.</p> <p>El director del proyecto definirá los roles y responsabilidades de los miembros del equipo de proyecto.</p> <p>El equipo del proyecto se reunirá para definir el alcance, cronograma y costo del proyecto.</p> <p>Se realizarán Reuniones quincenales para comunicar el avance del proyecto.</p>			
Procedimiento de Control de Cambios			
<p>El siguiente procedimiento se aplica para realizar solicitud, análisis y aprobación de cambios en el proyecto.</p> <p>La solicitud de cambio en el proyecto será canalizada por los stakeholders principales del proyecto, quienes remitirán su solicitud por el sistema documental oficial al director de proyecto, así como a la administración.</p> <p>El director del proyecto en conjunto con la administración analizará la información presentada en la solicitud previo envió al ordenador de gasto.</p> <p>El director del proyecto y la administración, emitirán un informe con el análisis, validación y recomendaciones y presentará al patrocinador del proyecto.</p> <p>El patrocinador tomará la decisión en función del informe presentado por el director del proyecto y la administración.</p> <p>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.</p> <p>Una vez realizado los cambios, el director del proyecto procederá con el cierre de la solicitud.</p>			
Procedimiento de Monitoreo y Control del Proyecto			
Alcance	Para monitorear y controlar el alcance del proyecto, se realizará utilizando el método de análisis de variación comparando la línea base con los resultados entregados.		
Cronograma	Para monitorear y controlar el cronograma del proyecto, se empleará la herramienta de gestión "Project" o "Primavera" revisado cada quince días.		
Costo	Para monitorear y controlar el costo del proyecto, se utilizará la curva "S" en contraste con el diagrama de tiempo (cronograma)		
Procedimiento de Cierre del Proyecto			
Para realizar el cierre del proyecto se utilizará el siguiente procedimiento:			

<p>Realización del acta de cierre del proyecto entre el director del proyecto y el patrocinador. Se adjuntarán las actas de aceptación de las pruebas SAT de cada uno de los entregables del proyecto que conformen la fase de implementación los cuales deberán estar debidamente aprobados.</p> <p>Se entregarán la información en digital y editable</p> <p>Se adjuntará las lecciones aprendidas del proyecto.</p> <p>Se deberá incluir el informe final con los planes actualizados y lecciones aprendidas.</p>			
Administración de Líneas Bases			
<p>Para realizar la administración de las líneas base de alcance, cronograma, costo se utilizará el siguiente procedimiento:</p> <p>Registrar la línea base.</p> <p>Registrar las solicitudes de cambio que se presenten en el alcance, cronograma, costo.</p> <p>Comparar mediante los indicadores de monitoreo y control las variaciones presentadas.</p>			
Revisión de Gestión del Proyecto			
Tipo de revisión	Temas	Alcance	Frecuencia
Escrita (acta)	Alcance del proyecto	Verificación de Cumplimiento	quincenal

4.1.1 Registro de beneficios del proyecto

Tabla 29

Formato para registro de beneficios del Proyecto

Registro de Beneficios del Proyecto			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Ing. Cesar Merino	Fecha de Inicio	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Fecha de inicio + 540 días
Beneficios del Proyecto			
Código de Beneficio	B001-Optimización de los recursos asignados los procesos de recepción, almacenamiento, y bombeo a las islas de carga de combustibles.		
Descripción del Beneficio	Optimiza los recursos asignados a las Tareas de recepción, enrutamiento, venta, despacho y liquidación		
Alineación estratégica	Perspectiva económica		
Plazo de generación	420 días		
Responsable de Beneficio	GERENTE/DIRECTOR DE PROYECTO ADMINSITRADOR SUPERVISOR		
Métricas de seguimiento	1.- Reducción de costos operativos de personal por extensión de jornada		

	2.- Consumo de energía 3.- Reducción en tiempos de espera por autotank
Riesgos y controles	RP-001
Código de Beneficio	BP-002
Descripción del Beneficio	Salvaguardar la integridad física del personal operativo que labora en el proceso de despacho de combustible.
Alineación estratégica	Perspectiva Clientes
Plazo de generación	320 días
Responsable de Beneficio	GERENTE/DIRECTOR DE PROYECTO ADMINSITRADOR SUPERVISOR
Métricas de seguimiento	Reducción de tasa ausentismo por enfermedades laborales
Riesgos y controles	RP-004
Código de Beneficio	BP-003
Descripción del Beneficio	Integración de los datos obtenidos en los diferentes procesos, para control directo y ágil de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífera (ARCRNNR)
Alineación estratégica	Perspectiva Procesos Internos
Plazo de generación	450 días
Responsable de Beneficio	GERENTE/DIRECTOR DE PROYECTO ADMINSITRADOR SUPERVISOR
Métricas de seguimiento	Índice de operatividad del terminal
Riesgos y controles	RP-003
Código de Beneficio	BP-004
Descripción del Beneficio	Reportes fiables y eficientes de los procesos involucrados en el alcance del proyecto al 100%.
Alineación estratégica	Perspectiva Procesos Internos
Plazo de generación	410 días
Responsable de Beneficio	GERENTE/DIRECTOR DE PROYECTO ADMINSITRADOR 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 estatal petrolera ecuatoriana por la eliminación de reprocesos y desajustes en el despacho de productos
Alineación estratégica	Perspectiva Financiera
Plazo de generación	540 días
Responsable de Beneficio	GERENTE/DIRECTOR DE PROYECTO ADMINSITRADOR 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

4.1.2 Registro de lecciones aprendidas

Tabla 30

Formato para registro de lecciones aprendidas del Proyecto

Registro de Lecciones Aprendidas del Proyecto			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Ing. Cesar Merino	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Fecha de inicio + 540 días
Lección Aprendida			
Código de Lección			
Entregable Relacionado			
Problema			
Solución adoptada			
Resultado obtenido			
Lección aprendida			
Responsable de la acción			

4.1.3 Acta de cierre del proyecto

Para realizar el cierre del proyecto se utilizará el siguiente procedimiento, cuyo objetivo es aceptar la finalización de las actividades programadas en el cronograma y la recepción de los entregables del proyecto.

Tabla 31*Procedimiento para cierre del proyecto*

Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Ing. Cesar Merino	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Fecha de inicio + 540 días
Gestión de cierre del Proyecto			
La administración del servicio o contrato, a través de la supervisión de este solicitará a la dirección del proyecto la finalización de este; para el efecto, se requerirá de la conformación de una comisión de recepción, quienes efectuarán la revisión final de cada paquete de entregable que conforma el presente proyecto.			
Proceso para cierre del Proyecto			
Solicitud	El supervisor del contrato notificará al director el fin del plazo contractual.		
Aprobación	Administración y supervisión de contrato en conjunto con la comisión designada para cierre.		
Reunión de cierre	Las partes interesadas participarán de la reunión de cierre.		
Anexos	Acta de cierre del proyecto.		
Responsabilidades para cierre del Proyecto			
Rol	Nombre	Responsabilidad	Nivel de autoridad
Director del Proyecto	Ing. Cesar Merino	Preparar 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 32*Formato para acta de cierre del proyecto*

Acta de Cierre del Proyecto			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Ing. Cesar Merino	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Fecha de inicio + 540 días
Descripción			
Objetivo	Indicador	Resultado	Variación
Alcance			
Tiempo			
Costo			
Beneficio	Indicador	Resultado	Variación
Beneficio 1:			
Beneficio 2:			
Director del Proyecto		Patrocinador del Proyecto	

4.2 Plan de gestión del alcance

En esta sección se establecen los procedimientos para elaboración y aprobación de las todas las actividades que se realizarán en el proyecto, información que forma parte del alcance; de igual forma, incluirá las actividades que no forman parte del alcance o fueron requeridas por las áreas usuarias durante la ejecución del proyecto.

Este plan está conformado por:

1. Plan de 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

Tabla 33

Plan de gestión del alcance

Plan de Gestión del Alcance			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Ing. Cesar Merino	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Fecha de inicio + 540 días
Objetivo			
Definir los procedimientos para elaborar el alcance del proyecto.			
Procedimiento para Elaboración y Aprobación del Alcance del Proyecto. (EAP)			
<p>Para elaborar y aprobar el alcance del proyecto a continuación se presentan los lineamientos recomendados:</p> <p>Procedimiento para elaboración del alcance del proyecto. El alcance será elaborado por el área usuaria. Debe estar de acuerdo con lo establecido en el acta de constitución del proyecto Se deberá incluir los entregables, exclusiones, supuestos y restricciones Se deberá incluir los criterios de aceptación.</p> <p>Procedimiento para aprobación del alcance del proyecto. El funcionario elaborador enviará el alcance al superior inmediato para revisión y aprobación, previo envío al patrocinador del proyecto. El patrocinador verificará si los requisitos, costos, cronograma cumplen de acuerdo a lo establecido en el acta de constitución del proyecto y el plan de desarrollo empresarial. El Patrocinador verificará si cumple con la necesidad inicial planteada.</p>			
Procedimiento para Elaboración de Estructura de Desglose de Trabajo. EDT			
<p>Para realizar la elaboración de la Estructura Desglosada del Trabajo (EDT) para el presente proyecto se recomienda lo siguiente:</p> <p>Realizar la descomposición jerárquica de los entregables en cada fase del proyecto La descomposición se realizará hasta el nivel 3. Nivel 1. Nombre del Proyecto. Nivel 2. Fase. Nivel 3. Entregable.</p> <p>El funcionario elaborador remitirá a su superior inmediato la estructura EDT para revisión y pondrá en conocimiento al Patrocinador para aprobación. Posterior a la aprobación, el superior inmediato comunicará vía sistema documental a los Interesados la estructura de desglose de trabajo aprobada.</p>			
Procedimiento para Elaboración del Diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo. D-EDT.			
Para realizar el Diccionario EDT, en el presente Proyecto se deberá detallar lo siguiente: Código del EDT			

TAREA Descripción de la tarea Criterios de aceptación Duración Costo Responsable El director del proyecto enviará al patrocinador para revisión y aprobación.
Procedimiento para Elaboración y Aprobación de la Matriz de Trazabilidad de Requisitos. MTR.
Para recolectar los requisitos de los interesados, el director del Proyecto elaborará la Matriz en la cual contará con los siguientes ítems: Código del Requerimiento Requerido por (Interesado) Descripción del Requisito Justificación del Requisito Tipo Prioridad Criterio de Aceptación Método de Validación.
Procedimiento para verificación del alcance del Proyecto
El director del Proyecto será quien realice la verificación del alcance, con una frecuencia quincenal, para ello presentará un informe de desempeño cada quince días. En dicho informe se valida el cumplimiento de los entregables del proyecto.
Procedimiento para Control de Cambios en el Proyecto
Los cambios que pueden presentarse durante la ejecución del proyecto serán solicitados mediante un documento dirigido al director de proyecto.

4.2.1 Enunciado del alcance del proyecto

El proyecto consiste en realizar el “PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN E INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE RECEPCIÓN Y DESPACHO DEL TERMINAL DE PRODUCTOS LIMPIOS BARBASQUILLO”. Los requisitos 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 Barbasquillo (reductora y terminal), implementación de sistemas, implementación de sistema de control de acceso, implementación de sistema CCTV terminal Barbasquillo.

Por cada requisito se presentará un entregable, los mismos que serán aprobados de acuerdo con los criterios de aceptación que se describen a continuación. Este proyecto no

incluye la administración y operación de la empresa dado que, la estatal petrolera es una empresa en marcha, el proyecto únicamente constituye la mejora al sistema operacional incluyendo los transaccionales.

El enunciado del alcance del proyecto está conformado por:

1. Descripción del alcance del proyecto
2. Entregables del proyecto
3. Criterios de aceptación
4. Exclusiones del proyecto.

Tabla 34

Enunciado del Alcance

Enunciado del Alcance			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Ing. Cesar Merino	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Fecha de inicio + 540 días
Descripción del Alcance del Proyecto			
Requisitos		Características	
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 realizada por el área requirente en apego a lo establecido en el RGLOSNC.P.	
REQ03. Procura de hardware y software		Se deberá considerar equipos que presten una alta fiabilidad ante fallo (SIL1/2/3); ante equipos críticos se deberá considerar establecer equipos redundantes.	
REQ04. Mantenimiento Preventivo y Correctivo		Se deberá establecer las Tareas a efectuar en cada uno de los subsistemas que componen o coexisten en el terminal.	
REQ05. Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Barbasquillo (reductora y terminal)		Se determinará 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) deberá tener la capacidad de adaptarse a los requerimientos particulares o futuros de la EPPetroecuador.
REQ07. Implementación de sistema de control de acceso	Sistema encargado del monitoreo de las operaciones de despacho, este sistema es complementario, pero de alta relevancia.
Criterios de Aceptación del Proyecto	
Concepto	Criterios de Aceptación
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 habilitante completa y conforme lo establecido en RGLONCP
REQ03. Procura de hardware y software	Los insumos y demás materiales serán recibidos a conformidad conforme se establecido en los términos de referencia los cuales deben cubrir los requisitos mínimos o superior conforme indica el RGLONCP de igual manera, los insumos considerados críticos deberán contener el informe FAT.
REQ04. Mantenimiento Preventivo y Correctivo	Tanto al inicio como al finalizar se deberá efectuar un informe del estado de los subsistemas a intervenir, la aceptación de estos informes estará sujeta a las pruebas SAT realizadas en conjunto con el área operativa
REQ05. Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Barbasquillo (reductora y terminal)	La configuración de las distintas lógicas de control se efectuará conforme establece los procedimientos estandarizados para operación de un terminal de productos limpios contenidos en el manual de funciones de la EP Petroecuador, las pruebas efectuadas tendrán una duración mínima de 7 días donde se simularán todas las maniobras realizadas incluyendo situaciones críticas o fallo forzado
REQ06. Implementación de sistema TAS	La implementación del sistema TAS está sujeta a las pruebas realizadas en entrono de desarrollo para el efecto, los tiempos de enlace entre los sistemas TAS y PEC08 no deberán superar los 0,5 seg Las pruebas transaccionales se efectuarán simulando un total de 300 operaciones por cada movimiento de producto estos son ventas, liquidaciones, especiales y transferencias. cada una de las pruebas efectuadas se llevarán a cabo considerando fallos, la matriz de pruebas será analizada y aprobada por el área de Tic's de EPP
REQ07. Implementación de sistema de control de acceso	La implementación del sistema de acceso se enrolará a todos los choferes de las distintas

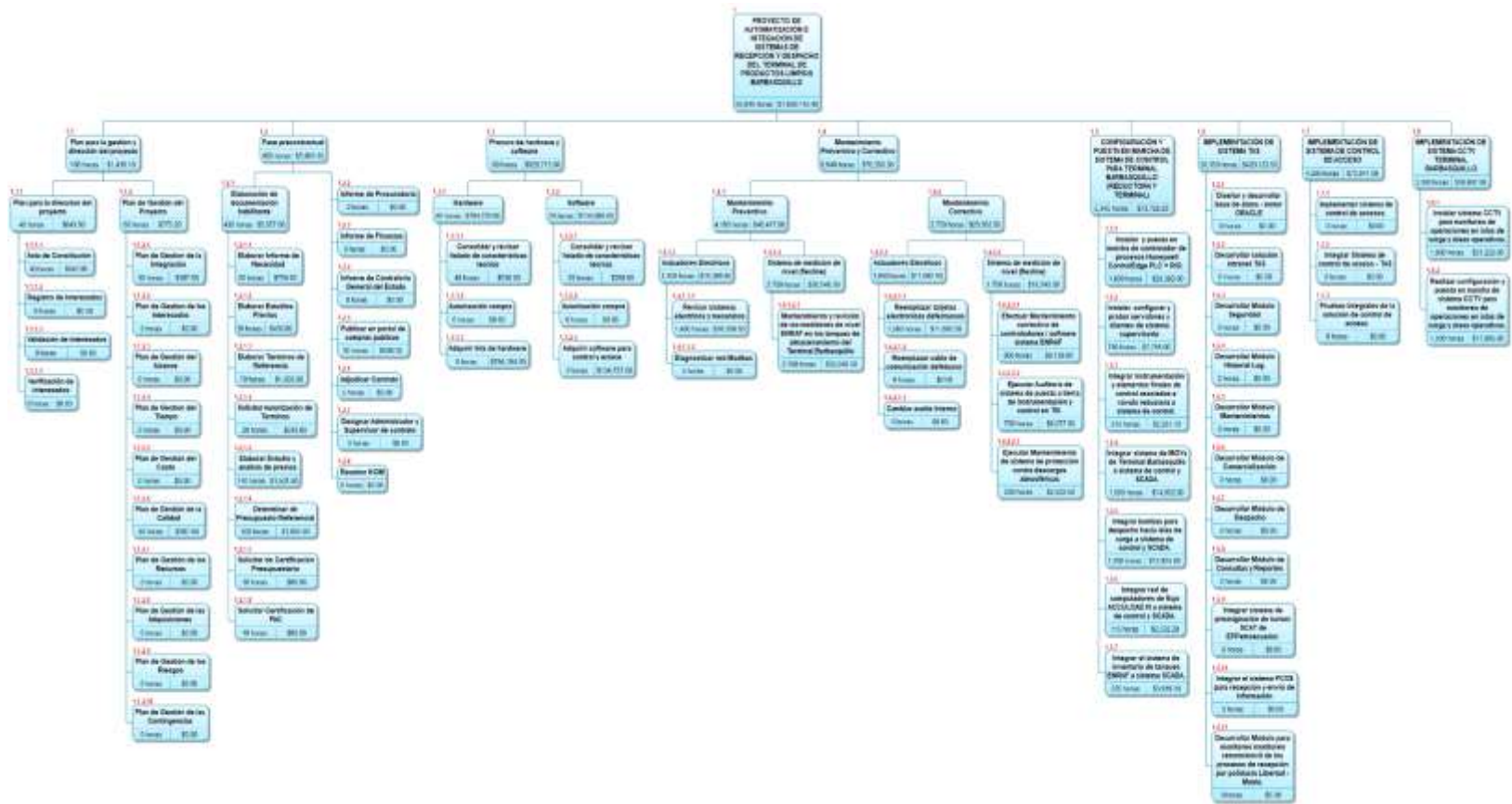
	comercializadoras que operan o se abastecen en este centro operativo; la puesta en marcha de este sistema se efectuara en ambiente de desarrollo validando un mínimo de 1000 verificaciones entre la base de choferes locales y el sistema nacional
Entregables del Proyecto	
Fases del Proyecto	Productos Entregables
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 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 (flexline) Mantenimiento Correctivo Actuadores Eléctricos Sistema de medición de nivel (flexline)
Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Barbasquillo (reductora y terminal)	Instalar y puesta en marcha de controlador de procesos Honeywell ControlEdge PLC + RIO. Instalar, configurar y probar servidores y clientes de sistema supervisorio Integrar instrumentación y elementos finales de control asociados a válvula reductora a sistema de control. Integrar sistema de MOVs de Terminal Barbasquillo a sistema de control y SCADA. Integrar bombas para despacho hacia islas de carga a sistema de control y SCADA. Integrar red de computadores de flujo ACCULOAD III a sistema de control y SCADA. Integrar el sistema de inventario de tanques ENRAF a sistema SCADA.
Implementación de sistema TAS	Diseñar y desarrollar base de datos - motor ORACLE Desarrollar solución intranet TAS Desarrollar Módulo Seguridad Desarrollar Módulo Historial Log Desarrollar Módulo Mantenimientos Desarrollar Módulo de Comercialización Desarrollar Módulo de Despacho Desarrollar Módulo de Consultas y Reportes

	<p>Integrar sistema de preasignación de turnos SCAT de EPPetroecuador.</p> <p>Integrar el sistema PCO8 para recepción y envío de información</p> <p>Desarrollar Módulo para monitoreo remoto/móvil de los procesos de recepción por poliducto Libertad - Manta.</p>
Implementación de sistema de control de acceso	<p>Implementar sistema de control de accesos.</p> <p>Integrar Sistema de control de acceso - TAS</p> <p>Pruebas integrales de la solución de control de acceso.</p>
Implementación de sistema CCTV terminal Barbasquillo	<p>Instalar sistema CCTV para monitoreo de operaciones en islas de carga y áreas operativas.</p> <p>Realizar configuración y puesta en marcha de sistema CCTV para monitoreo de operaciones en islas de carga y áreas operativas.</p>
Exclusiones del Proyecto	
El Proyecto no incluye: La administración y operación de la empresa.	
Restricciones del Proyecto	
Internos de la Organización	Externos de la Organización
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
Supuestos del Proyecto	
Internos de la Organización	Externos de la Organización
Disponibilidad suficiente de fondos en la subpartida de mantenimiento complementario	No variación en procedimientos de contratación

4.2.2 Estructura del desglose del trabajo

Figura 23

Estructura de Desglose del Trabajo EDT



4.2.3 Diccionario de la estructura del desglose de trabajo

Tabla 35

Diccionario de Estructura de Desglose del Trabajo EDT

Diccionario de la EDT			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Ing. Cesar Merino	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Fecha de inicio + 540 días
Código EDT	Denominación de la TAREA		
1.1	Plan para la Gestión y Dirección del Proyecto		
Descripción del entregable	Documentos que servirán para la dirección y gestión satisfactoria del presente proyecto		
Requisitos del entregable	Acta de Constitución Registro de Interesados Validación de Interesados Verificación de interesados		
Consideraciones Contractuales	Ajustar e implementar el plan de dirección y manejo de proyectos de la estatal petrolera		
Criterios de Aceptación	Actas y planes revisados y aprobados por el intendente de mantenimiento		
Responsable	Funcionario Elaborador		
Aprobador	Superior Inmediato – Intendente de Mantenimiento de Terminales Sur		
Costo Estimado	\$1.575,00		
Duración Estimada	40 horas / 21.35 días		
Fecha Límite	Por Definir		
Código EDT	Denominación de la TAREA		
1.2.	Fase Precontractual		
Descripción del entregable	Documentación habilitante completa conforme normativa vigente para compras públicas publicada por el SERCOP en su RGLOSNC		
Requisitos del entregable	REQ02		
Consideraciones Contractuales	Aplicación de la normativa vigente del RGLOSNC		
Criterios de Aceptación	Documentos habilitantes completos conforme normativa		
Responsable	Funcionario Elaborador		
Aprobador	Superintendente de Poliductos y Terminales		
Costo Estimado	\$7.887,90		

Duración Estimada	155 horas / 61.93 días
Fecha Límite	Por Definir
Código EDT	Denominación de la TAREA
1.3	Procura Hardware y Software
Descripción del entregable	Proceso de adquisición de los activos necesarios para la ejecución del proyecto incluyendo el software; conforme los procedimientos actuales de contratación 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.
Requisitos del entregable	REQ03.
Consideraciones Contractuales	Aceptación de las especificaciones técnicas por parte de la comisión de evaluación.
Criterios de Aceptación	Aprobación de especificaciones técnicas y arquitectura
Responsable	Administrador, supervisor de contrato, área de TICs de EPP, director de Proyecto.
Aprobador	Administrador de contrato / director de Proyecto
Costo Estimado	\$874.605,68
Duración Estimada	1571.25 horas / 130.68 días
Fecha Límite	Por Definir
Código EDT	Denominación de la TAREA
1.4	Mantenimiento Preventivo y Correctivo
Descripción del entregable	Plan para la rehabilitación de los diferentes subsistemas que coexisten en la terminal Barbasquillo, previa interacción al sistema TAS
Requisitos del entregable	REQ04.
Consideraciones Contractuales	Cumplir con las especificaciones de experiencia, así como certificación del personal mínimo establecido en los Términos de referencia
Criterios de Aceptación	Informes de la supervisión, así como pruebas SIT/SAT realizadas a cada subsistema
Responsable	Supervisor y director del proyecto
Aprobador	Administrador del Proyecto
Costo Estimado	\$81.179,00
Duración Estimada	6850 horas / 212.15 días
Fecha Límite	Por Definir
Código EDT	Denominación de la TAREA
1.5	CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMA DE CONTROL PARA TERMINAL BARBASQUILLO (REDUCTORA Y TERMINAL)
Descripción del entregable	Servicios de ingeniería para la configuración de los controladores que servirán para la interconexión de los diferentes sistemas rehabilitados en el entregable 1.4
Requisitos del entregable	REQ05.

Consideraciones Contractuales	El personal técnico requerido deberá satisfacer las necesidades mínimas para experiencia, así como entrenamiento requerido en los términos de referencia.
Criterios de Aceptación	Informes, Actas de aceptación y pruebas SIT, SAT y FAT realizadas a cada modulo
Responsable	Supervisor de contrato, director de proyecto
Aprobador	Administrador de contrato
Costo Estimado	\$56.323,40
Duración Estimada	4120 horas (110.35 días)
Fecha Límite	Por Definir
Código EDT	Denominación de la TAREA
1.6	Implementación del sistema TAS
Descripción del entregable	Configuración y puesta en marcha del sistema automatizado de terminales.
Requisitos del entregable	REQ06.
Consideraciones Contractuales	Pruebas de integración y enlace satisfactorias en los sistemas PCO08 y TAS
Criterios de Aceptación	Pruebas SIT/SAT de lectura y escritura realizadas a cada modulo
Responsable	Supervisor y director del proyecto
Aprobador	Administrador del proyecto
Costo Estimado	\$158.166,50
Duración Estimada	9900 horas / 287.33 días
Fecha Límite	Por Definir
Código EDT	Denominación de la TAREA
1.7	Implementación del sistema de acceso
Descripción del entregable	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.
Requisitos del entregable	REQ007
Consideraciones Contractuales	Pruebas de integración y enlace satisfactorias en los sistemas PCO08 y TAS
Criterios de Aceptación	Pruebas SIT/SAT de lectura y escritura realizadas a cada modulo
Responsable	Supervisor y director del proyecto
Aprobador	Administrador del proyecto
Costo Estimado	\$52.965,00
Duración Estimada	4500 horas / 112.1 días
Fecha Límite	Por Definir
Código EDT	Denominación de la TAREA
1.8	Implementación del sistema CCTV
Descripción del entregable	Instalación, configuración e integración al sistema de control a implementar en el sistema de despacho; así como, en los puntos de liquidación y comercial

Requisitos del entregable	REQ008
Consideraciones Contractuales	Pruebas de integración y enlace satisfactorias en los sistemas DVM y PKR410
Criterios de Aceptación	Pruebas SIT/SAT efectuada a cada cliente, así como servidor DVM
Responsable	Supervisor y director del proyecto
Aprobador	Administrador del proyecto
Costo Estimado	\$29.045,50
Duración Estimada	2200 horas / 41.15 días
Fecha Límite	Por Definir
Código EDT	Denominación de la TAREA
1.9	Cierre del Proyecto
Descripción del entregable	Elaboración de planos, dossier de calidad, manuales de operaciones y procesos administrativos conforme procedimientos de la estatal petrolera
Requisitos del entregable	REQ008
Consideraciones Contractuales	Informe de SSA
Criterios de Aceptación	Informe de aceptación de los subsistemas previos suscritos por área usuaria, administrador y supervisor de contrato.
Responsable	Supervisor y director del proyecto
Aprobador	Administrador del proyecto
Costo Estimado	\$7.743,00
Duración Estimada	870 horas / 27.1 días
Fecha Límite	Por Definir

4.2.4 Matriz de trazabilidad de requisitos

Tabla 36

Matriz de trazabilidad de requisitos

Matriz de Trazabilidad de Requisitos				
Información del Proyecto				
Nombre del Proyecto	Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo			
Director del Proyecto	Ing. Cesar Merino	Fecha de inicio:	Por Definir	
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Fecha de inicio + 540 días	
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	Documentación crítica para inicio de proceso de contratación, la información debe especificar la necesidad, así como determinar de forma clara el alcance, tiempo y costo, así como indicar los requerimientos mínimos tanto de personal como arquitectura
REQ002	Ordenador de gasto	Reunión kick off meeting	1.2.8	Reunión de inicio para determinar procedimientos de trabajo y afinar cronogramas
REQ003	Área requirente	Procura de hardware y software	1.3	Validar que los equipos satisfagan las necesidades del proyecto, así como verificar que cumplan con los requisitos establecidos en la fase precontractual

Matriz de Trazabilidad de Requisitos				
Información del Proyecto				
Nombre del Proyecto	Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo			
Director del Proyecto	Ing. Cesar Merino	Fecha de inicio:	Por Definir	
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Fecha de inicio + 540 días	
Código	Requerido por	Descripción del Requisito	Entregable de la EDT	Justificación del Requisito
REQ004	Área usuaria	Mantenimiento preventivo y correctivo	1.4	Se requiere que los sistemas a intervenir presenten un rendimiento de al menos el 95% de fiabilidad ante fallos
REQ005	Área comercial	Implementación del sistema tas	1.6	Se requiere una trazabilidad de las operaciones de MOPRO efectuadas por el área comercial, así como implementar el sistema preasignador
REQ006	Seguridad física	Pruebas integrales al sistema de control de acceso	1.7.3	Se requiere efectuar las pruebas a todos los usuarios del sistema a fin de minimizar o erradicar ingreso de personas no relacionadas al proceso y de esta forma mitigar posibles incidentes o robos
REQ007	Operaciones seguridad física	Instalar sistema cctv para monitoreo de operaciones en la isla de carga y áreas operativas	1.8.1	Visualización de los operadores desde puntos o estaciones remotas, así como elevar la seguridad interna

4.3 Plan de gestión del cronograma

A continuación, se presentan los lineamientos para realizar el cronograma del proyecto, así como también el monitoreo y control de este. Este plan estará conformado por:

1. Plan de gestión del tiempo
2. Cronograma del proyecto
3. Listado de actividades
4. Secuencia de actividades
5. Estimación de duración de actividades
6. Ruta Crítica del Proyecto
7. Programación del proyecto

4.3.1 Plan de gestión del tiempo

Tabla 37

Plan de gestión del Tiempo

Plan de Gestión del Tiempo			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Ing. Cesar Merino	Fecha de inicio:	Por Definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Fecha de inicio + 540 días
Metodología del Cronograma			
<p>Las actividades (Tareas) serán definidas por el equipo del proyecto, en las cuales se determinarán los recursos, el tiempo y el costo.</p> <p>El director del proyecto será encargado de realizar el cronograma, quien deberá presentar al patrocinador para la aprobación.</p> <p>El cronograma se realizará mediante un diagrama de Gantt, en el cual se incluirá las actividades (Tareas), duración, fecha de inicio, fecha de finalización, recursos.</p>			
Herramientas del Cronograma			
<p>Para realizar el cronograma se utilizará el software de Microsoft Project.</p> <p>Para determinar la probabilidad del éxito de la duración del proyecto se utilizará el software @Risk.</p>			

Definición de Actividades								
<p>El director del proyecto coordinará con el equipo del proyecto la definición de las actividades desglosadas en el EDT (Estructura Desglosada de Trabajo).</p> <p>La duración de cada actividad se definirá de acuerdo con los entregables del proyecto y se asignará la cantidad de tiempo (días) para la ejecución de la actividad.</p>								
Secuencia de Actividades								
<p>Se debe establecer la secuencia (sucesora o predecesora) de las actividades según los paquetes de trabajo definidos en el EDT.</p>								
Estimación de Recursos de Actividades								
<p>El director del proyecto estimará para cada actividad, los recursos: materiales, personal.</p> <p>En la hoja de recursos del proyecto se definirá el nombre del recurso, el tipo de recurso y el costo.</p>								
Estimación de Duración de Actividades								
<p>Para establecer la duración aproximada de cada actividad, se utilizará datos históricos de actividades similares realizadas en otros Proyectos, así como los datos que proporcione el software de gestión de activos Máximo EAM.</p> <p>El director del proyecto será quien defina la duración de cada actividad.</p> <p>Se establecerá la cantidad de días para desarrollar cada actividad.</p> <p>Para determinar la duración esperada en cada actividad se establecerá una duración mínima (a), duración más probable (m), duración máxima (b).</p> <p>Se determinará la duración esperada para cada tarea mediante $\mu = \frac{a+4*m+b}{6}$, adicional se deberá calcular la varianza $\sigma^2 = \frac{(b-a)^2}{36}$, luego la desviación estándar σ.</p> <p>Determinar cuáles son las Tareas críticas.</p>								
TAREA	Predecesora	Mínima (a)	Más Probable (m)	Máxima (b)	Duración esperada μ	Varianza σ^2	Desviación estándar σ	TAREA Crítica
<p>Calcular la duración esperada del proyecto será la suma de las Tareas que son críticas por la duración esperada de cada tarea.</p> <p>Calcular la varianza esperada del proyecto será la suma de las varianzas de las Tareas críticas.</p> <p>Determinar la desviación estándar de la duración del proyecto será la raíz cuadrada de la varianza.</p> <p>Utilizar el software @Risk 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.</p> <p>En el caso de tener una duración establecida del proyecto, se deberá determinar la probabilidad de éxito de la duración del proyecto</p> <p>Se recomienda escoger una estadística de tendencia central.</p>								
Nivel de Exactitud								

Para la estimación de la duración de las actividades, se considera un nivel de exactitud (confianza) del 90-95%.			
Unidades de Medida			
La unidad de medida para la elaboración del cronograma será en días con jornadas de 10 horas, incluido tiempo de una (1) hora de comida, los días laborables serán de lunes a sábado			
Unidades de Control			
La unidad para control de avance del cronograma será en porcentaje de avance de lo planificado versus lo ejecutado. 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	Informe de avance	Semanal
Recursos para actividades	Conforme planificación	Informe de avance	Diario
Duración para actividades	Conforme planificación	Informe de avance	Semanal
Desarrollo del Cronograma			
Para el desarrollo del cronograma, se considera la lista de actividades, hitos, secuencia, duración, fecha de inicio, fecha de finalización, con esta información el director del proyecto utilizará el MS Project para realizar la programación. El Cronograma será realizado por el director del Proyecto y aprobado por la supervisión y administración del contrato delegada por el ordenador de gasto, los cambios que se presenten en el cronograma serán registrados y deberá existir la aprobación por parte del ordenador de gasto (patrocinador). Utilizar los lineamientos realizados para la estimación de duración de actividades y estimación de duración del proyecto.			
Monitoreo y Control del Cronograma			
El monitoreo del cronograma se realizará mediante la utilización del MS Project, en el cual se verificará el porcentaje de avance ejecutado versus el porcentaje de avance planificado.			

4.3.2 Cronograma estimado del proyecto

Tabla 38

Línea Base del Proyecto

Nombre de tarea	Duración
Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo	540,55 días
Plan para la gestión y dirección del proyecto	21,35 días
Documentación habilitante para el proceso de contratación	85,28 días
Procura de hardware y software	141,23 días
Mantenimiento Preventivo y Correctivo	315,88 días
Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Barbasquillo (reductora y terminal)	336,5 días
Implementación de sistema tas	319,35 días
Implementación de sistema de control de acceso	513,38 días
Implementación de sistema CCTV terminal Barbasquillo	452,5 días
Cierre del proyecto	27,18 días

4.3.2.1 Vista general del calendario del proyecto

Figura 24

Vista General del Proyecto Barbasquillo



4.3.3 Actividades del proyecto

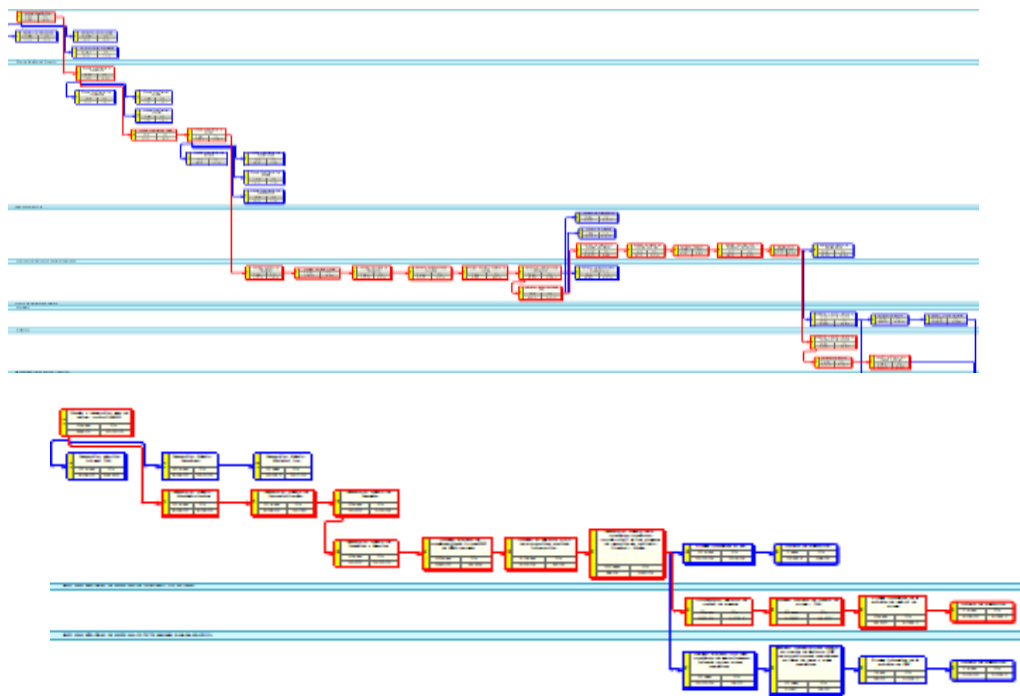
Tabla 39

Listado de Actividades del Proyecto

Nombre de tarea	Duración
Proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho del terminal de productos limpios Barbasquillo	540,55 días
Plan para la gestión y dirección del proyecto	21,35 días
Plan para la dirección del proyecto	3,6 días
Acta de Constitución	2 días
Registro de Interesados	0,5 días
Validación de Interesados	0,5 días
Verificación de interesados	0,5 días
Plan de Gestión del Proyecto	17,75 días
Plan de Gestión de la Integración	4 días
Plan de Gestión de los Interesados	1 día
Plan de Gestión del Alcance	1 día
Plan de Gestión del Tiempo	1 día
Plan de Gestión del Costo	1 día
Plan de Gestión de la Calidad	2 días
Plan de Gestión de los Recursos	1 día
Plan de Gestión de las Adquisiciones	1 día
Plan de Gestión de los Riesgos	1 día
Plan de Gestión de las Contingencias	1 día
Documentación habilitante para el proceso de contratación	85,28 días
Elaboración de documentación habilitante	38,67 días
Elaborar Informe de Necesidad	5 días
Elaborar Estudios Previos	3 días
Elaborar Términos de Referencia	7 días
Solicitar Autorización de Términos	2 días
Elaborar Estudio y análisis de precios	7 días
Determinar de Presupuesto Referencial	5 días
Solicitar de Certificación Presupuestaria	1 día
Solicitar Certificación de PAC	1 día
Informe de Procuraduría	7 días
Aprobación de informe de Procuraduría	0 días
Informe de Finanzas	7 días
Aprobación de informe Financiero	0 días
Informe de Contraloría General del Estado	15 días
Aprobación de informe de Pertinencia	0 días
Publicar en portal de compras publicas	1 día
Adjudicar Contrato	1 día

Suscripción y registro de contrato	0 días
Designar Administrador y Supervisor de contrato	1 día
Reunión KOM	7 días
Acta KOM	0 días
Procura de hardware y software	141,23 días
Hardware	141,23 días
Consolidar y revisar listado de características técnicas	8 días
Autorizar compra de hardware	0 días
Adquirir kits de hardware	171,38 días
Software	4 días
Consolidar y revisar listado de características técnicas	4 días
Autorización compra por administración y TI Epp	0 días
Adquirir software para control y enlace	2 días
Mantenimiento Preventivo y Correctivo	315,88 días
Mantenimiento Preventivo	228,73 días
Actuadores Eléctricos	124,48 días
Revisar sistemas eléctricos y mecánicos	35 días
Diagnosticar red Modbus	20 días
Elaborar informe de sistema de actuadores	5 días
Aprobar informe de diagnóstico inicial	0 días
Sistema de medición de nivel (flexline)	228,73 días
Mantenimiento y revisión de los medidores de nivel ENRAF en los tanques de almacenamiento del Terminal Barbasquillo	140 días
Elaborar informe de estado de mantenimiento de sistema Flex	7 días
Aprobar informe de mantenimiento Flex	0 días
Mantenimiento Correctivo	315,88 días
Actuadores Eléctricos	51,6 días
Reemplazar tarjetas electrónicas defectuosas	25 días
Reemplazar cable de comunicación defectuosa	70 días
Cambiar aceite interno	30 días
Sistema de medición de nivel (flexline)	315,88 días
Efectuar Mantenimiento correctivo de controladores / software sistema ENRAF	40 días
Ejecutar Auditoría de sistema de puesta a tierra de instrumentación y control en TB.	50 días
Ejecutar Mantenimiento de sistema de protección contra descargas atmosféricas	5 días
Elaborar informe de mantenimiento de actuadores	2,45 días
Aprobar informe de mantenimiento Limitorque	0 días
Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Barbasquillo (reductora y terminal)	336,5 días
Instalar y puesta en marcha de controlador de procesos Honeywell ControlEdge PLC + RIO.	60 días
Instalar, configurar y probar servidores y clientes de sistema supervisorio	25 días

Integrar instrumentación y elementos finales de control asociados a válvula reductora a sistema de control.	7 días
Integrar sistema de MOVs de Terminal Barbasquillo a sistema de control y SCADA.	35 días
Integrar bombas para despacho hacia islas de carga a sistema de control y SCADA.	40 días
Integrar red de computadores de flujo ACCULOAD III a sistema de control y SCADA.	35 días
Integrar el sistema de inventario de tanques ENRAF a sistema SCADA.	11 días
Pruebas SIT por subsistema de control	2,17 días
Aprobar informe de pruebas SIT al sistema de control	0 días
Implementación de sistema TAS	319,35 días
Diseñar y desarrollar base de datos - motor ORACLE	45 días
Desarrollar solución intranet TAS	30 días
Desarrollar Módulo Seguridad	25 días
Desarrollar Módulo Historial Log	35 días
Desarrollar Módulo Mantenimientos	30 días
Desarrollar Módulo de Comercialización	40 días
Desarrollar Módulo de Despacho	60 días
Desarrollar Módulo de Consultas y Reportes	20 días
Integrar sistema de preasignación de turnos SCAT de EPPetroecuador.	160 días
Integrar el sistema PCO8 para recepción y envío de información	52 días
Desarrollar Módulo para monitoreo remoto/móvil de los procesos de recepción por poliducto Libertad - Manta.	140 días
Realizar pruebas SIT en modo prueba	7 días
Aprobar pruebas SIT a sistema TAS	0 días
Implementación de sistema de control de acceso	513,38 días
Implementar sistema de control de accesos.	50 días
Integrar Sistema de control de acceso - TAS	90 días
Pruebas integrales de la solución de control de acceso.	10 días
Aprobar informe de pruebas SIT/SAT del control de acceso	0 días
Implementación de sistema CCTV terminal Barbasquillo	452,5 días
Instalar sistema CCTV para monitoreo de operaciones en islas de carga y áreas operativas.	30 días
Realizar configuración y puesta en marcha de sistema CCTV para monitoreo de operaciones en islas de carga y áreas operativas.	25 días
Pruebas integrales al sistema CCTV	13,4 días
Aprobar informe de pruebas SIT/SAT al sistema CCTV	0 días
Cierre del proyecto	27,18 días
Elaborar Planos As Built	30 días
Elaborar Dossier de calidad	20 días
Elaborar manual de operaciones	30 días
Elaborar actas de cierre conforme procedimiento interno	7 días



4.4 Plan de gestión de costos y presupuesto

La gestión de costos presenta la estimación de estos para cada una de las actividades entregables del proyecto y posteriormente determinar el presupuesto requerido.

Este plan consta de las siguientes partes:

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

4.4.1 Plan de gestión del presupuesto

Para determinar el presupuesto para el proyecto de “Automatización e Integración de los sistemas de recepción y despacho del Terminal de productos limpios Barbasquillo” se ha considerado los costos inherentes a la adquisición o procura, así como los servicios para el desarrollo de actividades individuales o paquetes de trabajo y así determinar la línea base de costo autorizada.

Tabla 40

Plan de Gestión del Presupuesto

Plan de Gestión del Presupuesto			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Automatización e Integración de los sistemas de recepción y despacho del Terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Por definir	Fecha de Inicio	Por definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Por definir
Tipos de Estimación del Presupuesto			
Tipo de Estimación	Método de Estimación	Nivel de Precisión	
Estimación por tres valores	Más probable (cM)	Redondeo al inmediato superior de dos decimales.	
	Optimista (cO)		
	Pesimista (cP)		
	Costo Esperado (cE)		
	$cE = (cO + 4cM + cP) / 6$		
Unidades de Medida			
Tipo de Recurso	Unidades de Medida		
Personal	Costo USD\$ / hora		
Material	Costo USD\$ / uso		
Umbrales de Control			
Alcance	Variación Permitida	Acción por exceso de tolerancia	
Presupuesto del Proyecto	+/- 5%		
Métodos de Medición del Valor Ganado EVM			
Alcance	Métodos de Medición	Modo de Medición	
Presupuesto del Proyecto	Curva S: Tiempo vs Costos Acumulado	Porcentaje de avance de ejecución de presupuesto.	
Pronóstico del Valor Ganado			
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	$SPI = EV / PV$	
Niveles de Estimación y Control		
Tipo de estimación de beneficio	Nivel de estimación de beneficio	Nivel de Control de beneficio
Estimación por tres valores	Más probable (cM)	
	Optimista (cO)	
	Pesimista (cP)	
	Costo Esperado (cE)	
	$cE = (cO + 4cM + cP) / 6$	
Simulación Montecarlo utilizando Excel	Distribución tres valores	
Sistema de Control de Tiempos		
El director del proyecto empleará la herramienta MS Project o primavera para efectuar el control de avance y seguimiento de la ejecución del proyecto; de igual forma el PM designado deberá efectuar las actualizaciones necesarias al mismo.		
Sistema de Control de Costos		
<p>El PM designado, deberá actualizar de forma constante el control del cronograma en función del análisis del valor ganado de cada actividad o paquete de actividades.</p> <p>El PM designado, deberá incluir o considerar la reserva de contingencia dentro de la línea base misma que considerara una reserva de gestión</p> <p>El uso de las reserva de contingencia se efectuaran una vez se determinen o presenten impactos al proyecto determinados en la matriz de riesgos.</p> <p>El monto máximo a considerar por reserva de gestión no deberá superar el 5% de la línea base determinada, y se utilizara bajo aprobación del PM.</p>		
Sistema de Control de Cambios de Costos		

Las modificaciones o cambios debidamente justificados y presentados por los interesados descritos en la matriz, el PM solicitará al ordenador de gastos (patrocinador) el análisis y aprobación de la misma; para el efecto se deberá adjuntar: Solicitud de cambios que contenga de forma clara y explícita el cambio a realizar, así como determinar el beneficio que se obtendría del mismo, así como su impacto dentro del proyecto. De igual forma, deberá incluir el acta de reunión de análisis del cambio, así como la respectiva solicitud para la reprogramación

4.4.2 Estimación de costos

4.4.2.1 Recursos para el Proyecto

Tabla 41

Plan de Gestión del Presupuesto

Plan de Gestión del Presupuesto				
Información del Proyecto				
Nombre del Proyecto	Automatización e Integración de los sistemas de recepción y despacho del Terminal de productos limpios Barbasquillo			
Director del Proyecto	Por definir	Fecha de Inicio		Por definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización		Por definir
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	\$5,340.00
Analista de proyecto 1	Trabajo	A	\$8.50/hora	\$2,431.00
Analista de proyecto 2	Trabajo	A	\$8.50/hora	\$29,750.00
Asistente administrativo IMT	Trabajo	A	\$6.88/hora	\$2,380.48
Intendente de mantenimiento	Trabajo	I	\$25.63/hora	\$6,304.98

Estimación de Costos				
Nombre del Recurso	Tipo	Iniciales	Tasa	Costo
Superintendente	Trabajo	S	\$28.75/hora	\$0.00
Especialista de la superintendencia	Trabajo	E	\$16.88/hora	\$0.00
Especialista de mantenimiento	Trabajo	E	\$16.88/hora	\$1,012.80
Jefa de contratos	Trabajo	J	\$25.63/hora	\$256.30
Analista de compras	Trabajo	A	\$15.00/hora	\$150.00
Subgerente de transporte	Trabajo	S	\$31.09/hora	\$0.00
Asistente de subgerente	Trabajo	A	\$6.88/hora	\$0.00
Adquirir instrumentación	Material	A	\$131,667.00	\$131,667.00
Adquirir actuadores eléctricos	Material	A	\$155,480.00	\$155,480.00
Adquirir cable belden 3105a	Material	A	\$37,938.00	\$37,938.00
Adquirir repuestos para mantenimiento correctivo de sistema Enraf	Material	A	\$92,210.00	\$92,210.00
Adquirir controlador de procesos Honeywell ControlEdge plc + rio.	Material	A	\$74,504.00	\$74,504.00
Adquirir software de sistema Scada redundante	Material	A	\$109,727.00	\$109,727.00
Adquirir hardware para servidores y estaciones cliente	Material	A	\$92,382.00	\$92,382.00
Adquirir software para servidores y estaciones cliente	Material	A	\$25,000.00	\$25,000.00
Adquirir hardware para red de control	Material	A	\$15,131.00	\$15,131.00
Adquirir hardware autenticación autotanques - garita 1	Material	A	\$25,445.00	\$25,445.00
Adquirir hardware de autenticación conductores - comercialización	Material	A	\$6,288.00	\$6,288.00

Estimación de Costos				
Nombre del Recurso	Tipo	Iniciales	Tasa	Costo
Adquirir hardware autenticación autotanques - garita 2	Material	A	\$21,937.00	\$21,937.00
Adquirir hardware de enrolamiento - operaciones	Material	A	\$11,202.00	\$11,202.00
Adquirir suministro de kit sistema cctv para monitoreo de operaciones en islas de carga y áreas operativas.	Material	A	\$130,000.00	\$130,000.00
Director de proyecto	Trabajo	D	\$25.00/hora	\$17,137.50
Asistente administrativo 1	Trabajo	A	\$7.50/hora	\$75.00
Asistente administrativo 2	Trabajo	A	\$7.50/hora	\$0.00
Dibujante	Trabajo	D	\$11.56/hora	\$14,565.60
Coordinador logístico	Trabajo	C	\$9.38/hora	\$469.00
Chofer	Trabajo	C	\$4.69/hora	\$23,947.14
Especialista Thermac-Sys	Trabajo	E	\$18.75/hora	\$97,593.75
Especialista sistemas flexline	Trabajo	E	\$18.75/hora	\$35,250.00
Ingeniero de sistemas senior	Trabajo	I	\$20.00/hora	\$104,100.00
Técnico de sistemas 1	Trabajo	T	\$11.34/hora	\$39,123.00
Técnico de sistemas 2	Trabajo	T	\$11.34/hora	\$39,123.00
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	\$46,186.65
Integrador 3	Trabajo	I	\$15.63/hora	\$91,044.75
Técnico eléctrico 1	Trabajo	T	\$8.34/hora	\$18,765.00
Técnico eléctrico 2	Trabajo	T	\$8.34/hora	\$25,687.20
Técnico eléctrico 3	Trabajo	T	\$8.34/hora	\$19,807.50
Auxiliar técnico 1	Trabajo	A	\$7.00/hora	\$15,750.00
Auxiliar técnico 2	Trabajo	A	\$7.00/hora	\$17,500.00

4.4.3 Estimación del presupuesto

Para determinar el presupuesto se empleó la herramienta @RISK, la cual emplea una distribución PERT empleando los tres puntos de referencia (Optimo-Esperado-Pesimista) aplicado a cada entregable principal del proyecto conforme lo detallado en la siguiente tabla:

Tabla 42*Estimación de Costos*

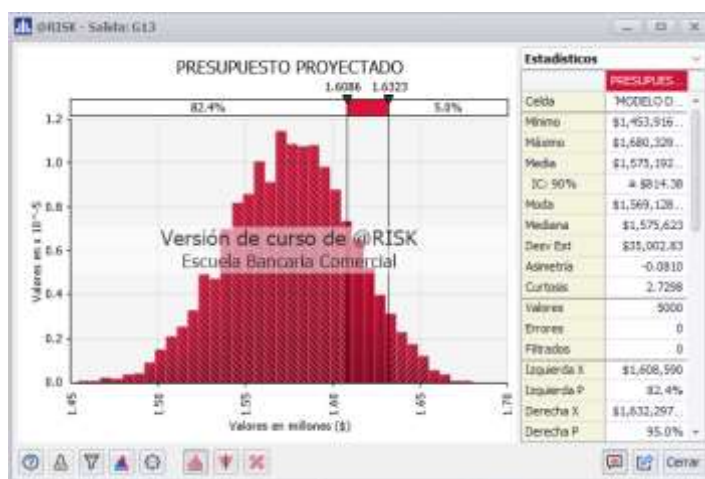
Cost Item	MP	Min Cost	Max Cost	Simulación
PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN E INTEGACIÓN DE SISTEMAS DE RECEP	\$ 1,612,621.55	\$ 1,206,442.81	\$ 2,171,597.05	\$ 1,715,741.36
Plan para la gestión y dirección del proyecto	\$ 1,575.00	\$ 1,200.00	\$ 2,500.00	\$ 1,814.56
Fase precontractual	\$ 7,887.90	\$ 6,500.00	\$ 8,500.00	\$ 8,036.26
Procura de hardware y software	\$ 874,605.68	\$ 760,000.00	\$ 900,000.00	\$ 878,120.61
Mantenimiento Preventivo y Correctivo	\$ 81,179.00	\$ 70,000.00	\$ 95,000.00	\$ 79,232.90
CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMA DE CONTROL PAR	\$ 399,453.97	\$ 115,306.31	\$ 421,000.00	\$ 331,417.14
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA TAS	\$ 158,166.50	\$ 110,000.00	\$ 230,000.00	\$ 155,263.36
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO	\$ 52,965.00	\$ 40,581.00	\$ 60,000.00	\$ 49,195.58
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA CCTV TERMINAL BARBASQUILLO	\$ 29,045.50	\$ 17,088.75	\$ 35,500.00	\$ 22,027.21
Cierre del proyecto	\$ 7,743.00	\$ 5,725.00	\$ 10,120.00	\$ 8,062.20
REGISTRO DE RIESGOS				\$ 5,000.00
TOTAL	\$ 1,612,621.55	\$ 1,126,401.06	\$ 1,762,620.00	\$ 1,538,169.83

4.4.4 Simulación Montecarlo

Considerando los valores de la tabla 36 y, aplicando una distribución PERT a cada uno de los entregables del proyecto se ha obtenido que el presupuesto esperado asciende a \$1.538.169,33 contemplando posibles riesgos.

Figura 27

Simulación Montecarlo - Situación inicial



4.4.4.1 Probabilidad de cumplimiento del presupuesto:

La probabilidad de éxito, evaluada con un nivel de confiabilidad del 95%, indica que el presupuesto inicial debería ser ajustado a \$1.659.497,48. En este contexto, se realiza un análisis exhaustivo que incorpora las reservas técnicas y gerenciales, junto con la evaluación de los riesgos aplicados al costo del proyecto. Esta evaluación detallada revela que el presupuesto final se establece con un margen prudente del 5% para superar cualquier contingencia imprevista, asegurando así la solidez financiera y la viabilidad del proyecto.

Este enfoque meticuloso no solo considera el valor inicial estimado, sino que también incorpora reservas estratégicas para gestionar posibles variaciones en los costos y asegurar la resiliencia del proyecto ante situaciones imprevistas.

Por cuanto el presupuesto contemplado para este proyecto será de \$1.746.907,66 refleja un enfoque proactivo que busca minimizar riesgos y garantizar la ejecución exitosa del

proyecto, al tiempo que proporciona un margen de seguridad del 5%, evidenciando la atención y el compromiso con la gestión financiera sólida y responsable.

Figura 28

Análisis de presupuesto incluyendo contingencias

Presupuesto Determinístico	\$ 1,612,621.55
Costo promedio	\$ 1,525,176.81
Prob de éxito	95%
Costo @ Prob de éxito	\$ 1,659,497.48
Contigencia tecnica	\$ 87,444.74
Reserva Gerencial	\$ 134,321
Total	\$ 221,765.40
TOTAL + RIESGOS Y CONTINGENCIAS	\$ 1,746,907.66

4.4.4.2 GESTION DE RIESGOS DEL PROYECTO

Considerando la contribución a la varianza detallada en la figura 15, se requiere de gestionar la contingencia del proyecto efectuando los ajustes a aquellos costos que tengan mayor impacto en el proyecto.

Figura 29

Contribución a la Varianza



4.4.4.2.1 Contingencia al riesgo

Efectuado un análisis a las aportaciones de la varianza, detallada en la gráfica anterior, sobre del presupuesto esperado a cada entregable se ha identificado que la fase de procura tiene un impacto del 67.1% y la implementación del sistema tienen un impacto directo sobre el

presupuesto por consiguiente se debe gestionar la contingencia para elevar el cumplimiento de lo proyectado vs el estimado.

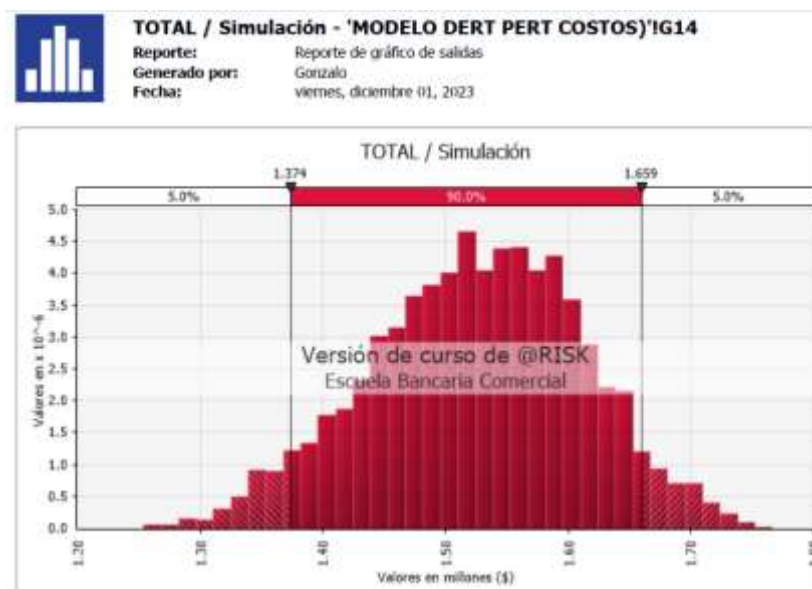
Tabla 43

Impacto de Riesgos al Proyecto

Description	Prob de ocurrencia	Ocurre? Si=1, no=0	min	MP	max	Impacto	Impacto observado
Evento riesgo 1	25%	0	1500	2016.9	2500	2,036.20	-
Evento riesgo 2	25%	0	70000	79534.92	85000	80,140.51	-
Evento riesgo 3	25%	0	3500	4288	4900	3,800.25	-
Evento riesgo 4	25%	0	480	699	1200	602.45	-
	100%					-	-
						Total	5,000.00

Figura 30

Simulación Montecarlo considerando Riesgos



4.5 Plan de gestión de la calidad

El proyecto de automatización del terminal Barbasquillo en su plan de gestión de calidad ha contemplado:

- Plan de gestión de la calidad
- Métricas de calidad
- Lista de verificación de la calidad

4.5.1 Plan de gestión de la calidad

Tabla 44

Plan de Gestión de la Calidad

Plan de Gestión de la Calidad				
Información del Proyecto				
Nombre del Proyecto	Automatización e Integración de los sistemas de recepción y despacho del Terminal de productos limpios Barbasquillo			
Director del Proyecto	Por definir	Fecha de inicio:	Por definir	
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de finalización:	Fecha de inicio + 540 días	
Política de Calidad del Proyecto				
Cumplimiento a satisfacción de los requerimientos y alcance de los TDR				
Línea Base de Calidad del Proyecto				
Factor de Calidad	Objetivo de Calidad	Métrica	Frecuencia y Momento de Medición	Frecuencia y Momento de Reporte
Aprobación de los entregables	Aprobación del 100% de los entregables	% Porcentaje de entregables aprobados	Quincenal	A término del servicio o paquete
Desempeño del Tiempo del Proyecto	SPI \geq 0.95	SPI	Quincenal	A término del servicio o paquete
Desempeño del Costo del Proyecto	CPI \geq 0.95	CPI	Mensual	Presentación de planillaje mensual
Actividades de Calidad				
Entregable	Estándar Aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control	
Plan para la gestión y dirección del proyecto	Se determinará los planes que sirvan para gestionar y direccionar el proyecto con el	Revisión efectuada por la administración del contrato	Aprobación del área usuaria y administración	

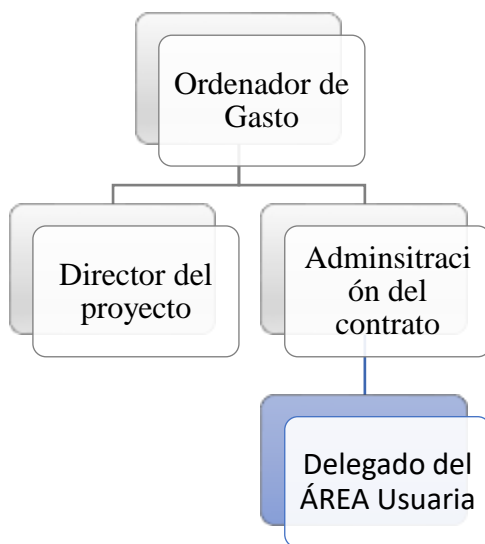
	menor riesgo posible		
Fase precontractual	Documentación habilitante completa y conforme lo establecido en RGLONCP	Revisión efectuada por la administración del contrato	Aprobación del área usuaria y administración
Procura de hardware y software	Los insumos y demás materiales serán recibidos a conformidad conforme se estableció en los términos de referencia los cuales deben cubrir los requisitos mínimos o superior conforme indica el RGLONCP de igual manera, los insumos considerados críticos deberán contener el informe FAT.	Revisión efectuada por la administración del contrato	Aprobación del área usuaria y administración
Mantenimiento Preventivo y Correctivo	Tanto al inicio como al finalizar se deberá efectuar un informe del estado de los subsistemas a intervenir, la aceptación de estos informes estará sujeta a las pruebas SAT realizadas en conjunto con el área operativa	Revisión efectuada por la administración del contrato	Aprobación del área usuaria y administración
Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Barbasquillo (reductora y terminal)	La configuración de las distintas lógicas de control se efectuará conforme establece los procedimientos estandarizados para operación de un terminal de	Revisión efectuada por la administración del contrato	Aprobación del área usuaria y administración

	<p>productos limpios contenidos en el manual de funciones de la EP Petroecuador, las pruebas efectuadas tendrán una duración mínima de 7 días donde se simularán todas las maniobras realizadas incluyendo situaciones críticas o fallo forzado</p>		
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA TAS	<p>La implementación del sistema TAS está sujeta a las pruebas realizadas en entorno de desarrollo para el efecto, los tiempos de enlace entre los sistemas TAS y PEC08 no deberán superar los 0,5 seg Las pruebas transaccionales se efectuarán simulando un total de 300 operaciones por cada movimiento de producto estos son ventas, liquidaciones, especiales y transferencias. cada una de las pruebas efectuadas se llevarán a cabo considerando fallos, la matriz de pruebas será abalizada por el área de Tic's de EPP</p>	Revisión efectuada por la administración del contrato	Aprobación del área usuaria y administración

IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO	La implementación del sistema de acceso se enrolará a todos los choferes de las distintas comercializadoras que operan o se abastecen en este centro operativo; la puesta en marcha de este sistema se efectuara en ambiente de desarrollo validando un mínimo de 1000 verificaciones entre la base de choferes locales y el sistema nacional	Revisión efectuada por la administración del contrato	Aprobación del área usuaria y administración
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA CCTV TERMINAL BARBASQUILLO	La implementación del sistema CCTV tendrá por objeto el sistema único de despacho y liquidación; por tanto, las pruebas se efectuarán a los servidores locales y el enlace en el sistema de control a implementar (PKR410), la duración de las imágenes o video tendrán una temporalidad de 15 días y a una validez de 1080 cuadros; adicionalmente se validará, el funcionamiento del módulo automático de depuración.	Revisión efectuada por la administración del contrato	Aprobación del área usuaria y administración
Roles de Gestión de Calidad			
Nombre del Rol	Objetivos del Rol	Nivel de Autoridad del Rol	Funciones del Rol

Ordenador de Gasto	Aprobar los procedimientos de gestión de calidad	Aprobador	Aprobar los documentos de control y aseguramiento de calidad
Delegado del Área Usuaría	Realizar los procedimientos de gestión de calidad	Aprobador	Aprobar los documentos de control y aseguramiento de calidad
Administración y supervisión del Contrato	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, así como la administración 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 bases 6. Revisión de gestión de proyecto.	Los establecidos en el plan de integración	No aplica
Procesos de Gestión de Calidad		
Aseguramiento de Calidad	Control de Calidad	Mejora de Procesos

4.5.2 Métricas de calidad

Tabla 45

Métricas de Calidad

Métricas de la Calidad			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Automatización e Integración de los sistemas de recepción y despacho del Terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Por definir	Fecha de inicio:	Por definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de finalización:	Fechas de inicio + 540 días
Para el presente proyecto se han definido tres métricas de calidad			
1. Cumplimiento de los entregables			
2. Desempeño del tiempo del proyecto			
3. Desempeño del costo del proyecto			
Nombre de la Métrica		Desempeño de los entregables	
Factor de Calidad Relevante		Cumplimiento de requisitos con desviación <5%	
Definición del Factor de Calidad		Se define al cumplimiento de los entregables del proyecto.	
Propósito de la Métrica		El propósito de esta métrica es para monitorear el avance de los entregables del proyecto	

Definición Operacional	El director del proyecto será el responsable de la actualización y seguimiento, el mismo que lo realizará con una frecuencia determinada por la administración del contrato, misma que se encuentra establecida en el plan de calidad y acta de KOM.
Método de Medición	En el MS Project, se ingresará los valores reales de los avances para cada entregable.
Resultado Deseado	100% de los entregables
Enlace con Objetivos Organizacionales	Institucional
Responsable del Factor de Calidad	Director del proyecto
Nombre de la Métrica	Desempeño del tiempo del proyecto
Factor de Calidad Relevante	Desempeño del tiempo del proyecto
Definición del Factor de Calidad	Se define al cumplimiento del tiempo del proyecto.
Propósito de la Métrica	El propósito de esta métrica es para monitorear si el tiempo de ejecución está acorde al tiempo planificado del proyecto
Definición Operacional	El director del proyecto será el responsable de la actualización y seguimiento en el MS Project, el mismo que lo realizará con una frecuencia semanal.
Método de Medición	En el MS Project, se ingresará los valores reales de los avances, fechas de inicio, fechas de finalización.
Resultado Deseado	Para el SPI se espera un valor acumulado no menor al 0.95
Enlace con Objetivos Organizacionales	Institucional
Responsable del Factor de Calidad	Director del Proyecto
Nombre de la Métrica	Desempeño del costo del proyecto
Factor de Calidad Relevante	Desempeño del Costo del Proyecto
Definición del Factor de Calidad	Se define al cumplimiento del presupuesto del proyecto con los costos del proyecto.
Propósito de la Métrica	El propósito de esta métrica es para monitorear si el presupuesto realizado está acorde al costo del proyecto
Definición Operacional	El director del Proyecto será el responsable de la actualización y seguimiento en el MS Project, el mismo que lo realizará con una frecuencia semanal.
Método de Medición	En el MS Project o primavera, se ingresará los valores reales de los avances, valor ganado, fechas de inicio, fechas de finalización.
Resultado Deseado	Para el SPI se espera un valor acumulado no menor al 0.95
Enlace con Objetivos Organizacionales	Institucional
Responsable del Factor de Calidad	Director del Proyecto/Administración del contrato

4.5.3 Lista de verificación de la calidad

Tabla 46

Lista de Verificación de la calidad

Lista de Verificación de Calidad					
Información del Proyecto					
Nombre del Proyecto		Automatización e Integración de los sistemas de recepción y despacho del Terminal de productos limpios Barbasquillo			
Director del Proyecto		Por definir	Fecha de inicio:	Por definir	
Patrocinador		Gerente de Transporte	Fecha de finalización:	Fecha de inicio + 540 días	
Entregable	Punto de Control	Métrica Para Aplicar	Conforme (Si/No)	Observación	Comentarios
Plan para la gestión y dirección del proyecto		% Avance			
		SPI			
		CPI			
Fase precontractual		% Avance			
		SPI			
		CPI			
Procura de hardware y software		% Avance			
		SPI			
		CPI			
Mantenimiento Preventivo y Correctivo		% Avance			
		SPI			
		CPI			
Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Barbasquillo (reductora y terminal)		% Avance			
		SPI			
		CPI			
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA TAS		% Avance			
		SPI			
		CPI			
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO		% Avance			
		SPI			
		CPI			

IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA CCTV TERMINAL BARBASQUILLO		% Avance			
		SPI			
		CPI			

4.6 Plan de gestión de los recursos

En este plan se presentan los recursos humanos que forman parte del proyecto en el cual se definen los roles y responsabilidades de cada miembro del equipo del proyecto.

- Plan de gestión de recursos.
- Matriz RACI.
- Descripción de roles.

4.6.1 Plan de Gestión de Recursos

Tabla 47

Plan de Gestión de los Recursos

Plan de Gestión de Recursos			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Automatización e Integración de los sistemas de recepción y despacho del Terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Por definir	Fecha de inicio	Por definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Fecha de inicio +540 días
Organigrama del Proyecto			
<pre> graph TD OG[Ordenador de Gasto] --> AC[Administrador de contrato] OG --> SC[Supervisor de contrato] AC --> DP[Director de Proyecto] AC --> EP[Especialista de proyecto] </pre>			

Roles y Responsabilidades del Proyecto		
Rol	Autoridad	Responsabilidad
Ordenador de Gasto	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.
Administrador del Contrato	Gestor	Planificar y gestionar el Proyecto.
		Preparar la información de los entregables del Proyecto.
		Convocar a la reunión de seguimiento de proyecto.
Supervisor del Contrato	Fiscalizador	Ejecutar las actividades designadas por el director del Proyecto.
		Elaborar las solicitudes de cambio.
		Verificar el cumplimiento del cronograma del Proyecto.
Director del Proyecto	Gestor/Ejecutor	Gestionar la ejecución del proyecto dentro del alcance, tiempo y recursos actuales

		Actualizar el proyecto de forma periódica determinada en la KOM					
Especialista de Proyecto	Ejecutor	Coordinar la ejecución con la supervisión del contrato Canalizar los recursos humanos y no humanos para la ejecución del proyecto					
Incorporación de personal para el Proyecto							
Para realizar la incorporación de personal para incorporar en el proyecto, se utilizará la siguiente matriz de información.							
Rol	Tipo de Adquisición	Fuente de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Local de Trabajo Asignado	Fecha de inicio del reclutamiento	Fecha requerida del personal	Costo del Reclutamiento
Criterios de Liberación del Personal del Proyecto							
Para cuando se requiera realizar la liberación de personal del proyecto, se utilizará la siguiente matriz de información.							
Rol	Criterio de Liberación		¿Cómo?	Destino de Asignación			
Capacitación, Entrenamiento y Mentoring Requerido							
Capacitación:							
Para el personal que participa en el presente proyecto, se realizará la capacitación en Microsoft Project							
Entrenamiento:							
El entrenamiento se realizará mediante programas de educación ejecutiva en gestión de proyectos.							
Mentoring:							
El director del proyecto realizará las actividades de Mentoring al especialista de proyecto.							
Sistema de Reconocimiento y Recompensas							
Para el presente proyecto no se aplica reconocimientos y recompensas.							
Cumplimiento de Regulaciones, Pagos y Políticas							
Regulaciones							

Para el presente proyecto, se cumplirá las regulaciones del ministerio de trabajo.
Pagos
El pago a los integrantes del proyecto se realizará de acuerdo a sueldos y salarios establecidos en el caso de negocio y en apego a lo que dicta la Ley Ecuatoriana
Políticas
El personal que forma parte del proyecto deberá cumplir las políticas y procedimientos establecidos en el plan para la dirección del proyecto.
Requerimientos de Seguridad
El personal que participa en el proyecto deberá cumplir con los procedimientos de seguridad industrial establecidos en el ministerio de trabajo.

4.6.2 Matriz de asignación de responsabilidad RACI

Leyenda de Matriz RACI

Tabla 48

Leyenda RACI

Letra	Leyenda
R	Responsables
A	Aprobador
C	Consultado
I	Informado

Tabla 49

Matriz RACI

Matriz RACI						
Información del Proyecto						
Nombre del Proyecto	Automatización e Integración de los sistemas de recepción y despacho del Terminal de productos limpios Barbasquillo					
Director del Proyecto	Por definir	Fecha de Inicio			Por definir	
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización			Fecha de inicio + 540 días	
EDT	TAREA	SPONSOR	DIRECTOR	ADMINSITRADOR	USUARIO	
1.1	Plan para la gestión y dirección del proyecto	I	R	A	C	

1.2	Fase precontractual	A	I	R	C
1.3	Procura de hardware y software	I	R	A	C
1.4	Mantenimiento Preventivo y Correctivo	I	R	A	C
1.5	Configuración y puesta en marcha de sistema de control para terminal Barbasquillo (reductora y terminal)	I	R	A	C
1.6	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA TAS	I	R	A	C
1.7	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO	I	R	A	C
1.8	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA CCTV TERMINAL BARBASQUILLO	I	R	A	C

4.6.3 Descripción de roles

Tabla 50

Descripción de Roles

Descripción de Roles			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Automatización e Integración de los sistemas de recepción y despacho del Terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Por definir	Fecha de Inicio	Por definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Fecha de inicio +540
Nombre del Rol			
Patrocinador			
Objetivos del Rol	Gestionar las autorizaciones necesarias para el cumplimiento del plan anual de contrataciones		
Responsabilidades	Aprobación del PAC Aprobación del Informe de Justificación de la Necesidad Aprobación de Presupuesto requerido Aprobación de la contratación del proyecto		
Funciones	Revisión del plan anual de contrataciones Aprobar la documentación de la fase precontractual Gestionar los recursos necesarios para el financiamiento Solicitar los informes antes los órganos de control CGE y MINTEL		

Niveles de Autoridad	Aprobador	
Reporta a:	Gerencia General	
Supervisa a:	Administración y supervisión del proyecto delegada por la Gerencia	
Requisitos del Rol		
Conocimientos	Habilidades	Experiencia
Administración Publica	Liderazgo Toma de Decisiones	

Descripción de Roles			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Automatización e Integración de los sistemas de recepción y despacho del Terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Por definir	Fecha de Inicio	Por definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Fecha de inicio +540 días
Nombre del Rol			
Administración del Proyecto			
Objetivos del Rol	Apoyar al director del proyecto en la gestión para cumplir con la planificación del mismo.		
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> · Gestionar la planificación de actividades planificadas por el director del Proyecto. · Gestionar las solicitudes de cambio. · Verificar el cumplimiento del cronograma del Proyecto. 		
Funciones	Gestionar la reunión KOM Controlar la ejecución presupuestaria y ejecutoria Fiscalizar el cumplimiento del Termino de referencia o especificaciones técnicas		
Niveles de Autoridad	Aprobador		
Reporta a:	Sponsor/Ordenador de Gasto		
Supervisa a:	Contratista-Equipo de proyecto		
Requisitos del Rol			
Conocimientos	Habilidades	Experiencia	
Electricidad, Electrónica, Control y Automatismo Administración Publica	Planificación manejo de herramienta Project o Primavera	Más de 5 años en administración, gestión y dirección de proyectos	

Descripción de Roles			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Automatización e Integración de los sistemas de recepción y despacho del Terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Por definir	Fecha de Inicio	Por definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Fecha de inicio +540 días
Nombre del Rol			
Director del Proyecto			
Objetivos del Rol	<ul style="list-style-type: none"> Dirigir la gestión durante el ciclo de vida del proyecto. 		
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> Planificar y gestionar el Proyecto. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Preparar la información de los entregables del Proyecto. 		
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> Convocar a la reunión de seguimiento de proyecto. 		
	<ul style="list-style-type: none"> 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. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Cuando se presente solicitudes de cambio que afectan en la línea base del alcance, el director del proyecto solicitará la aprobación al patrocinador. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Con el objeto de optimizar tiempos de ejecución de las actividades, el director del proyecto puede actualizar el cronograma. 		
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> Si se presenta una reducción de costos en tareas que involucre una disminución en el presupuesto del proyecto, el director tendrá autoridad para gestionar ante la administración, 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. 		
Niveles de Autoridad	Gestor		
Reporta a:	Administración		
Supervisa a:	Equipo de ejecución		
Requisitos del Rol			
Conocimientos	Habilidades	Experiencia	
Gestión de proyectos	Planificación	5 años en gestión de proyectos	
PMP - CAM	Toma de Decisiones		

4.7 Plan de gestión de comunicación

En este plan de comunicaciones, se incluye los procedimientos para gestionar las comunicaciones del proyecto a las partes interesadas.

Este plan está conformado por:

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

4.7.1 Plan de gestión de comunicación

Tabla 51

Plan de gestión de las Comunicaciones

Plan de Gestión de Comunicaciones
Información del Proyecto
Procedimiento de Gestión de Incidentes
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:
1. Se debe Identificar el incidente
2. Realizar el Registra del incidente
3. El director del Proyecto evaluará el incidente para determinar si requiere de realización de una solicitud de cambio.
4. En las reuniones semanales de seguimiento del proyecto, se revisarán las soluciones alternativas para el incidente
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.
Actualización del Plan de Comunicaciones
El Plan de Comunicaciones, será revisado y actualizado por el director del proyecto y aprobado por la administración del proyecto en la KOM
Guía para Evento de Comunicaciones
Reuniones de avance del Proyecto
1. Las únicas personas autorizadas para convocar a una reunión será el director del proyecto o administrador del proyecto
2. Se enviará un correo electrónico con una temporalidad mínima de 24 horas antes de la reunión, con la agenda de la misma adjunta.
3. Al final de la reunión el supervisor de Proyectos redactara un Acta de la Reunión que incluya todos los temas, acuerdos y/o metas discutidos en la agenda.

Formato de las Comunicaciones
Informe Estado del Proyecto: El director del Proyecto lo elaborará cada mes y agregará el grafico del MS Project al informe.
Informe de revisión: Se elaborará un Informe quincenal después de la ejecución de los trabajos en la semana, se realiza el primer día hábil después del periodo indicado si este cae fin de semana o feriado se pasa al primer día hábil; esta acta deberá se suscrita por todos los participantes
Acta de aceptación de entregables: Documento que contiene todos los requisitos funcionales y no funcionales de cada producto y será revisado por el supervisor del proyecto para verificar que todos los entregables cumplen con los requisitos solicitados.
Acta de cierre: 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.
Jerarquía de Toma de Decisiones del Proyecto
las decisiones sobre la aprobación del proyecto serán tomadas por el patrocinador o su delegado

4.7.2 Matriz de comunicación del proyecto

Tabla 52

Matriz de las Comunicaciones

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 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 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 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 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 Patrocinador	Correo electrónico, Reunión presencial y/o virtual

4.8 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.

Tabla 53

Procedimiento de Planificación de Respuestas

Procedimiento de Planificación de Respuestas						
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 estará dada conforme su nivel y respuesta:						
		Riesgo	Respuesta			
		Bajo	Aceptar			
		Moderado	Transferir			
		Muy alto	Evitar			
3. Salidas: Posteriormente se solicitarán la solicitud de cambio en las líneas bases de tiempo, costo y los planes dirección del proyecto.						
Establecimiento de Umbrales de Riesgo						
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				
		Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	
Muy_Alta	> 90%	Alcance final es inaceptable	Aumento del tiempo > 20%	Aumento del costo > 40%	Reducción de calidad es inaceptable para el Patrocinador	

Alta	71% - 90%	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	
Mediana	51% - 70%	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	
Baja	31%-50%	Afectación en actividades secundarias	Aumento del tiempo < 5%	Aumento del costo < 10%	Reducción de calidad en entregables	
Muy_Baja	< 30%	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, se utilizará una matriz de probabilidad de 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						
Impacto	Muy Alta	Moderado	Alto	Alto	Alto	Alto
	0.8	0.08	0.24	0.4	0.56	0.72
	Alta	Bajo	Moderado	Moderado	Alto	Alto
	0.4	0.04	0.12	0.2	0.28	0.36
	Moderada	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
	0.2	0.02	0.06	0.1	0.14	0.018
	Baja	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Moderado
	0.1	0.01	0.03	0.05	0.07	0.09
	Muy Baja	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
	0.05	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05
		Muy Baja	Baja	Mediana	Alta	Muy Alta
		0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
Probabilidad de Ocurrencia						
Riesgo	Descripción					
Bajo	En este tipo de riesgo, la afectación es mínima en tiempo, costo, alcance, calidad del proyecto.					
Moderado	En este tipo de riesgo, se requiere acciones correctivas para mitigar el riesgo, el director del Proyecto deberá poner atención.					
Muy alto	En este tipo de riesgos, la afectación es considerable en tiempo, costo, alcance, calidad. El Patrocinador deberá participar para mitigar el riesgo.					

4.8.1 Registro de riesgos del proyecto

Tabla 54

Matriz de registro de Riesgos

Entregable	Disparador	Efecto	Tipo de Riesgo	Dueño del Riesgo	Probabilidad	Impacto	Respuesta al Riesgo
Elaboración de documentación habilitante	Cambio en procedimientos de contratación	retraso en la ejecución	Externo	Director del Proyecto	Alta	Alta	Prevenir y Mitigar el riesgo
Adquirir kits de hardware	Limitación en cupos de importación	suspensiones en la ejecución del proyecto	Externo	Director del Proyecto	Alta	Alta	Prevenir y Mitigar el riesgo
Consolidar y revisar listado de características técnicas	Información imprecisa	desarrollo de procesos ineficientes	Interno	Director del Proyecto	Mediana	Moderado	Prevenir y Mitigar el riesgo
Solicitar Certificación Presupuestaria	Retiro o reducción de los fondos de la partida presupuestaria	Incumplimiento contractual	Interno	Director del Proyecto	Alta	Alta	Aceptar el riesgo

4.8.2 Análisis Cuantitativo de Riesgos y Plan de Contingencia

Tabla 55

Análisis Cuantitativo de Riesgos y Plan de Contingencia

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
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
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
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
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

4.9 Plan de gestión de adquisiciones

En este plan se incluyen los procedimientos para realizar adquisiciones de bienes o contratación de servicios para el presente Proyecto.

Los componentes que forman parte del plan de gestión de las adquisiciones son:

1. Plan de gestión de adquisiciones
2. Evaluación y selección de proveedores

4.9.1 Gestión de adquisiciones

Tabla 56

Plan de Gestión de Adquisiciones

Plan de Gestión de Adquisiciones			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Automatización e Integración de los sistemas de recepción y despacho del Terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Por definir	Fecha de Inicio	Por definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Por definir
Procedimiento de Planificación de Adquisiciones			
Para realizar las adquisiciones de bienes o contratación de servicios se realizaría mediante el siguiente procedimiento:			
Recopilación de la información, de acuerdo con el entregable del proyecto			
Realizar el análisis del producto a adquirir para el desarrollo del proyecto, para ello en función de las especificaciones del producto se solicitará proformas del bien o equipo a adquirir, se realizará la evaluación técnica y económica.			
El director del proyecto en función de la evaluación técnica económica remitirá a la administración de EPP la aprobación de la solicitud de orden de compra.			
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.			
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 y sin perjuicio al contrato suscrito con la EPPetroecuador			
Procedimiento de Establecimiento de Criterios			
El procedimiento para establecer criterios de evaluación técnica – económica será:			

El producto y/o servicio debe cumplir con las especificaciones técnicas solicitadas, para ello se presentará una matriz de evaluación técnica, solo las ofertas que cumplan el 75% serán consideradas para evaluación económica.
Una vez realizada la evaluación técnica, se procederá a realizar la comparación económica de la oferta presentada con el presupuesto referencial, la comparación económica no puede pasar del +/- 15% respecto al presupuesto.
Procedimiento de Creación de Orden de Compra / Servicio
Para realizar la Orden de Compra u Orden de Servicio para adquirir bienes o servicios se seguirá el siguiente procedimiento.
El director del proyecto en función de la evaluación técnica – económica será el responsable de la administración de la Orden de Compra / Servicio.
La firma de los contratos requeridos para la adquisición de los bienes será acordada entre el contratista adjudicado a la orden de compra de la EPPetroecuador y el proveedor sin perjuicio hacia la estatal petrolera.
Procedimiento de Administración de Proveedores
No se realizará anticipos a los proveedores.
Los pagos serán 30 días posteriores a la entrega de la factura por el bien o servicio recibido
Se establecerá multas del 1% del monto total de la Orden de Compra / Servicio por cada día de atraso en la entrega del bien o servicio.

4.9.2 Evaluación y selección de proveedores

Tabla 57

Evaluación y selección de proveedores

CRITERIOS	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"> • No se otorgará puntaje a la experiencia mínima requerida, por ser de cumplimiento obligatorio. • Para que la experiencia general presentada sea susceptible de calificación por puntaje, está deberá ser mayor a la establecida como requisito mínimo. <p>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.</p>	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%	50%

CRITERIOS	ESPECIFICACIÓN	RANGO DE ACEPTACIÓN	PUNTAJE	PESO
			del presupuesto), 100 puntos (30% del presupuesto)	
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%

Nota: El puntaje señalado es ajustable su definición previa será propuesta por el funcionario elaborador sin embargo la comisión técnica de revisión deberá aceptar o solicitar ajustes en apego con la normativa vigente. Al ser proceso de licitación cada oferente presentara su arquitectura de control, así como especificaciones de equipos.

4.10 Plan de gestión de interesados

En este plan se presentan a las personas u organizaciones que toman parte activa durante la ejecución del presente proyecto, de igual forma, los procedimientos para lograr la participación de cada uno de ellos en el desarrollo del proyecto.

Este plan está conformado por:

- Registro de los interesados
- Análisis de clasificación de los interesados

4.10.1 Registro de los interesados

INFORMACION DE IDENTIFICACION				INFORMACION DE EVALUACION					CLASIFICACION DE LOS INTERESADOS	
No	Puesto	Organización	Rol en el proyecto	requisitos principales	Grado de poder	Grado de interés	Ponderación	Fase de mayor interés	Interno o externo	Estado
1	Gerente de Transporte	EPPetroecuador	Ordenador de Gasto	Aprobar el inicio del proyecto	5	5	Muy Alta	Inicial	Interno	Partidario
2	Subgerente	EPPetroecuador	Delegado de máxima autoridad	Autorizar la alternativa de solución	5	5	Muy Alta	Todo el Proyecto	Interno	Partidario
3	Intendente de Mantenimiento	EPPetroecuador	Área requiriente	Autorizar el alcance de la alternativa de la solución	4	5	Alta	Todo el Proyecto	Interno	Partidario
4	Jefe de Terminal	EPPetroecuador	Delegado de área usuaria	Remitir informe de necesidad	2	5	Baja	Todo el Proyecto	Interno	Partidario
5	Jefe Comercial	EPPetroecuador	Delegado de área Comercial	Remitir requisitos y necesidades	3	4	Media	Todo el Proyecto	Interno	Neutral
6	Órgano Regulador	Agencia de Regulación y control de recursos naturales no renovables	Veedor		1	1	Muy baja	Todo el Proyecto	Externo	Neutral

INFORMACION DE IDENTIFICACION				INFORMACION DE EVALUACION					CLASIFICACION DE LOS INTERESADOS	
No	Puesto	Organización	Rol en el proyecto	requisitos principales	Grado de poder	Grado de interés	Ponderación	Fase de mayor interés	Interno o externo	Estado
7	Operaciones Terminal	EPPetroecuador	Delegado a fin del proceso de la contratación	remitir informe de operaciones y movimiento	1	3	Muy baja	Inicial	Interno	Reciente
8	Operaciones Terminal	EPPetroecuador	Delegado a fin del proceso de la contratación	remitir informe de procedimiento de despacho, proceso de operación en bahías y flujo de unidades	1	3	Muy baja	Inicial	Interno	Reciente
9	Jefe de estación Reductora	EPPetroecuador	Profesional de recepción de productos	Remitir necesidad, tablas de producto y requerimientos de integración	2	5	Baja	Todo el Proyecto	Interno	Partidario
10		EPPetroecuador	Administrador	Velar por la ejecución del proyecto	1	2	Muy baja	Todo el Proyecto	Interno	Neutral
11		EPPetroecuador	Supervisor de contrato	Velar por el cumplimiento a satisfacción del alcance conforme cronograma	1	2	Muy baja	Todo el Proyecto	Interno	Neutral
12		EPPetroecuador	Jefe de TICs	Autorizar la arquitectura de comunicación tanto de red de campo como enlace	3	4	Media	Todo el Proyecto	Interno	Partidario

4.10.2 Análisis de clasificación de los interesados

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

4.10.3 Plan de gestión de los interesados

Tabla 58

Plan de Gestión de los interesados

Participación y Seguimiento de Interesados			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Automatización e Integración de los sistemas de recepción y despacho del Terminal de productos limpios Barbasquillo		
Director del Proyecto	Por definir	Fecha de Inicio	Por definir
Patrocinador	Gerente de Transporte	Fecha de Finalización	Fecha de inicio +540 días
Participación actual y deseada de Interesados			
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
Estrategia de Gestión de Interesados			
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
Requisitos de Información de los Interesados			
Identificación	Cargo	Clasificación	Estrategia
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
Requisitos de Información de los Interesados			
Identificación	Cargo	Tipo de Comunicación	Frecuencia
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

5 Conclusiones y Recomendaciones

Una vez concluido los análisis técnicos así como los aspectos internos y externos que podrían afectar la ejecución de este proyecto, se concluye que el presupuesto no es limitante para la ejecución ya que el proyecto por su temporalidad se puede efectuar bajo modalidad plurianual con afectación a dos años; de la misma manera, en caso de recortes presupuestario a la subpartida de mantenimiento complementario de la intendencia de mantenimiento de Terminales Sur, se debería de crear la solicitud interna de compra con cargo a dos centros de costos con afectación no solo a la intendencia sino también al centro que recibirá de forma directa el beneficio.

Por otra parte, la determinación del presupuesto bajo la metodología determinada por el servicio nacional de compras públicas conlleva a efectuar análisis directo de las ofertas donde empresas de gran participación en el mercado podrían ofertar con una dispersión muy alta en contraste con propuestas de integradores especializados; el análisis de empleando herramientas como el @Risk aterriza el monto a requerir sin incurrir en sobrepuestos siendo más efectivos con las finanzas públicas otorgando una confiabilidad de éxito por encima del 90% al 95%.

5.1 Conclusión

En concordancia con las mejores prácticas establecidas por el Project Management Institute (PMI), el análisis detallado del Estudio Financiero, específicamente en el apartado 2.2.7, y los indicadores obtenidos de la alternativa de solución presentada en la Tabla 18, proporcionan una evaluación técnica que respalda la viabilidad del proyecto en cuestión.

La aplicación del flujo de caja incremental revela que la alternativa seleccionada tiene un impacto positivo en los resultados financieros de la estatal petrolera. El ahorro estimado de \$206 mil dólares americanos anuales en gastos de personal, considerando el incremento proyectado del 2% en el volumen de ventas, posiciona al proyecto como una inversión estratégica que alinea eficientemente los recursos económicos disponibles.

Los indicadores financieros clave, especialmente el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), destacan la rentabilidad y la sostenibilidad del proyecto a lo largo del tiempo. Estos indicadores respaldan la toma de decisiones informada y proporcionan una base sólida para la evaluación técnica de la viabilidad del proyecto de la industria petrolera.

el proyecto no solo contribuye significativamente a los intereses de la estatal petrolera al optimizar los recursos y salvaguardar la integridad de los trabajadores, sino que también presenta un impacto positivo a nivel nacional al generar más divisas. Este enfoque integral respalda la conclusión técnica de que el proyecto, basado en los estándares del PMI, es altamente beneficioso y representa una inversión estratégica que contribuirá al éxito a largo plazo de la estatal petrolera y del país en su conjunto.

La implementación de la metodología PERT, que proporciona una visión detallada de las interdependencias entre actividades, junto con la herramienta @Risk, que integra análisis probabilísticos para evaluar los riesgos asociados, se erige como una combinación poderosa en la toma de decisiones informadas en el ámbito gubernamental. Esta aproximación no solo permite una estimación más precisa de los tiempos y costos del proyecto, sino que también posibilita una gestión proactiva de los riesgos, anticipando escenarios potenciales y adoptando medidas de contingencia.

5.2 Recomendación

Considerando la destacada convergencia de beneficios económicos y mejoras en la salud ocupacional que emanan del ambicioso proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho de productos limpios en el Terminal Barbasquillo de la ciudad de Manta, se insta con firmeza a la pronta ejecución de esta iniciativa. Los indicadores financieros excepcionalmente favorables, representados por una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 99%, un Valor Neto Actual (VNA) que asciende a \$7,629,711.23, y un brevísimo período de

recuperación de apenas 1.74 años, respaldan de manera inequívoca la solidez, viabilidad y rentabilidad de este proyecto.

La implementación inmediata de esta propuesta no solo promete rendimientos económicos considerables, sino que también subraya un compromiso tangible con la salud ocupacional, consolidando así un enfoque integral y vanguardista. Se sugiere llevar a cabo una planificación de implementación meticulosa, incorporando estrategias específicas para maximizar los beneficios económicos y optimizar las mejoras en las condiciones laborales.

La ejecución de este proyecto, concebido para el Terminal Barbasquillo en Manta, no solo se presenta como una oportunidad para el crecimiento económico y la eficiencia operativa, sino como un catalizador para la promoción de un entorno laboral saludable y sostenible. Este enfoque proactivo no solo garantiza la competitividad del terminal, sino que también reafirma su compromiso con la responsabilidad social y el progreso integral en la ciudad de Manta.

Dada la significativa conjunción de beneficios económicos y mejoras en la salud ocupacional derivados del proyecto de automatización e integración de sistemas de recepción y despacho de productos limpios a efectuarse en el Terminal Barbasquillo en la ciudad de Manta, se insta a la implementación inmediata de esta iniciativa dado los indicadores financieros altamente favorables, como la Tasa Interna de Retorno (TIR) del 99%, un Valor Neto Actual (VNA) de \$7,629,711.23, y un breve tiempo de recuperación de 1.74 años, respaldan de manera contundente la viabilidad y rentabilidad del proyecto.

6 Bibliografía

EP Petroecuador. (2013). *El petróleo en el Ecuador la nueva era petrolera*. Quito.

EP PETROECUADOR. (1 de MARZO de 2022). *PLAN ESTRATEGICO 2021 - 2025*. Obtenido de <https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/07/Plan-Estrategico-Empresarial-2021-2025-APROBADO.pdf>

Ep Petroecuador. (1 de Marzo de 2022). *Plan Estrategico Empresarial 2021-2025*. Obtenido de <https://www.bing.com/search?q=plan+estrategico+empresarial+eppetroecuador&form=ANNTH1&refig=9a8844bbdbe5462bae9e2d0f52ac17ae>

Estatal Petrolera. (1 de MARZO de 2022). *PLAN ESTRATEGICO 2021 - 2025*. QUITO, QUITO, ECUADOR.

Estatal Petrolera Ecuatoriana. (1 de 12 de 2022). *Cadena Valor*. Obtenido de Cadena Valor: <https://www.eppetroecuador.ec/?p=3766>

SENPLADES. (1 de 12 de 2023). *GUIA PARA LA PRESENTACION DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVERSION PUBLICA*. Obtenido de <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/09/1.-Gu%C3%ADa-metodol%C3%B3gica-para-la-presentaci%C3%B3n-de-proyectos-de-inversi%C3%B3n-p%C3%BAblica.pdf>

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

6.1.1 Trabajos citados

EP Petroecuador. (2013). *El petróleo en el Ecuador la nueva era petrolera*. Quito.

EP PETROECUADOR. (1 de MARZO de 2022). *PLAN ESTRATEGICO 2021 - 2025*. Obtenido de <https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/07/Plan-Estrategico-Empresarial-2021-2025-APROBADO.pdf>

Ep Petroecuador. (1 de Marzo de 2022). *Plan Estrategico Empresarial 2021-2025*. Obtenido de <https://www.bing.com/search?q=plan+estrategico+empresarial+eppetroecuador&form=ANNTH1&refig=9a8844bbdbe5462bae9e2d0f52ac17ae>

Estatal Petrolera. (1 de MARZO de 2022). *PLAN ESTRATEGICO 2021 - 2025*. QUITO, QUITO, ECUADOR

Estatal Petrolera Ecuatoriana. (1 de 12 de 2022). *Cadena Valor*. Obtenido de Cadena Valor: <https://www.eppetroecuador.ec/?p=3766>

SENPLADES. (1 de 12 de 2023). *GUIA PARA LA PRESENTACION DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVERSION PUBLICA*. Obtenido de <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/09/1.-Gu%C3%ADa-metodol%C3%B3gica-para-la-presentaci%C3%B3n-de-proyectos-de-inversi%C3%B3n-p%C3%BAblica.pdf>

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