



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAESTRIA EN ADMINISTRACION Y DIRECCION DE EMPRESAS MENCIÓN INNOVACIÓN

PROYECTO

Modernización de una terminal: Digitalización y automatización, propuesta para mejorar la eficiencia operativa y la experiencia del cliente.

AUTOR

Julissa Erika Chinga Pineda

DIRECTOR

Javier Burgos Yambay, Ing., MBA

GUAYAQUIL – ECUADOR

Septiembre del 2025

RECONOCIMIENTOS

Como autora del presente trabajo, expreso mi más sincero reconocimiento a todos los profesores de la ESPAE, quienes, a lo largo del desarrollo de la maestría del cohorte **EMBA27**, compartieron sus conocimientos, experiencias y herramientas, las cuales fueron fundamentales para la estructura y el enfoque de este documento.

Las asignaturas cursadas no solo aportaron conceptos teóricos de gran valor, sino que también me permitieron comprender y aplicar de manera inmediata los nuevos aprendizajes en el contexto del negocio en el que me desempeño profesionalmente, contribuyendo así de forma significativa al fortalecimiento de mis competencias.

Especial mención al MBA Javier Burgos Yambay, director de esta tesis, quien, con gran apertura y disposición, brindó un apoyo decisivo y acompañamiento durante el desarrollo de este trabajo.

Finalmente, a mi compañero de aula, Ing. Walter López, quien por su constancia y compromiso compartido perfeccionamos satisfactoriamente cada proyecto académico .

Julissa Erika Chinga Pineda

AGRADECIMIENTOS

En este momento de culminación y transformación, y siendo una mujer de convicciones espirituales profundas, me inclino con gratitud y respeto ante la presencia invisible de aquel que abre senderos, forja las herramientas del progreso y temple la voluntad como el acero; aquel ha sido mi compañero silencioso y mi fortaleza en cada amanecer de esfuerzo, disciplina y dedicación académica.

Agradezco a mi familia, a mis hermanos de fe y a quienes que con amor, ternura y comprensión hicieron suyas mis jornadas más intensas, siempre presentes con palabras de aliento y su apoyo incondicional.

Extiendo mi gratitud a mis colegas de trabajo, quienes, de una u otra forma, han contribuido al crecimiento y expansión de mi desarrollo profesional.

Finalmente, reconozco en este logro la huella de la perseverancia desde un aspecto muy personal: la operación portuaria me adiestró en precisión y la maestría me enseñó a transformar la experiencia en una visión.

Gracias a todos por acompañarme en esta travesía.

Julissa Erika Chinga Pineda



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-1496

APELLIDOS Y NOMBRES	CHINGA PINEDA JULISSA ERIKA
IDENTIFICACIÓN	0911559326
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Administración y Dirección de Empresas
NIVEL DE FORMACIÓN	Maestría Profesional
CÓDIGO CES	1021-750413002-P-0901
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Administración y Dirección de Empresas, Mención Innovación
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	MODERNIZACIÓN DE UNA TERMINAL: DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN, PROPUESTA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA OPERATIVA Y LA EXPERIENCIA DEL CLIENTE.
FECHA DEL ACTA DE GRADO	2025-10-03
MODALIDAD ESTUDIOS	PRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL
PROMEDIO DE LA CALIFICACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	(9,45) NUEVE CON CUARENTA Y CINCO CENTÉSIMAS

En la ciudad de Guayaquil a los tres días del mes de Octubre del año dos mil veinticinco a las 12:48 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: BURGOS YAMBAY JAVIER MAURICIO, Director del trabajo de Titulación y PADILLA CELI MIGUEL ANGEL, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "MODERNIZACIÓN DE UNA TERMINAL: DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN, PROPUESTA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA OPERATIVA Y LA EXPERIENCIA DEL CLIENTE.", presentado por la estudiante CHINGA PINEDA JULISSA ERIKA.

La calificación obtenida en función del contenido y la sustentación del trabajo final es de: 9,45/10,00, NUEVE CON CUARENTA Y CINCO CENTÉSIMAS sobre diez.

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



BURGOS YAMBAY JAVIER MAURICIO
DIRECTOR

Firmado digitalmente por
MIGUEL ANGEL PADILLA
CELI
Fecha: 2025.10.03
18:44:39 -05'00'

PADILLA CELI MIGUEL ANGEL
EVALUADOR / PRIMER VOCAL



Julissa Erika Chinga
Pineda

CHINGA PINEDA JULISSA ERIKA
ESTUDIANTE

Guayaquil, Septiembre 30 del 2025

MSc.
María del Carmen Almeida Cabrera
Sub-Decana de ESPAE
En su despacho.-

De mi consideración:

Por la presente solicito a usted que no se proceda a subir a la Web de ESPOL el Proyecto de Titulación realizado por la estudiante Julissa Erika Chinga Pineda, con número de cédula 0911559326, cuyo tema es: “Modernización de una terminal: Digitalización y automatización, propuesta para mejorar la eficiencia operativa y la experiencia del cliente”, el cual fue presentado en el EMBA#27 Periodo Académico 2025; por cuanto, el proyecto recopila información sensible para la empresa estudiada, de ahí la necesidad de mantener la confidencialidad de la información contenida en el mismo.

Agradezco a usted por la atención que dé a la presente.

Atentamente,



MAE. Javier Burgos Yambay
TUTOR DEL PROYECTO

TABLA DE CONTENIDO

RECONOCIMIENTOS	II
AGRADECIMIENTOS	III
TABLA DE CONTENIDO	VI
LISTA DE TABLAS	IX
LISTA DE FIGURAS	XI
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XII
RESUMEN EJECUTIVO.....	1
1. INDUSTRIA.....	3
1.1. Descripción General.....	3
1.2. Principales Servicios.....	8
1.3. Principales Actores.....	9
1.4. Modelo de Negocio de los Actores de la Industria	12
1.5. Resumen de la Industria	15
2. ANÁLISIS DEL SECTOR.....	16
2.1. Análisis Social (PESTEL)	16
2.2. Análisis Industrial Competitivo y Colaborativo	28
Análisis Industrial competitivo	28
Análisis Industrial Colaborativo.....	39
2.3. Oportunidades y Amenazas del Sector	41
Oportunidades.....	41
Amenazas.....	43

3. ANÁLISIS ORGANIZACIONAL.....	45
3.1. Descripción de la Empresa	45
3.2. Análisis del Propósito de la Empresa	46
3.3. Modelo de Negocio de la Empresa	47
3.4. Análisis de los Estados Financieros	48
3.5. Evaluación del Modelo de Negocio (Prueba Ácida)	53
3.6. Fortalezas y Debilidades de la Empresa.....	54
Fortalezas.....	54
Debilidades	55
4. EVALUACIÓN ESTRATÉGICA.....	57
4.1. Alineamiento de la organización al entorno Ambiental	57
4.2. Alineamiento de la organización al entorno social.....	60
4.3. Acciones para mitigar riesgos identificados.....	62
4.4. Alineamiento de la Organización al Propósito y Modelo de Negocio	63
5. PROPUESTA DE INNOVACIÓN Y ALTERNATIVAS	65
5.1. Descripción del Problema	65
5.2. Propuesta de innovación	72
5.3. Gestión de la innovación.....	76
5.4. Gestión del cambio	79
5.5. Gestión del conocimiento	81
6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	85
6.1. Descripción del Alcance	85
6.2. Descripción de la Sostenibilidad del Proyecto	86
6.3. Identificación de Recursos del Proyecto	87

6.4.	Cronograma del proyecto	89
6.5.	Análisis de riesgos	93
6.6.	Presupuesto del proyecto	97
6.7.	Flujo del proyecto	98
7.	IMPACTO DESDE LA PERSPECTIVA DE LA INNOVACIÓN	106
7.1.	Impacto del Proyecto a la Cultura de Innovación	106
7.2.	Impacto del Proyecto a la Estructura Organizacional	106
7.3.	Impacto del Proyecto a Procesos de Innovación	107
7.4.	Impacto del Proyecto a la Toma de Decisiones, Estrategias y Metas.....	108
7.5.	Escalabilidad del proyecto	108
8.	CONCLUSIONES.....	109
9.	RECOMENDACIONES	111
10.	BIBLIOGRAFÍA	113
11.	GLOSARIO.....	116
12.	ANEXOS.....	117
12.1.	Lote Promedio del Sistema Portuario Nacional	117
12.2.	Indice de Herfindahl Hirschman (HHI)	118
12.3.	Crisis Geopolíticas y Congestión Portuaria	119
12.4.	Carga movilizada en contenedores en el sistema Portuario Nacional	120
12.5.	Ambientales / Declaración de Verificación del Inventario de GEI	121
12.6.	Ambientales / Control de manejo de desechos.....	122
12.7.	Cálculo de las capacidades para 1 STS	123
12.8.	Ficha Técnica para Cálculo de las capacidades	124
12.9.	Cálculo CAPM + WACC	125

LISTA DE TABLAS

TABLA 1.- PIB:ENFOQUE A LA PRODUCCIÓN, FUENTE: BCE	5
TABLA 2.- PIB: SECTOR TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO, FUENTE: BCE	6
TABLA 3.- ENTES REGULADORES Y DE CONTROL EN EL SECTOR PORTUARIO	12
TABLA 4.- ROTACIÓN DE DIRECTORES DEL SENAE	16
TABLA 5.- RESUMEN PESTEL	28
TABLA 6.- SISTEMAS DE OPERACIÓN PARA TERMINALES, FUENTE: INVESTIGACIÓN DEL AUTORES.....	34
TABLA 7.- NIVELES DE INTERDEPENDENCIA ENTRE STAKEHOLDERS	41
TABLA 8.- OPORTUNIDADES Y AMENAZAS	44
TABLA 9.- BUSINESS MODEL CANVAS.....	48
TABLA 10.- SITUACIÓN GENERAL FINANCIERA PUBLICADA POR LA SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS	49
TABLA 11.- BALANCE GENERAL 3 ÚLTIMOS AÑOS, FUENTE: DATOS SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS.....	50
TABLA 12.- INDICADORES DEL BALANCE GENERAL	51
TABLA 13.- ESTADO DE RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS. FUENTE: DATOS DE LA SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS.....	52
TABLA 14.- MATRIZ VRIO	54
TABLA 15.- FORTALEZAS Y DEBILIDADES.....	56
TABLA 16.- RESUMEN EVALUACIÓN ESTRATÉGICA	57
TABLA 17.- EQUIPOS EN LA TERMINAL	58
TABLA 18.- LOGROS MEDIOAMBIENTALES	59
TABLA 19.- IMPACTOS SOCIALES.....	60
TABLA 20.- MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR RIESGOS SOCIO-AMBIENTALES	63
TABLA 21.- CUADRO DE MANDO INTEGRAL.....	64
TABLA 22.- KPI Y OBJETIVOS (TARGET) OPERATIVOS.....	71
TABLA 23.- INVERSIÓN ESTIMADA EN HARDWARE Y SOFTWARE.....	73
TABLA 24.- DESCRIPTIVO H1: OPTIMIZACIÓN DEL NEGOCIO ACTUAL	76
TABLA 25.- DESCRIPTIVO H2:EXPANSIÓN HACIA NUEVOS MODELOS OPERATIVOS	77

TABLA 26.- DESCRIPTIVO H3: INNOVACIONES DISRUPTIVAS Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL.....	78
TABLA 27.- IMPACTO Y ESFUERZO DEL PORTAFOLIO DE PROYECTOS	79
TABLA 28.- PLAN DE GESTIÓN AL CAMBIO - ADKAR.....	80
TABLA 29.- CARGA HORARIA Y COSTO DE CAPACITACIÓN POR TOS.....	83
TABLA 30.- PERSONAL DEDICADO AL PROYECTO	87
TABLA 31.- DETALLE EQUIPOS Y LICENCIAS ESPECIALES A REQUERIR	88
TABLA 32.- CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO	89
TABLA 33.- CRONOGRAMA DEL PROYECTO EN HORIZONTE 1	91
TABLA 34.- MATRIZ DE RIESGOS DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN	96
TABLA 35.- ESTIMACIÓN DE INVERSIONES Y GASTOS POR AÑO	97
TABLA 36.- ANÁLISIS DE CUENTAS DE COSTOS RELEVANTES EN LA OPERACIÓN.....	100
TABLA 37.- ANÁLISIS DE COSTOS RELEVANTES (COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO)	100
TABLA 38.- SENSIBILIZACIÓN DE AHORROS POR INCREMENTO GMPH.....	101
TABLA 39.- CÁLCULO DE POSIBLE REDUCCIÓN DE COSTOS EN USD	102
TABLA 40.- TABLA DE DEPRECIACIONES ANUALES.....	103
TABLA 41.- FLUJO DE CAJA SIN PROYECTO	104
TABLA 42.- FLUJO DE CAJA CON PROYECTO.....	104
TABLA 43.- COMPARACIÓN DE FLUJOS (ANÁLISIS INCREMENTAL).....	105
TABLA 44.- INDICADORES FINANCIEROS DEL PROYECTO	105

LISTA DE FIGURAS

ILUSTRACIÓN 1.- MOVIMIENTO PORTUARIO EN TEUS 2000-2022 / PUBLICADO POR WORLD BANK GROUP	4
ILUSTRACIÓN 2.- TEUS MOVILIZADOS POR CATEGORÍA EN EL 2024	4
ILUSTRACIÓN 3.- GROSS CRANE PRODUCTIVITY PUBLICADO EN EL CPPI2023	7
ILUSTRACIÓN 4.- PRODUCTOS EXPORTADOS AL 2023 POR ECUADOR, FUENTE: OEC	8
ILUSTRACIÓN 5.- ECOSISTEMA DE ORGANIZACIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS	15
ILUSTRACIÓN 6.- COMPETIDORES DEL SISTEMA PORTUARIO Y EL MODELO DE CONCESIÓN, FUENTE: ASOTEP	18
ILUSTRACIÓN 7.- CÁLCULO DE ÍNDICE HERFINDAHL HIRSCHMAN	28
ILUSTRACIÓN 8 - FUERZAS PORTER DE UNA TERMINAL.....	30
ILUSTRACIÓN 9 - UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS TERMINALES DEL PUERTO DE GUAYAQUIL.....	31
ILUSTRACIÓN 10.- DRAGADO EN EL PUERTO DE GUAYAQUIL	33
ILUSTRACIÓN 11.- TEUS ANUALES MOVILIZADOS.....	36
ILUSTRACIÓN 12 - CRECIMIENTO DEL MERCADO DE LA INDUSTRIA PORTUARIA EN GUAYAQUIL	38
ILUSTRACIÓN 13.- DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA, DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO.....	65
ILUSTRACIÓN 14.- FLUJOGRAMA “AS IS” DE ACTIVIDADES OPERACIONALES	67
ILUSTRACIÓN 15.- MODELO CONCEPTUAL DE LA PLANIFICACIÓN DEL PATIO	69
ILUSTRACIÓN 16.- RESULTADOS OPERATIVOS DEL GMPH AL PRIMER SEMESTRE 2025.....	71
ILUSTRACIÓN 17.- RESULTADOS OPERATIVOS DEL TTAT AL PRIMER SEMESTRE DEL 2025	72
ILUSTRACIÓN 18.- FLUJOGRAMA “TO BE” DE ACTIVIDADES OPERACIONALES	75
ILUSTRACIÓN 19.- FASES DEL PLAN DE CAPACITACIÓN	81
ILUSTRACIÓN 20.- MÓDULOS DE CAPACITACIÓN PARA EL PERSONAL DE OPERACIONES.....	82
ILUSTRACIÓN 21.- FASES DE LA IMPLEMENTACIÓN	85
ILUSTRACIÓN 22.- ORGANIGRAMA ACTUAL	107
ILUSTRACIÓN 23.- ORGANIGRAMA FUTURO PARA REFORZAR LA PROPUESTA POR HORIZONTES.....	107

LISTA DE ABREVIATURAS

ARCSA - Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria.- Es la autoridad técnica nacional responsable de garantizar el cumplimiento de normas sanitarias en productos de uso y consumo humano, incluidos alimentos, medicamentos, cosméticos, entre otros

CO₂ (Carbon Dioxide) - Dióxido de Carbono.- Gas incoloro e inodoro producido principalmente por la combustión de combustibles fósiles y por procesos industriales. En el contexto portuario, proviene mayormente de motores de buques, camiones y maquinaria de manejo de carga. Su emisión excesiva contribuye directamente al efecto invernadero y al cambio climático, siendo un indicador clave en estudios ambientales para evaluar la sostenibilidad de operaciones portuarias.

GMPH (Gross Moves Per Hour) – Movimiento Bruto por hora.- Indicador de productividad del frente de atraque que mide el número total de movimientos de contenedores transferidos por una grúa (carga y descarga) realizados a un buque dividido para las horas transcurridas entre el primer y el último izaje del turno o permanencia de la nave en muelle. Medida comparativa para benchmarking en la industria portuaria y es de interés para el cliente línea naviera. También puede ser conocido como GCP (Gross Crane Productivity)

HRTG (Hybrid Rubber Tyred Gantry Crane) - Grúa sobre Neumáticos Híbrida.- Versión híbrida del RTG tradicional, equipada con sistemas que combinan motores eléctricos con motores diésel, reduciendo así el consumo de combustible fósil y las emisiones contaminantes. Su implementación busca disminuir el impacto ambiental derivado de las operaciones portuarias, promoviendo la sostenibilidad y eficiencia energética en las terminales.

NOx (Nitrogen Oxides)- Óxidos de Nitrógeno.- Grupo de gases compuestos por nitrógeno y oxígeno generados principalmente por procesos de combustión a altas temperaturas, especialmente en motores diésel y maquinaria pesada. Estos gases son contaminantes atmosféricos importantes, que

afectan la calidad del aire, contribuyen a la formación de smog, y generan impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente circundante a las terminales portuarias.

RTG (Rubber Tyred Gantry Crane)-Grúa sobre Neumáticos. - Equipo portuario móvil que opera sobre neumáticos de caucho, diseñado principalmente para la manipulación de contenedores dentro de patios de almacenamiento. Estas grúas se caracterizan por su flexibilidad operativa al poder desplazarse libremente dentro del patio, optimizando el espacio y facilitando la organización y almacenamiento eficiente de contenedores.

SENAE - Servicio Nacional de Aduana del Ecuador.- Es el organismo público encargado de aplicar la legislación aduanera en el territorio ecuatoriano. Su función principal es controlar, facilitar y fiscalizar el ingreso y salida de mercancías del país, además de recaudar tributos aduaneros.

SMTOP - Ministerio de Transporte y Obras Públicas.- Es el ente rector de la política pública en materia de infraestructura vial, portuaria, aeroportuaria y fluvial del país. Regula y supervisa el desarrollo de obras de transporte y la planificación logística nacional.

SOx (Sulphur Oxides) - Óxidos de Azufre.- Familia de gases resultantes principalmente de la combustión de combustibles con alto contenido de azufre, utilizados en motores de buques y otros equipos portuarios pesados. Son contaminantes que, además de deteriorar la calidad del aire, producen lluvias ácidas afectando ecosistemas locales y estructuras urbanas próximas a instalaciones marítimas, por lo que su monitoreo y control es fundamental en planes de gestión ambiental portuaria.

STS (Ship-to-Shore Crane) -Grúa Pórtico de Muelles. - Equipo especializado utilizado en terminales portuarias para realizar maniobras de carga y descarga directa entre el buque y el muelle. Su estructura móvil permite trasladar contenedores desde la cubierta de los barcos hasta vehículos internos o plataformas de almacenamiento en tierra, siendo esencial para la productividad y eficiencia en terminales marítimas dedicadas al tráfico de contenedores.

TOS (Terminal Operating System) - Sistema de Operación de Terminal.- Un TOS es una plataforma de software diseñada para planificar, coordinar, ejecutar, monitorear en tiempo real y registrar todas las actividades de una terminal portuaria desde la llegada del buque y el acceso de camiones hasta la entrega física del contenedor o la carga suelta. Actúa como cerebro operativo y repositorio único de datos y tiene herramientas modulares para gestionar la carga previo a la llegada del medio de transporte (vía terrestre o marítimo), garantizando que cada movimiento se realice en el momento oportuno, con el equipo adecuado y bajo parámetros de seguridad y productividad previamente definidos.

TTAT (Terminal truck turnaround) – Tiempo del ciclo del camión en la terminal.- Es el tiempo promedio que invierte un camión en completar una transacción dentro de la terminal: desde que cruza la garita de entrada hasta que abandona el terminal a través de la garita de salida, incluyendo verificación documental, carga/descarga y salida. Cuantifica la experiencia del transportista y la satisfacción del cliente “importador” y “exportador”. También es conocido como TATT o TTT.

RESUMEN EJECUTIVO

La presente tesis desarrolla un plan de mejora para la Terminal Portuaria de Guayaquil (TPG) orientado a modernizar sus operaciones con el fin de fortalecer su competitividad y la relación con sus clientes. La necesidad de este estudio surge del análisis al entorno interno caracterizado por el bajo rendimiento registrado en los indicadores claves estratégicos como el desempeño operativo de las naves (GMPH) y los tiempos de atención a exportadores e importadores (TATT), y de un entorno externo marcado por avances tecnológicos regionales, la urgencia de migrar hacia una cultura “data driven” y las crecientes presiones comerciales y sociales por una operación sostenible.

Estos hallazgos confirman que la implementación de un nuevo Sistema de Operación de Terminal (TOS), junto con el rediseño de procesos y el fortalecimiento de la cultura organizacional, constituye la estrategia más efectiva para cerrar las brechas detectadas y responder a las demandas del entorno. El objetivo principal de este estudio es modernizar las operaciones de la terminal para incrementar la eficiencia operativa apalancados en los indicadores claves y mejorar la experiencia del cliente, respondiendo a los retos actuales del sector portuario nacional e internacional.

Se espera que la ejecución del plan permita reducir en un 3% los costos de combustible y mantenimiento, mejorar al menos en un 20% la productividad medida por GMPH, disminuir el tiempo de ciclo de camiones TATT y reducir la huella de carbono anual de la terminal, consolidando así su sostenibilidad y competitividad a largo plazo.

Se utilizan herramientas de análisis estratégico que permitieron identificar las **fortalezas y debilidades** que serán necesarias tomar en consideración para implementar un nuevo TOS, como son generar nuevas competencias al personal con experiencia para preservar el *know now*, retener el talento humano existente y procurar alianzas con instituciones y universidades para disminuir la brecha que se formará la incorporar nuevas tecnologías verdes.

Por otro lado, se destaca la irrupción de la revolución industrial 4.0 que representa una **oportunidad** estratégica para incrementar la productividad, la trazabilidad y la sostenibilidad; sin embargo, la

interconexión de sistemas también incrementa la superficie de exposición a ciberataques, **amenaza** que podría comprometer la integridad operativa y la seguridad de la información.

La propuesta de mejora incluye un plan por horizontes en **H1**: *Mejora en la planificación de la terminal*; **H2**: *Cambio de enfoque al cliente y transición de un modelo transaccional a uno colaborativo*; y, **H3**: *Automatización de procesos bajo el concepto global de PUERTOS 4.0*.

Se plantea el rediseño de procesos operativos y administrativos y de la estructura organizacional en **H1**, plan de gestión del cambio y capacitación estructurada como actividad transversal en **H1** y **H2** para prepararse al objetivo de la propuesta en **H3**.

En alineación con el cuadro de mando integral desde el proyecto se esperan los siguientes aportes:

- **Financieros**: ahorros sostenidos en combustible y mantenimiento.
- **Comerciales**: fortalecimiento confiabilidad y reputación ante navieras y exportadores.
- **Gestión interna**: cumplimiento de la meta del GMPH y TATT y reducción huella de carbono.
- **Laboral**: plan de capacitación y entrenamiento.

En lo que refiere al proyecto, se identificaron básicamente riesgos con el capital humano, de implementación y tecnológicos con planes específicos de mitigación como pruebas por fases, planes de entrenamiento y reforzamiento de ciberseguridad.

Conclusión

La propuesta integra estrategia, tecnología, procesos y cultura organizacional, estableciendo una **ruta de transformación** que permitirá a la terminal aumentar su productividad, reducir costos, mejorar el servicio al cliente y garantizar su sostenibilidad y competitividad.

1. INDUSTRIA

1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La **industria portuaria** comprende el conjunto de organizaciones, públicas o privadas, dedicadas a la operación, administración y provisión de infraestructura y servicios logísticos que facilitan el intercambio de mercancías o personas a través del transporte marítimo.

Este modo de transporte utiliza buques y embarcaciones de diferentes características que les permite navegar en océanos, mares, ríos navegables y **canales como el de Panamá y Suez**.

La infraestructura portuaria para la atención de naves según sus rutas oceánicas incluye elementos marítimos y terrestres como canales de acceso y señalización, muelles y defensas, áreas de almacenamiento para contenedores y carga suelta, parqueo para camiones, grúas de pórtico y de patio, básculas y sistemas tecnológicos que habilitan la digitalización y automatización. Estos componentes, adaptados a las características de cada servicio, garantizan eficiencia, seguridad y continuidad operativa.

Los principales indicadores que miden esta actividad son las naves atendidas, los contenedores o **teus** movilizados y las toneladas o metros cúbicos de carga manipulada. En este contexto, a nivel latinoamericano, según una comparativa de datos del movimiento portuario del Banco Mundial¹, entre los años 2000 y 2022, de entre los países en la Costa del Pacífico Sur, Ecuador ocupó el ranking más bajo con 2'682,600 de teus al contrario de Panamá que movilizó 8'518,425 en el último año de referencia. En la Ilustración 1.- Movimiento Portuario en TEUS 2000-2022 / publicado por World Bank Group se muestra la tendencia al alza de los países que se encuentran en esta costa, exceptuando Venezuela que no registró datos hasta ese año.

Estos datos reflejan que, a pesar del crecimiento sostenido en Ecuador, el país aún ocupa una posición baja en el ranking regional de movimiento portuario del Pacífico Sur, lo que subraya la necesidad de

¹ **Banco Mundial.** (2022). *Container port traffic (TEU) – Ecuador, Perú, Chile, Colombia, Panamá* [Base de datos]. <https://data.worldbank.org/indicator/IS.SHP.GOOD.TU?end=2022&locations=EC-PE-CL-CO-PA&start=2000&view=chart>

modernizar procesos, infraestructura y tecnología para aumentar su competitividad frente a referentes como Panamá o Chile.

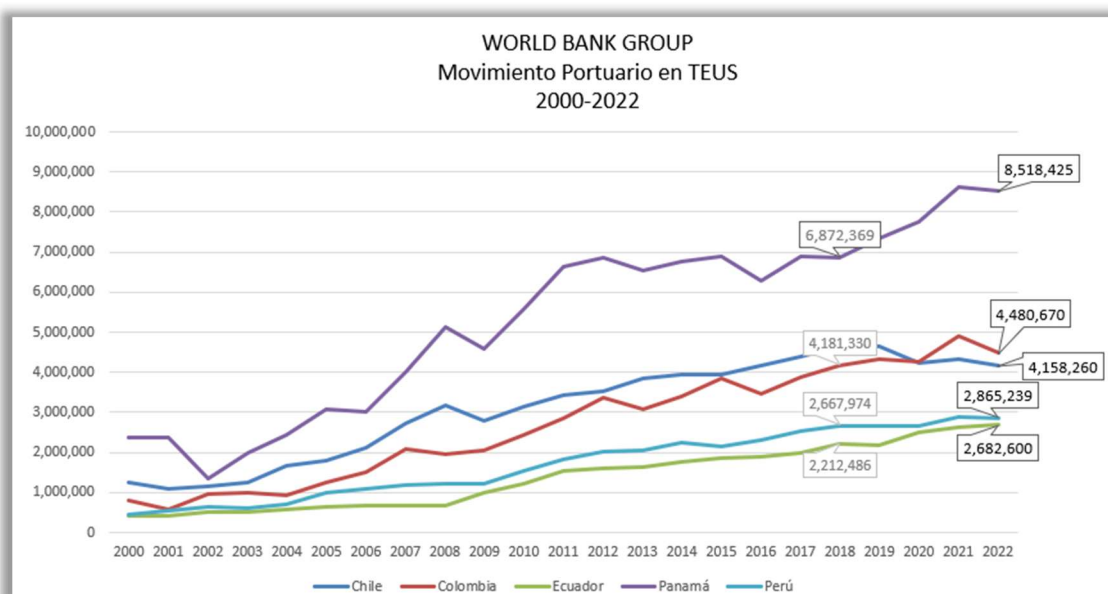


Ilustración 1.- Movimiento Portuario en TEUS 2000-2022 / publicado por World Bank Group

Por otra parte, a nivel local, la Subsecretaría de Puertos (SMTOP) publicó que en el 2024 que se movilizaron un total de 2'555.392 teus (Ver Ilustración 2), cuya distribución por categorías de Importación y Exportación corresponden al 49.86% y 50.14% respectivamente.

Categoría	TEUS	%
Importación	1,274,121	49.86%
Exportación	1,281,271	50.14%
Total	2,555,392	100.00%

Ilustración 2.- Teus Movilizados por Categoría en el 2024
Fuente: Boletín Estadístico SMTOP

Este “equilibrio” sugiere que la demanda de servicios portuarios proviene de manera casi simétrica de ambos flujos comerciales, lo que obliga a las terminales a mantener capacidades operativas y de patio que atiendan con igual eficiencia tanto la llegada como la salida de carga

En el aspecto macroeconómico - cuentas nacionales, con enfoque a la producción del sector del **Transporte y almacenamiento**, valor PIB en el año 2024 ² con base año 2018 y datos preliminares del Banco Central del Ecuador (Ver Tabla 2), esta actividad ocupa el 9° lugar de 17 industrias, por debajo de *Actividades profesionales técnicas* y por encima de *Servicios financieros*. En los últimos siete años el VAB (Valor Agregado Bruto) promedio registra USD 5,504 millones, lo que es equivalente al 5.1% de su participación en relación con el valor PIB promediado. La tasa de crecimiento interanual acumulada durante este mismo período de análisis ha sido de 1.5%.

PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB): ENFOQUE DE LA PRODUCCIÓN
Millones de USD dólares encadenados de volumen con año de referencia 2018

Rank	Industrias - Sector de producción	2024 (prel.)
1	Comercio	\$ 17,400
2	Manufactura (excepto refinación de petróleo)	\$ 13,988
3	Enseñanza y Servicios sociales y de salud	\$ 10,797
4	Agricultura y pesca	\$ 9,734
5	Petróleo y minas	\$ 8,787
6	Actividades inmobiliarias	\$ 8,160
7	Administración pública	\$ 7,547
8	Actividades profesionales técnicas	\$ 7,310
9	Transporte	\$ 5,738
10	Actividades de servicios financieros y seguros	\$ 5,274
11	Construcción	\$ 3,944
12	Información y comunicación	\$ 2,433
13	Suministro de electricidad y agua	\$ 2,005
14	Alojamiento y servicios de comida	\$ 1,671
15	Arte entretenimiento y otras actividades de servicios	\$ 1,123
16	Refinación de Petróleo	\$ 986
17	Servicio doméstico	\$ 858
	TOTAL VAB	\$ 107,567
	Impuestos Netos Sobre los Productos / Otros elementos del PIB	\$ 5,561
	TOTAL PIB	\$ 113,123

Tabla 1.- PIB:Enfoque a la producción, fuente: BCE

² Banco Central del Ecuador. (s.f.). *Información Estadística, Boletín Anuario n°47-Datos al 2024.*

https://contenido.bce.fin.ec/documentos/informacioneconomica/PublicacionesGenerales/ix_InformacionEstadistica.html

PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)				
Sector Transporte y almacenamiento				
Millones de USD dólares encadenados de volumen con año de referencia 2018				
Año	VAB Sector	PIB Total	% VAB/PIB	% VAB Interanual
2018	\$ 5,356	\$ 107,479	5.0%	0.0%
2019	\$ 5,554	\$ 107,657	5.2%	3.7%
2020	\$ 4,852	\$ 97,704	5.0%	-12.6%
2021	\$ 5,502	\$ 106,909	5.1%	13.4%
2022	\$ 5,640	\$ 113,183	5.0%	2.5%
2023 (provis.)	\$ 5,887	\$ 115,434	5.1%	4.4%
2024 (prelim.)	\$ 5,738	\$ 113,123	5.1%	-2.5%

Tabla 2.- PIB: Sector Transporte y almacenamiento, fuente: BCE

Desde el punto de vista de la productividad esta industria se caracteriza por la atención a las naves con su equipamiento en puertos (entre otros). El *World Bank Group* calcula anualmente el indicador denominado, *The Container Port Performance Index* (CPPI), el cual mide la eficiencia de un puerto containero utilizando indicadores como tiempo de espera, tiempo de estadía en puerto, y productividad de las operaciones, en su última publicación disponible del CPPI2023³ resuelve que de una lista de 405 puertos, Guayaquil está en el último cuartil de menor desempeño, en comparación con las otras locaciones nacionales estudiadas por la mencionada organización:

Puerto	Puesto
Posorja	37
Puerto Bolívar	164
Guayaquil	315

Así también evidenció que el *Gross Crane Productivity* (también llamado GMPH) total de los puertos fue de **23.6 contenedores por hora**. Ver Ilustración 3.- Gross Crane Productivity publicado en el CPPI2023. En la misma gráfica, la tabulación de movimientos por recalada entre 501 y 1000 contenedores fue de **22.8 contenedores por hora**, rango en el cual se clasificaría el Sistema Portuario Nacional⁴, el cual registra un lote promedio de 849 contenedores. (Ver Anexo Lote Promedio del Sistema Portuario Nacional).

³ World Bank. (2024). *The Container Port Performance Index 2023: A Comparable Assessment of Performance based on Vessel Time in Port*. Washington, DC: The World Bank. <https://www.worldbank.org>

⁴ Sistema Portuario Nacional: Conjunto de los puertos públicos comerciales de la República de Ecuador

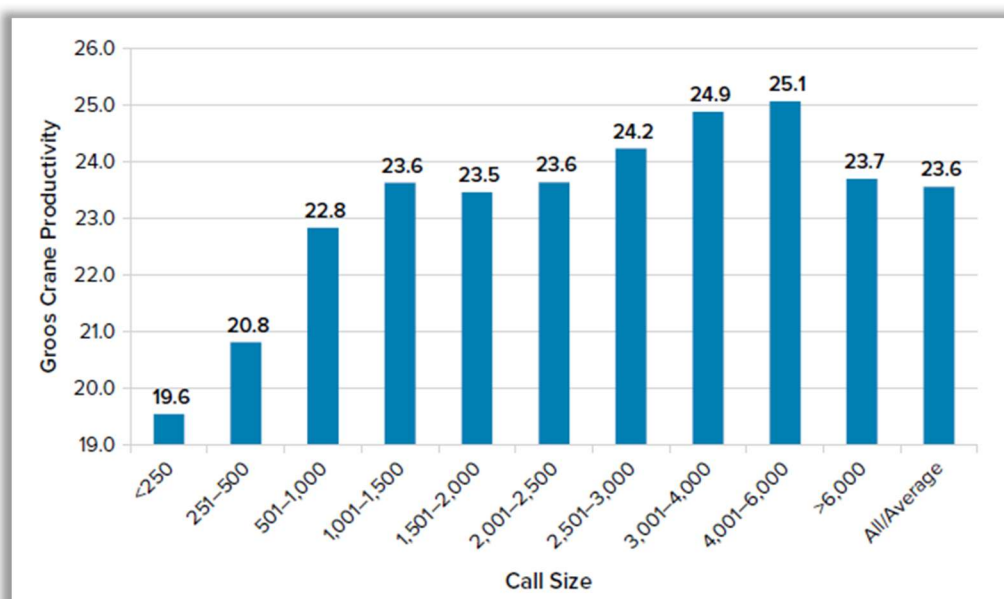


Ilustración 3.- Gross Crane Productivity publicado en el CPPI2023

En relación con los avances tecnológicos vinculados a la **Cuarta Revolución Industrial**⁵, estos adquieren especial relevancia gracias a los aportes en la mejora de la productividad e intercambio continuo de datos críticos que favorecen la gestión marítima, portuaria y logística. En otras terminales de los Puertos de Algeciras y Puerto de Valencia han adoptado iniciativas para transformarse en un “*Smart port*”; así también otros referentes en Latinoamérica, como puertos de Valparaíso y Puerto de Santos se están integrando a los principios de la Logística Portuaria 4.0.

Los puertos constituyen nodos críticos dentro de las cadenas globales de suministro y son elementos clave en las estrategias de crecimiento de numerosas economías emergentes. En muchos casos, el desarrollo de infraestructura portuaria moderna y eficiente ha sido un requisito fundamental para implementar con éxito estrategias de impulso al comercio exterior.

En el caso de Ecuador, la infraestructura portuaria especializada en contenedores representa un soporte esencial para los sistemas de producción y distribución de sectores estratégicos como el agrícola y el acuícola. Estos productos, por su naturaleza perecible, requieren servicios especializados —como el suministro continuo de energía y personal técnico en refrigeración— y estructuras

⁵ Castillo, M. (2024, marzo 21). *Logística Portuaria 4.0: Transformando las operaciones marítimas*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/log%C3%A1stica-portuaria-40-transformando-las-operaciones-manuel-ivmfe/>

adecuadas para la conexión de los contenedores que garanticen la cadena de frío durante la estancia de sus cargas en las terminales. Según el OEC,⁶ en el 2023 los crustáceos (camarones), banana y otras frutas corresponden al 33% de USD36,7 billones exportados (Ver Ilustración 4).

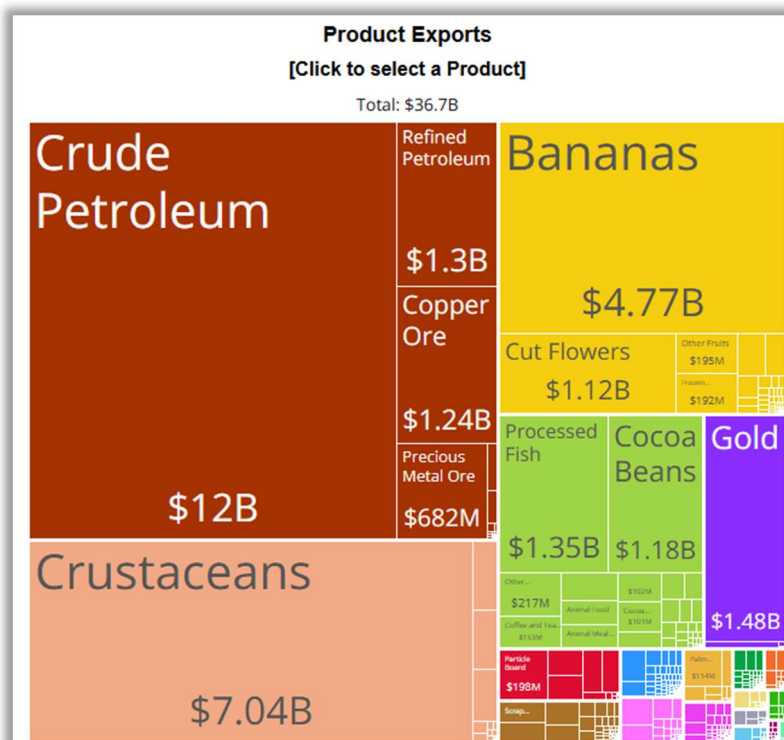


Ilustración 4.- Productos Exportados al 2023 por Ecuador, fuente: OEC

1.2. PRINCIPALES SERVICIOS

Al ser las terminales un nodo logístico estratégico dentro de las cadenas de suministro del comercio exterior, su funcionamiento está orientado a brindar servicios especializados para la atención a las naves, para el manejo de carga y otras actividades de soporte a las actividades de los entes de control de cargas.

Entre los servicios principales que una terminal portuaria ofrece, destacan los siguientes:

Servicios de atraque y desatraque de naves.- Se proporciona infraestructura marítima especializada para recibir buques portacontenedores, incluyendo muelles con profundidad adecuada,

⁶ El Observatory of Economic Complexity (OEC) es una plataforma interactiva que facilita la comprensión de la estructura económica de los países a través del estudio de sus exportaciones, importaciones y relaciones comerciales <https://oec.world/en/profile/country/ecu>

defensas, bitas y sistemas de señalización. Este servicio también contempla la coordinación con las autoridades marítimas y pilotos (guías de navegación) para el ordenamiento de las maniobras de ingreso y salida por el canal de navegación hacia el exterior del golfo de Guayaquil .

Transferencia de carga (descarga y carga de contenedores).- Utilizando grúas Ship-to Shore (STS), RTG (Rubber Tyred Gantry) y otros equipos especializados, la terminal realiza operaciones seguras y eficientes para la transferencia de contenedores entre buque y patio, y viceversa. Este proceso es crítico para la rotación de las naves dentro de su itinerario fijado.

Almacenamiento temporal de carga.- Se dispone de patios organizados recibir contenedores llenos, vacíos, reefers y carga sobredimensionada. La terminal realiza un “alquiler de espacio” para el almacenamiento de cargas conforme a la normativa aduanera y contractual con las líneas navieras.

Servicios de escaneo y aforo.- Como parte del proceso de las entidades de control, dígase aduanas y policía antinarcóticos (cada uno en su especialidad) se disponen de zonas y equipos para el escaneo no intrusivo e intrusivo de contenedores y de carga suelta respectivamente.

Servicios logísticos complementarios.- La terminal puede ofrecer servicios consolidación y desconsolidación. Para esta actividad, las terminales deben contar con áreas cerradas y equipamiento especializado para almacenar temporalmente cargas sueltas en altura (normalmente 10 metros). Adicionalmente, se cuenta con balanzas especializadas para el pesaje de carga suelta.

Energía, conexión y monitoreo de contenedores refrigerados (reefers).- Se garantiza el suministro de energía durante la estancia de la nave en patio y el control permanente de temperatura y alertas en contenedores reefers, con personal técnico disponible 24/7 especializado en el manejo de contenedores con cargas congeladas, fresca o de atmosfera controlada.

1.3. PRINCIPALES ACTORES

Líneas Navieras.- Empresas propietarias u operadoras de buques portacontenedores que conectan puertos internacionales. Su relación con la terminal incluye atraque, carga y descarga de contenedores, suministro de energía para reefer y aprovisionamiento.

Agentes Marítimos.- Locales Son representantes en Ecuador de las líneas navieras extranjeras. Actúan como intermediarios en la gestión de servicios portuarios, coordinación de operaciones logísticas y trámites regulatorios ante autoridades locales.

Agentes de Carga.- Son agentes logísticos especializados en organizar y coordinar el transporte internacional de mercancías. Atienden principalmente clientes que no logran completar volúmenes suficientes para llenar contenedores completos, ofreciendo consolidación de carga, seguros, trámites documentales y logística puerta a puerta. Su interacción con la terminal implica requerimientos específicos de almacenamiento y servicios adicionales para carga suelta.

Importadores y Exportadores.- Personas naturales o jurídicas que ejecutan actividades comerciales de importación o exportación de mercancías. Necesitan espacios para almacenamiento temporal, servicios complementarios para inspecciones, suministro eléctrico para contenedores refrigerados y servicios logísticos especializados. Pagan tarifas directamente asociadas al servicio brindado por la terminal.

Depósitos de Contenedores.- Son empresas dedicadas al almacenamiento, reparación y preparación de contenedores utilizados en el transporte marítimo internacional. Garantizan que estos equipos cumplan con estándares técnicos adecuados para la movilización de mercancías. Interactúan con la terminal portuaria principalmente mediante la recepción y entrega de contenedores vacíos según instrucciones específicas de las líneas navieras.

Transportistas Terrestres.- Compañías o individuos responsables de transportar contenedores desde y hacia la terminal vía terrestre. Requieren atención eficiente y expedita por parte de la terminal para cumplir con tiempos de entrega establecidos.

Agencias de Aduana.- Entidades autorizadas que gestionan procesos regulatorios ante la aduana ecuatoriana (SENAE). Representan legalmente a importadores y exportadores en trámites como nacionalización, inspecciones y cumplimiento normativo.

Autoridades Regulatorias.- El sistema portuario ecuatoriano opera bajo la interacción de múltiples entidades regulatorias, cada una con competencias específicas que garantizan el

cumplimiento normativo, la seguridad operativa y la eficiencia en el flujo del comercio exterior. Estas autoridades, tanto nacionales como internacionales (ver Tabla 3), constituyen una red articulada que actúa en las distintas dimensiones del puerto: logística, aduanera, sanitaria, ambiental, laboral, fiscal, de defensa y control de delitos.

ENTES REGULADORES Y DE CONTROL EN EL SECTOR PORTUARIO

Nº	Entidad	Competencias relacionadas a los puertos	Nivel de jurisdicción
1	Aduana del Ecuador (SENAE)	Control aduanero de importaciones y exportaciones, verificación documental y física de mercancías.	Nacional
2	Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA)	Control y autorización sanitaria de productos alimenticios (perecibles), cosméticos, medicamentos y suplementos que ingresan por puertos	Nacional
3	Agrocalidad	Control fito y zoonosanitario de productos agropecuarios en zonas portuarias.	Nacional
4	Alcaldía de Guayaquil	Gestión territorial, control de uso de suelo y servicios municipales en zonas portuarias urbanas.	Local
5	Armada del Ecuador	Seguridad marítima, control del tráfico naval y protección de soberanía en aguas jurisdiccionales.	Nacional
6	Autoridad Portuaria de Guayaquil	Administración, control y supervisión operativa de las terminales portuarias públicas.	Nacional / Local
7	Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil	Prevención, respuesta ante emergencias y control de sistema contra incendios en instalaciones portuarias.	Local
8	Dirección Nacional de Investigación Antidrogas (DNIA)	Investigaciones, inteligencia y operativos contra el narcotráfico y microtráfico en puertos y zonas de comercio exterior.	Nacional
9	IESS	Afiliación y prestaciones para trabajadores y control de obligaciones laborales.	Nacional
10	Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada (INOCAR)	Investigación científica marina, levantamiento batimétrico y apoyo técnico a navegación y dragado.	Nacional
11	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica	Control de impacto ambiental, otorgamiento de licencias ambientales y fiscalización en zonas portuarias.	Nacional
12	Ministerio de Defensa Nacional	Seguridad nacional y defensa de instalaciones estratégicas como puertos.	Nacional
13	Ministerio de Gobierno	Control migratorio, seguridad interna y operaciones conjuntas con Policía Nacional en puertos.	Nacional
14	Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca	Políticas de comercio exterior, atracción de inversiones y regulación de zonas especiales de desarrollo. Emite protocolos de manejo de cargas.	Nacional
15	Ministerio de Salud Pública	Control sanitario, vigilancia epidemiológica en zonas portuarias y certificación de alimentos.	Nacional
16	Ministerio de Trabajo	Normativa laboral, inspección del trabajo y condiciones en actividades portuarias.	Nacional

ENTES REGULADORES Y DE CONTROL EN EL SECTOR PORTUARIO

Nº	Entidad	Competencias relacionadas a los puertos	Nivel de jurisdicción
17	Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP)	Planificación, regulación y fiscalización del sistema portuario nacional y marítimo.	Nacional
18	Organización Marítima Internacional (OMI)	Normativa internacional sobre seguridad y operación portuaria, miembro regulador y técnico.	Internacional
19	Policía Nacional del Ecuador	Seguridad interna, control de delitos y protección en zonas portuarias.	Nacional
20	Servicio de Rentas Internas (SRI)	Control tributario y fiscalización de operaciones comerciales.	Nacional
21	Superintendencia de Compañías	Regulación y supervisión de compañías operadoras portuarias y empresas logísticas.	Nacional
22	UNODC (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito)	Prevención del tráfico ilícito y cooperación internacional contra el crimen organizado en puertos.	Internacional

Fuente: Autor

Tabla 3.- Entes reguladores y de control en el sector portuario

Proveedores.- Empresas que ofrecen servicios especializados relacionados con la operación continua y el mantenimiento de la infraestructura portuaria, incluyendo dragado, telecomunicaciones, electricidad y provisión de equipos especializados como grúas portuarias.

1.4. MODELO DE NEGOCIO DE LOS ACTORES DE LA INDUSTRIA

El modelo de negocio de los actores de la industria portuaria varía según el rol que cada uno cumple en la cadena logística, pero en general, todos comparten un objetivo común: crear valor a través de la movilización eficiente de mercancías entre el mar y tierra, generando ingresos por servicios logísticos o administrativos.

Terminales de contenedores

- **Propuesta de valor:** Operaciones eficientes de carga y descarga, almacenamiento temporal, trazabilidad, seguridad, cumplimiento normativo.
- **Clientes:** Navieras, agentes de carga, importadores/exportadores.
- **Ingreso:** Tarifas por movimiento de contenedores, almacenaje, servicios especiales (reefers, escaneo, inspecciones, etc.).

- **Modelo:** Tarifa por servicio (pay-per-use) bajo operación propia o concesión.
- **Infraestructura clave:** Muelles, patios, bodegas, grúas y subestaciones eléctricas.

Líneas navieras

- **Propuesta de valor:** Transporte marítimo internacional confiable y de gran volumen.
- **Clientes:** Importadores, exportadores, agentes de carga.
- **Ingreso:** Tarifas por flete, servicios logísticos integrados, recargos demoras en devolver contenedores.
- **Modelo:** Logística internacional bajo contratos y rutas programadas (liner shipping).

Agentes marítimos locales (Agentes de buque)

- **Propuesta de valor:** Representación de local de las embarcaciones.
- **Clientes:** Líneas navieras, importadores/exportadores.
- **Ingreso:** Comisiones por flete, comisiones por naves atendidas.
- **Modelo:** Intermediación legal y logística.

Agentes de carga

- **Propuesta de valor:** Organización integral del transporte y documentación internacional.
- **Clientes:** Importadores y exportadores
- **Ingresos:** Tarifas de servicio, margen sobre costos logísticos negociados, cobran por gestión, consolidación y asesoría.
- **Modelo:** Intermediación logística (comisionistas).

Importadores y Exportadores

- **Propuesta de valor:** Comercialización de mercancías de todo tipo.
- **Clientes:** Importadores y exportadores.
- **Ingresos:** Ventas por mercancías.
- **Modelo:** Compraventa de mercancías, diferenciación por calidad, tiempo de entrega o costo.

Depósito de contenedores

- **Propuesta de valor:** Preparación de contenedores.

- **Clientes:** Líneas navieras, Importadores y exportadores.
- **Ingresos:** Traslado de contenedores, almacenaje de contenedores, reparación de contenedores, preparación de ocntenenedores.
- **Modelo:** Preparación de contenedores, diferenciación por tiempo de entrega o costo.

Transportistas Terrestres

- **Propuesta de valor:** Traslado puerta a puerta desde/hacia el puerto.
- **Clientes:** Importadores y exportadores
- **Ingreso:** Cobran por kilómetro, volumen o tiempo.
- **Modelo:** Transporte terrestre.

Agencias de Aduana

- **Propuesta de valor:** Facilitación del cumplimiento legal y documental ante entidades regulatorias en el comercio exterior.
- **Clientes:** Importadores y exportadores.
- **Ingresos:** Honorarios por trámite aduanero.
- **Modelo:** Asesoría legal.

Autoridades

- **Propuesta de valor:** Regulación, control y facilitación del comercio.
- **Usuarios:** Terminales, líneas navieras, importadores y exportadores.
- **Ingresos:** Recaudadores de tasas y tributos del estado.
- **Modelo:** No lucrativo.

El modelo de negocio de los actores portuarios está regulado por entidades de control aduanero y otros relacionados a la facilitación del comercio exterior cuya función principal es controlar y recaudar los tributos y tasas, según les correspondan a las líneas navieras, importador y exportador.

1.5. RESUMEN DE LA INDUSTRIA

La industria portuaria comprende un ecosistema complejo de organizaciones públicas y privadas (Ilustración 5.- Ecosistema de organizaciones públicas y privadas) que operan, administran, proveen infraestructura y servicios logísticos destinados a facilitar el comercio internacional a través del transporte marítimo. Su actividad se fundamenta en el movimiento eficiente de buques, contenedores y mercancías que requiere de una infraestructura física (muelles, patios, grúas) y tecnológica.

Este sector opera bajo un entorno altamente regulado, con altos requerimientos de capital y crecientes demandas de eficiencia, digitalización y sostenibilidad.



Ilustración 5.- Ecosistema de organizaciones públicas y privadas

2. ANÁLISIS DEL SECTOR

2.1. ANÁLISIS SOCIAL (PESTEL)

Político

En la industria portuaria en Ecuador el grado de estabilidad política influye en la gobernanza de los entes reguladores como en el Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador (SENAE). Los cambios de administración frecuentes, registrados al menos 12 en los últimos 10 años (Ver Tabla 4), de sus directores generales y otros cargos de acompañamiento evidencian inestabilidad institucional que afecta el seguimiento de iniciativas claves, incrementando la incertidumbre operativa así para las terminales y reforzando la necesidad de estrategias adaptativas para facilitar la logística portuaria.

Directores Generales del SENA E
Años 2015 a 2025

Nº	Nombre completo	Periodo de gestión	Tiempo total aproximado
1	Xavier Cárdenas Moncayo	Hasta 01-feb-2017	~6 años (desde 2011)
2	Miguel Ruiz Martínez	01-feb-2017 a 24-may-2017	3 meses
3	Mauro Andino Alarcón	24-may-2017 a 23-may-2018	12 meses
4	Carlos Andretta Schumacher	23-may-2018 a 20-sep-2018	4 meses
5	María Alejandra Muñoz Seminario	20-sep-2018 a 21-jul-2020	1 año y 10 meses
6	Andrea Paola Colombo Cordero	21-jul-2020 a 24-may-2021	10 meses
7	Carola Soledad Ríos Michaud	24-may-2021 a 17-may-2023	1 año y 11 meses
8	Ralph Suástegui Brborich	17-may-2023 a 23-nov-2023	6 meses
9	María Gabriela Ochoa Ochoa	23-nov-2023 a 22-abr-2024	5 meses
10	Luis Alberto Jaramillo Granja	22-abr-2024 a 19-oct-2024	6 meses
11	Iván Rosero Rodríguez (encargado)	19-oct-2024 a 28-may-2025	7 meses
12	Sandro Fortunato Castillo Merizalde	Desde 28-may-2025 (actual)	En funciones

Fuente: Wikipedia. (s.f.). Anexo: Directores de Aduana de Ecuador. Wikipedia, la enciclopedia libre

Tabla 4.- Rotación de directores del Senae

Las reformas como las relacionadas al Código Orgánico de la Producción (COPCI) y su reglamento no prevén medidas de solución a requerimientos de los depósitos temporales. En el marco de los procesos de control y fiscalización que ejerce la administración aduanera en el país, se identifican criterios sancionatorios que, si bien se enmarcan en la normativa vigente, en la práctica presentan incoherencias entre lo establecido por norma y las condiciones reales de la operación portuaria, lo

que demuestra una disociación entre el sistema aduanero y la dinámica operacional. Este tipo de situaciones genera costos adicionales afectando la competitividad y eficiencia del sector.

A este panorama se suma el impacto de la política arancelaria nacional y de los acuerdos comerciales con diferentes países. Tales instrumentos pueden reformular los flujos de carga y las exigencias de cumplimiento, por lo que la terminal debe anticipar ajustes operativos y mantener conexión con cámaras, gremios para mantener certidumbre de lo que sucede en este ámbito. El Tratado de libre comercio con China entró en vigor en Mayo del 2024 y para la terminal tiene una afectación directa por atender líneas navieras cuyo itinerario con frecuencia semanal corresponde a países del Asia, incluido China. Los tratados comerciales afortunadamente se concretan; sin embargo, en el marco de las importaciones, existen procesos administrativos aduaneros que ralentizan el pronto levante de las mercancías y por ende provoca una afectación en la tasa de utilización de patios de las terminales.

En lo que refiere a concesiones, en Ecuador coexisten terminales públicas concesionadas como Contecon en Guayaquil o Yilport en Puerto Bolívar que fueron adjudicadas bajo un esquema “*landlord*”⁷ y corresponden al grupo de los puertos estatales, junto a otros puertos privados, también denominadas “Terminales Privadas Habilitadas” como el Terminal Portuario de Guayaquil, Bananapuerto-Dole, entre otros no containeros que pertenecen al modelo “*greenfield*”⁸. En la actualidad estos esquemas han generado tensiones de competencia, especialmente en cuanto al control de tarifas máximas, a tasas por regalías, al acceso a infraestructura común, al uso de canales públicos y otros beneficios respaldados por la *Ley Orgánica de Incentivos para las Asociaciones Público-Privadas (APP) y la Inversión Extranjera*, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 405 del 18 de diciembre de 2015 . La ley limita el acceso a los beneficios únicamente a empresas constituidas a partir de su vigencia (2015)⁹. Esto significa que operadores portuarios con contratos

⁷ Modelo Landlord.- El Estado conserva la propiedad de la infraestructura portuaria básica (muelles, terrenos, canales, etc.), mientras que el sector privado opera los servicios portuarios, mediante contratos de concesión a largo plazo

⁸ Modelo Greenfield, el inversionista es responsable de todo el desarrollo de la infraestructura portuaria, sobre un área en la que no existen construcciones. Usualmente se benefician de una Asociación Público-Privada.

⁹ Asamblea Nacional del Ecuador. (2015). *Ley Orgánica de Incentivos para Asociaciones Público-Privadas y la Inversión Extranjera*. [Artículo 7] Registro Oficial Suplemento N.º 405, 18 de diciembre de 2015

Modernización de una terminal portuaria

anteriores o regímenes distintos —aunque ofrezcan los mismos servicios— no pueden acogerse a los mismos incentivos, generando una asimetría tributaria. Además, si se suscribe un contrato de inversión conforme a la Ley APP, este plazo puede extenderse hasta 10 años, según lo contemplado en otras disposiciones complementarias del régimen tributario especial. Las terminales DPWorld Posorja y Yilport se acogieron a este tipo de régimen.

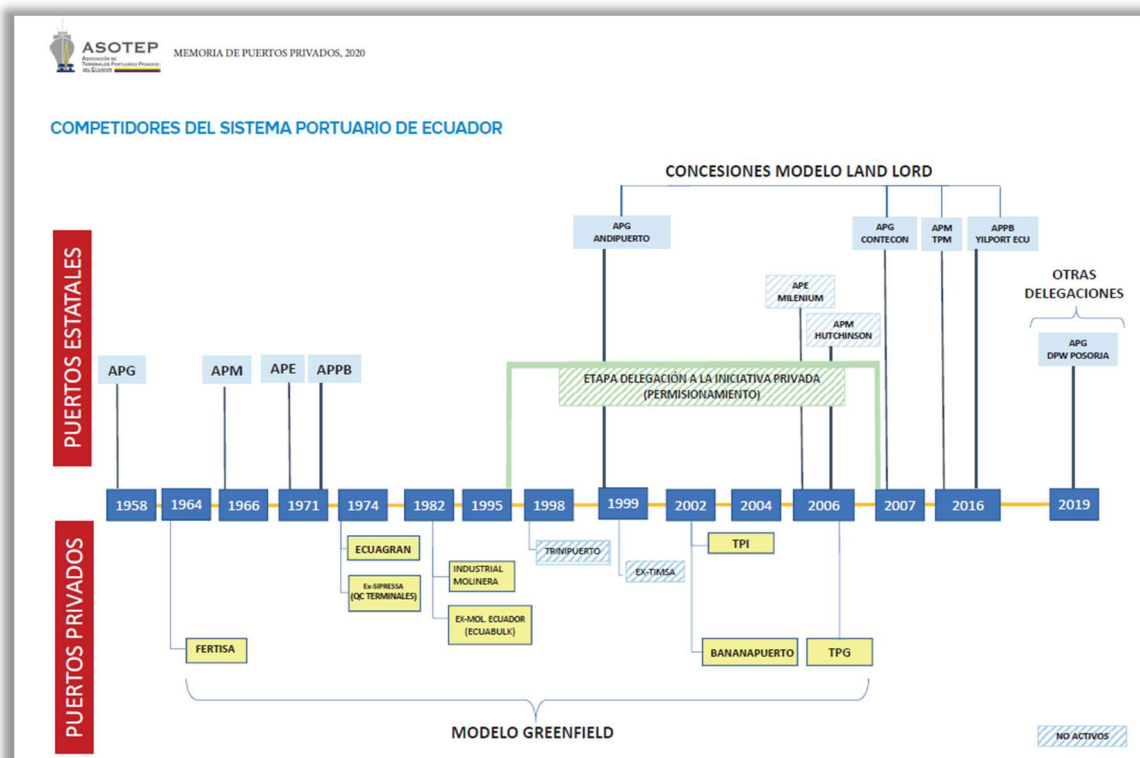


Ilustración 6.- Competidores del sistema portuario y el modelo de concesión, fuente: ASOTEP

- **Oportunidad:** Crecimiento de la actividad por tratados comerciales
- **Amenaza:** Alta rotación de autoridades que genera incertidumbre normativa y operativa.

Económico

El equipamiento de una terminal portuaria exige una elevada inversión de capital, constituyendo una de las principales barreras de entrada al sector. Este proceso involucra la adquisición de grúas de alto rendimiento y de última generación (híbridas o automáticas), subestaciones eléctricas para toda la demanda operativa (grúas, iluminación patios, conexión de contenedores, etc.), extensas áreas de terreno para almacenar contenedores, construcción de muelles con capacidad en peso muerto acorde

estructura de naves, infraestructura tecnológica y la contratación de personal altamente especializado.

Como un impacto económico también se puede mencionar el movimiento de carga nacional. Ecuador registra en los primeros meses del 2025 cifras récord de exportaciones de perecederos que alcanzan los USD10.480 millones productos emblemáticos¹⁰, lo que implica la necesidad de movilizar carga refrigerada por cualquiera de las terminales, este dinamismo sectorial confirma la creciente demanda internacional, lo que fortalece la presión sobre la terminal portuaria para aumentar su capacidad de manejo de contenedores refrigerados (reefer) y robustecer su infraestructura tecnológica y operativa. En contraparte, las primas y seguros asociados, destinados entre otros a respaldar y garantizar la integridad de la carga refrigerada, generan un impacto significativo en la estructura de costos cuando, a nivel país, se enfrenta a cortes de energía derivados de períodos de sequía. Estos eventos incrementan la siniestralidad asegurada, lo que se traduce en un aumento de las primas. Los exportadores aprovechan la ventaja que ofrecen las terminales al contar con subestaciones eléctricas de alta tensión que, por su carácter estratégico, son las últimas en ser afectadas por un corte de energía. Sin embargo, esta condición también implica una mayor demanda y, en consecuencia, una elevada tasa de uso de los puntos de conexiones para contenedores refrigerados.

El factor geopolítico ejerce una influencia directa sobre el ámbito económico de las terminales portuarias, pudiendo incidir en el precio de los combustibles, provocar retrasos en la llegada de naves, generar congestión portuaria, incrementar los costos asociados al almacenamiento de carga y afectar la eficiencia de la cadena de suministro.

Según Drewry, estas *“disrupciones con la creciente congestión portuaria tensionan los flujos del transporte marítimo de contenedores”*¹¹. También este mismo consultor indica que en el contexto

¹⁰ Efe. (2025, 21 de julio). *Ecuador alcanza récord en exportaciones de camarón, banano y cacao, entre otros*. SWI swissinfo.ch. Recuperado de <https://www.swissinfo.ch/spa/ecuador-alcanza-r%C3%A9cord-en-exportaciones-de-camar%C3%B3n%2C-banano-y-cacao%2C-entre-otros/89715060>

¹¹ Mfame Guru. (2025, 26 de mayo). *Drewry: Escalating port congestion strains container shipping flows*. Mfame Guru. Recuperado de <https://mfame.guru/drewry-escalating-port-congestion-strains-container-shipping-flows/>

latinoamericano, la congestión portuaria presenta una tendencia creciente que supera el promedio de otras regiones, con un incremento del 44 % en el tiempo de espera previo al atraque. Ver Anexo 12.3 Crisis Geopolíticas y Congestión Portuaria.

Un ejemplo relevante que puede incurrir en una congestión y costo adicionales es el caso del Canal de Panamá, nodo estratégico del comercio marítimo internacional que conecta el océano Atlántico con el Pacífico mediante un sistema de reservas (*booking*) que regula el tránsito de buques. La pérdida de una reserva puede ocasionar costos adicionales significativos y retrasos en los itinerarios de las navieras. Asimismo, su operación es vulnerable a factores climáticos extremos, como períodos de sequía que reducen el nivel de agua, incidentes operativos u otras contingencias que generan congestión y demoras en el paso por el canal.

Por otro lado, cualquier cambio repercute de manera inmediata en los puertos de la región del pacífico, obligándolos a ajustar sus estrategias operativas y comerciales. Tal es así que frente al escenario disruptivo de la creación de un segundo conjunto de esclusas denominado *Post-Panamax* que superan las dimensiones del canal original (*Panamax*), las navieras suelen ordenar la construcción de naves de esta nueva clasificación para aprovechar el mayor movimiento carga por viaje. Esta tendencia exige que los puertos profundicen sus canales de acceso y amplíen su infraestructura portuaria para atender naves de mayor calado y manga. No hacerlo implica asumir una pérdida de competitividad en el contexto regional y local. En consecuencia, la modernización y adaptación a estas nuevas exigencias se convierte en un elemento clave para mantener la relevancia y la competitividad de una terminal en el mercado global.

- **Oportunidad:** Crecimiento sostenido de exportaciones perecederas que impulsa la inversión en capacidad y tecnología.
- **Amenaza:** Incremento de costos operativos por alza de primas y seguros ante riesgos climáticos. Incidentes geopolíticos que generan costos adicionales.

Social

El entorno social que rodea a la operación portuaria ha adquirido creciente relevancia, particularmente en lo que respecta a sostenibilidad, empleo, formación técnica y relaciones comunidad-puerto.

La presión social por prácticas logísticas responsables ha impulsado a las terminales portuarias a considerar iniciativas orientadas a mitigar su impacto ambiental y a garantizar condiciones laborales adecuadas. En efecto, la ciudadanía, junto con organizaciones sociales y ambientales ha comenzado a demandar mayor transparencia sobre la huella ecológica de las actividades portuarias y el cumplimiento de estándares en salud, seguridad ocupacional y responsabilidad social empresarial.

Así, la congestión vial generada por el tránsito de camiones es una externalidad que afecta la calidad de vida urbana, la presión por tomar iniciativas al respecto llega de las comunidades adyacentes, prensa y autoridades.

La demanda por condiciones laborales dignas constituye una expectativa creciente en el ámbito portuario, abarcando aspectos como seguridad, salud ocupacional, estabilidad y equidad salarial. Sin embargo, el impacto de la automatización en la empleabilidad del personal operativo y técnico especializado representa una brecha que debe ser atendida con responsabilidad. La incorporación de nuevas tecnologías conlleva necesariamente procesos de reconversión laboral.

En este contexto, el personal técnico especializado no solo debe poseer experiencia, sino también un alto nivel de *expertise*, condición que lo convierte en un recurso altamente cotizado y escaso en el mercado laboral. Esta situación plantea para las terminales una dicotomía: optar por la contratación de talento extranjero o entrar en una competencia interna basada en incrementos y ajustes de escalas salariales para retener a los profesionales más calificados. Esta realidad exige una respuesta articulada entre los sectores público y privado, orientada a fortalecer la formación técnica y superior en áreas como logística, sistemas portuarios y gestión de tecnologías de la información, con el fin de asegurar la disponibilidad de talento especializado capaz de adaptarse y liderar en entornos tecnológicos avanzados. En países en desarrollo, esta necesidad adquiere mayor relevancia, ya que los puertos

pueden actuar como catalizadores de un desarrollo inclusivo¹², contribuyendo activamente a reducir desigualdades regionales.

Por otro lado, la problemática del narcotráfico representa un desafío social y reputacional significativo no solo para la industria, sino también para el país entero. La presencia de organizaciones criminales que buscan utilizar las cadenas logísticas para el envío de estupefacientes ha incrementado la presión la comunidad portuaria internacional para fortalecer los controles durante la visita de la nave en puerto. A más de las medidas que pueda tomar el estado para resguardar el canal de acceso al puerto de Guayaquil, las terminales portuarias se ven obligadas a invertir en infraestructura y tecnología de control (escáneres de contenedores, escáneres de maletas, cámaras, etc.), así como coordinar acciones encomendadas por los entes de control como son el SENA, la Policía Antinarcóticos y otras autoridades marítimas para cumplir con los estándares internacionales de seguridad. Un manejo inadecuado de este riesgo puede derivar en afectaciones económicas, operativas y reputacionales, mientras que una gestión proactiva fortalece la confianza de clientes y socios comerciales.

- **Oportunidad:** Programas de reconversión laboral para retener talento humano.
- **Amenaza:** Conflictos comunitarios y Oferta de mejor escala salarial en el mercado.

Tecnológico

La transformación digital en la industria portuaria ha traído consigo la implementación de soluciones innovadoras alineadas con la visión de Puertos 4.0. Tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), Reconocimiento Óptico de Caractres (OCR), inteligencia artificial, minería de datos, sensores inteligentes, sistemas RFID y plataformas interoperables permiten no solo aumentar la eficiencia, sino también mejorar la trazabilidad, la planificación predictiva y la experiencia del cliente. Estas herramientas representan una ventaja competitiva, pero también exigen una cultura organizacional preparada para la innovación y la gestión del cambio.

¹² World Bank & S&P Global Market Intelligence. (2024). *The Container Port Performance Index 2023: A Comparable Assessment of Performance based on Vessel Time in Port*. Washington, DC: World Bank.

No obstante, el incremento de la interconectividad expone a cualquier negocio a riesgos de ciberseguridad que pueden comprometer la continuidad operativa y la integridad de la información. La adopción de sistemas que se interconecten por cualquier medio (API, Middleware, etc.) requiere contemplar políticas de gestión de vulnerabilidades, redundancia de datos y certificaciones internacionales de seguridad informática.

- **Oportunidad:** Demanda de servicios logísticos integrados
- **Amenaza:** Vulnerabilidad ante incidentes de ciberseguridad que puedan interrumpir la operación.

Ecológico

El sector portuario está cada vez más regulado por normativas ambientales tanto nacionales como internacionales que obligan a calcular y reducir la huella de carbono, controlar vertidos al estero y gestionar residuos sólidos y líquidos bajo estrictos planes de manejo. Clientes globales evalúan el desempeño verde de sus socios logísticos, lo que posiciona a la sostenibilidad como ventaja competitiva.

En el ámbito interno, el Código Orgánico del Ambiente (COA) y su reglamento establecen la obligación de obtener Licencia Ambiental, elaborar Planes de Manejo Ambiental (PMA) y presentar Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) periódicos ante el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).

En el plano internacional, una terminal debe cumplir los anexos de MARPOL para el control de descargas de hidrocarburos, aguas oleosas y basuras, el Convenio de Gestión de Aguas de Lastre, el Código Internacional para la Seguridad de Buques y las Instalaciones Portuarias (ISPS) en su componente ambiental, y los compromisos climáticos asumidos por Ecuador en el Acuerdo de París. La certificación de un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 y la adhesión a iniciativas voluntarias

como EcoPorts- Port Environmental Review System¹³ (PERS) o el World Ports Sustainability Program¹⁴ (WPSP) refuerzan la transparencia y la credibilidad ante las líneas navieras que controlan sus indicadores de eficiencia energética de buques conocido como Carbon Intensity Indicator (CII rating).

- **Oportunidad:** Posicionamiento competitivo mediante certificaciones y desempeño ambiental destacado,
- **Amenaza:** Cumplimiento costoso para mantener certificaciones por regulaciones ambientales más exigentes.

Legal

El marco legal que regula la operación portuaria en Ecuador es amplio y complejo, integrando normativas nacionales, internacionales y locales que condicionan la competitividad y sostenibilidad de las terminales. Entre las disposiciones internacionales destacan las normas de seguridad marítima de la Organización Marítima Internacional (IMO) y el Código Internacional para la Protección de Buques e Instalaciones Portuarias (ISPS), las cuales establecen protocolos obligatorios para la protección física y la gestión de riesgos.

A nivel nacional, la Ley Orgánica de Incentivos para las Asociaciones Público-Privadas (APP) y la Inversión Extranjera (R.O. Supl. No. 652, 18-dic-2015) concede exoneraciones tributarias de hasta 10 años para proyectos constituidos a partir de su vigencia; por tanto, los concesionarios previos al 2015 no pueden acceder a estos beneficios, lo que produce asimetrías tributarias entre competidores directos.

El Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI) y su Reglamento Aduanero constituyen el marco legal que regula la facilitación y el control del comercio exterior en Ecuador. El SENAEC es la entidad responsable de aplicar y hacer cumplir el Libro V del COPCI, que establece las disposiciones aplicables a los Depósitos Temporales (DT). Estos depósitos tienen como funciones

¹³ Estándar específico del sector portuario para la gestión ambiental, desarrollado por puertos para puertos

¹⁴ Iniciativa internacional liderada por la International Association of Ports and Harbors (IAPH) busca ayudar a los puertos de todo el mundo a integrar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

esenciales: -recibir y custodiar mercancías que ingresan o salen del país bajo vigilancia aduanera- y -prestar servicios de almacenaje hasta el levante de las mercancías-. La facultad para operar como Depósito Temporal es otorgada por el SENA E a las terminales portuarias mediante un “Contrato de Autorización para operar como Depósito Temporal”, el cual se renueva periódicamente, previa verificación del cumplimiento de los requisitos legales, técnicos y físicos establecidos. Entre las principales obligaciones contractuales de un DT se incluyen: (a) Mantener actualizados y disponibles los inventarios de carga; (b) Indemnizar al propietario o consignatario por la pérdida o daño de la mercancía bajo su custodia; (c) Pagar mensualmente las regalías correspondientes, que actualmente equivalen al 2.92%¹⁵ de la facturación por los servicios aduaneros prestados; y (d) Cumplir con todas las disposiciones de seguridad, control y trazabilidad exigidas por la normativa aduanera.

Cabe señalar que los contratos de autorización para operar como Depósito Temporal no constituyen el único instrumento que regula la relación entre el SENA E y las terminales portuarias. La Aduana, en el ejercicio de sus atribuciones legales, puede emitir resoluciones, disposiciones, instructivos o circulares que complementen o modifiquen las condiciones operativas, así como acatar decretos ejecutivos o reformas normativas de carácter nacional. Un ejemplo de ello fue la implementación obligatoria de equipos de inspección no intrusiva (escáneres) en los depósitos temporales ordenada por medio del Decreto Ejecutivo N°227¹⁶, medida adoptada mediante resolución aduanera con el objetivo de fortalecer los controles de seguridad y agilizar la inspección de mercancías, lo que implicó inversiones adicionales y ajustes operativos por parte de los concesionarios.

La Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial (SPTMF), como autoridad reguladora de la actividad portuaria, emite normas y resoluciones obligatorias que complementan los contratos de operación y fortalecen el marco operativo del sector. Un ejemplo de ello es la normativa que establece

¹⁵ Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. (2015). *Resolución SENA E-DGN-2015-0941-RE*. CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL PAGO DE LAS REGALÍAS POR PARTE DE LOS DEPÓSITOS TEMPORALES. Servicio Nacional de Aduana del Ecuador.

¹⁶ Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. (2022, 7 de noviembre). *Resolución No. SENA E-SENA E-2022-0027-RE: La determinación de los depósitos temporales, puertos, aeropuertos y pasos fronterizos que deben implementar los equipos de inspección no intrusiva (EINI)*. Registro Oficial del Ecuador

el control riguroso del peso bruto vehicular y las dimensiones máximas permitidas para chasis, cabezales y combinaciones de ejes. Esta regulación exige a los DT la adaptación de protocolos logísticos específicos, con el objetivo de preservar la infraestructura vial y portuaria, así como garantizar la seguridad operativa.

Asimismo, en su rol de veedora del cumplimiento de disposiciones emanadas de convenios e instrumentos internacionales de la Organización Marítima Internacional (OMI) y otros organismos especializados, la SPTMF implementó y fiscaliza la aplicación de la normativa derivada del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS), conocida como *Verified Gross Mass* (VGM). Esta disposición obliga a declarar el peso bruto de los contenedores antes de su embarque a la nave y garantizar que el peso de la carga no exceda la capacidad máxima de diseño transporte de un contenedor. Lo anterior, como medida esencial para prevenir accidentes o desbalances en la nave. Su cumplimiento implica para los operadores portuarios la instalación de balanzas camioneras certificadas, cuya calibración y verificación periódica está a cargo del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).

Otro marco normativo importante, derivado de la Organización Marítima Internacional (OMI), es el Código Internacional para la Protección de Buques e Instalaciones Portuarias (ISPS), el cual establece estándares obligatorios de seguridad física, control de accesos, monitoreo perimetral, capacitación de personal y planes de protección específicos para cada instalación portuaria. La SPTMF, en su rol de autoridad reguladora, realiza auditorías periódicas, verifica el mantenimiento de los niveles de protección establecidos y aprueba las actualizaciones de los Planes de Protección de las Instalaciones Portuarias (PPIP).

En el plano territorial y ambiental, las operaciones portuarias deben cumplir con la obtención de Licencias Ambientales, la ejecución de Planes de Manejo Ambiental (PMA) y la presentación de Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) ante el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición

Ecológica (MAATE). Estos instrumentos garantizan que las actividades portuarias se desarrollen dentro de parámetros de sostenibilidad y en conformidad con la normativa vigente.

La Licencia Ambiental constituye el permiso oficial que habilita la operación, condicionado a la implementación de medidas de prevención, mitigación, control y compensación de impactos ambientales. Los PMA detallan las acciones técnicas y operativas que debe ejecutar la terminal para cumplir con estos compromisos, incluyendo el manejo de residuos sólidos y líquidos, control de emisiones, monitoreo de ruido y calidad del aire, así como planes de contingencia para derrames o emergencias ambientales.

La presentación periódica de los ICA permite al MAATE verificar el grado de cumplimiento de las obligaciones ambientales, exigiendo evidencias documentales, mediciones certificadas y reportes de auditoría. Este proceso de control se complementa con inspecciones in situ y la posibilidad de sanciones en caso de incumplimiento, lo que obliga a las terminales a mantener sistemas internos de gestión ambiental robustos y certificados, como la ISO 14001, y a capacitar de forma continua al personal en prácticas seguras y responsables. De esta manera, se asegura que la actividad portuaria, además de ser eficiente y competitiva, sea ambientalmente responsable y socialmente aceptada.

- **Oportunidades (O):** Mayor conciencia social sobre sostenibilidad y prácticas responsables medioambientales, Decretos presidenciales para agilizar inspecciones y hacer mas eficiente la operación.
- **Amenazas (A):** Asimetrías tributarias por Ley Orgánica de Incentivos para APP e inversión extranjera.

Resumen PESTEL	
Factor	Detalle
Político	Inestabilidad en la gobernanza (puestos políticos) de los entes reguladores como SENA y SMTOP.
Económico	CAPEX elevado para cualquier modernización de la infraestructura portuaria y Tratados libre comercio.
Social	Preocupación ambiental, afectaciones a la comunidad por congestión vial y afectaciones indirectas por el narcotráfico.
Tecnológico	Puertos 4.0 (IoT, digitalización, automatización), Data mining (trazabilidad de cargas, predicción de comportamiento de clientes).

Resumen PESTEL	
Factor	Detalle
Ecológico	Normativas nacionales e internacionales, control de emisiones de carbono por parte de clientes.
Legal	Normativas internacionales de seguridad (IMO, ISPS), Ley y reglamento aduanero, Licencias ambientales, Decretos por control de carga.

Tabla 5.- Resumen PESTEL

2.2. ANÁLISIS INDUSTRIAL COMPETITIVO Y COLABORATIVO

Análisis Industrial competitivo

El análisis industrial competitivo permite comprender la dinámica de poder y rivalidad que caracteriza al sector portuario, en particular en el contexto de las terminales de contenedores del Ecuador, en donde, pocas empresas dominan el mercado y se lo evidencia al verificar el Índice de Herfindahl Hirschman (HHI)¹⁷ comparada en los últimos 5 años.

% TEUS MOVILIZADOS	2020	2021	2022	2023	2024
CTC	0.40	0.35	0.36	0.37	0.14
DPW	0.10	0.12	0.12	0.15	0.32
FTS	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
NPT	0.14	0.15	0.15	0.13	0.23
TPG	0.35	0.37	0.37	0.36	0.31

Año	HHI
2020	0.31
2021	0.30
2022	0.30
2023	0.31
2024	0.27

Ilustración 7.- Cálculo de Índice Herfindahl Hirschman

En este caso en la Ilustración 7.- Cálculo de Índice Herfindahl Hirschman muestra que todos los años existe una alta concentración de mercado; sin embargo, se observa una leve motivación a la competencia al bajar de 0.31 a 0.27 en el 2023 y 2024 respectivamente.

La misma ilustración con los datos base de cálculo por terminal y año, evidencia que la desviación obedece al aumento de participación de DPW y NPT. Así también, en la misma tabla se observa que en el 2024 la terminal CTC se quedó con una capacidad instalada sub-utilizada al perder su participación de mercado promedio de 37% a 14%. Esta última condición sugiere una amenaza para la terminal en estudio.

¹⁷ Ver anexo Índice de Herfindahl Hirschman (HHI)

Que una industria tenga alta concentración (según el índice HHI > 0.25) significa que pocas empresas dominan el mercado, y esto implica poca competencia, mayor poder de mercado entre dos terminales, barreras de entrada altas, dependencia del cliente “línea naviera” y controles exhaustivos por entidades reguladoras.

Este enfoque sugiere utilizar el modelo de las Cinco Fuerzas de Michael Porter para examinar las principales presiones que enfrentan las terminales como la Terminal de Guayaquil en su entorno estratégico.

Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter

Este estudio de las 5P se complementa con el *Gobierno como una fuerza en la competencia del sector*¹⁸ portuario, que va más allá de la regulación; sus políticas, incentivos y decisiones sobre concesiones, infraestructura y control aduanero pueden alterar de forma directa la competitividad entre terminales. Este factor incide en las tarifas máximas, acceso a beneficios fiscales, permisos ambientales y normativas de seguridad, condicionando así el desempeño o la permanencia de una terminal en el mercado.

Amenazas de nuevos entrantes [Nivel: Bajo]

En la industria portuaria existen barreras de entradas que se consideran **altas** y de alguna forma limitan el interés de nuevos competidores por los siguientes enunciados:

- Economías de escala. - En esta industria la “oferta de servicios” está representada principalmente por la **capacidad dinámica** anual y está relacionada con la infraestructura portuaria instalada en la terminal. La capacidad instalada de una terminal es proyectada para suplir una tasa de crecimiento “x” para mínimo 5 años; por tanto, si en el corto plazo existieren cambios en el mercado, se puede atender esa nueva demanda, obtener una mejor rentabilización y redefinir estrategias. Tal es así, como fue el caso de DPWPosorja que alcanzó su escala óptima al concentrar

¹⁸ Porter, M. E. (1983). *Nota sobre el análisis estructural de los sectores* (N.º 302-S27, Rev. 30 de junio de 1983). Harvard Business School.

las operaciones de la línea naviera MAERSK a inicios del 2024 por lo que a los pocos meses se vió con la necesidad de adelantar sus proyectos de inversión¹⁹.

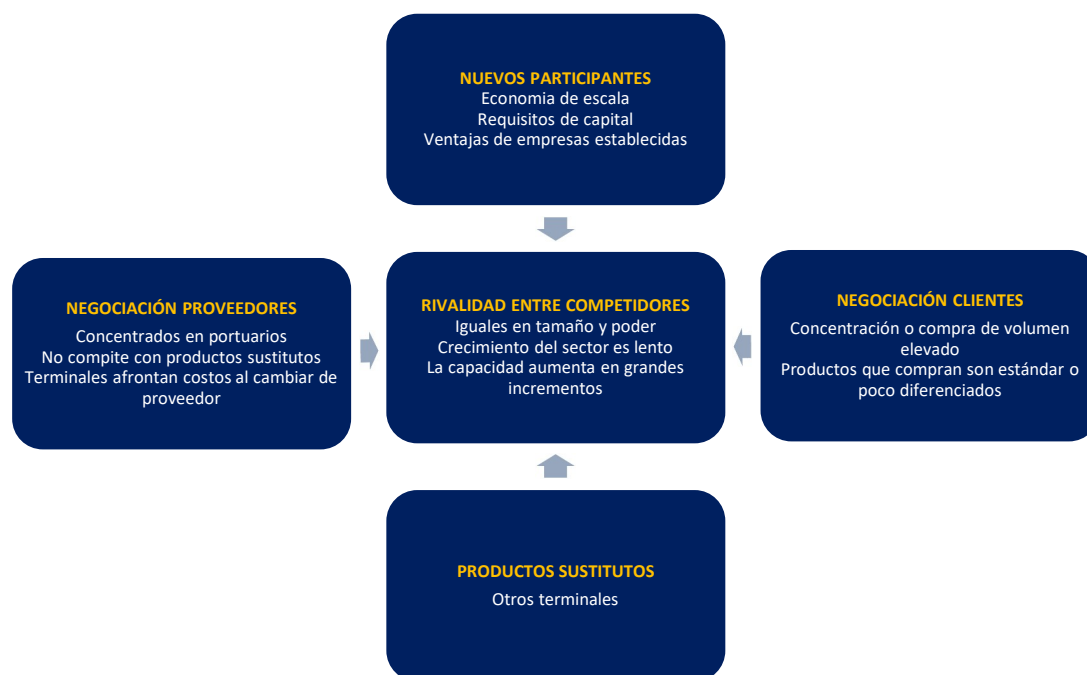


Ilustración 8 - Fuerzas Porter de una terminal

- Requisitos de capital. - Los terminales requieren de mucho recurso financiero para CAPEX y flujo de caja constante objeto subsistir en el negocio por escalas de 5 años. Por ejemplo: La compra de una grúa de pórtico se ejecuta en un período aproximado de 3 años, esto inicia con la consultoría para medir las capacidades de resistencia de un muelle, definición de las características del equipo a instalar, negociación de precios, acuerdo de pagos por avance de obra conforme diseño de la maquinaria, construcción de la máquina, transporte, armado del equipo en muelle y pruebas de confiabilidad. La construcción de una grúa toma aproximadamente 18 meses, tiempo en el cual se deben ejecutar desembolsos importantes de dinero como parte de los acuerdos preestablecidos con el fabricante. Así también, cada vez que se incorpora nueva tecnología las terminales deben realizar adecuaciones en obra civil o mantenimientos importantes

¹⁹ <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/puerto-posoria-dp-world-muelle-ampliacion-ecuador-nota/>

previo a la instalación de estos equipos. Todo esto implica tener un buen respaldo financiero que permita en paralelo operar sin afectar la calidad del servicio.

- Ventajas de las empresas establecidas independientemente de su tamaño. -. Las terminales deben contar con espacios físicos y geográficos estratégicamente ubicados para que las naves puedan navegar los canales, atracar y tener una buena área de respaldo que permita transferir, entregar y recibir los contenedores sin mayores costes económicos y sociales.

Por ejemplo: El puerto de DPWPosorja tiene una ventaja geográfica por estar ubicado a la entrada del Golfo de Guayaquil; mientras que para acceder a las otras terminales deben transitar por un canal de 50 millas náuticas ver Ilustración 9 - Ubicación Geográfica de las terminales del puerto de Guayaquil. Esta cercanía al mar permite a las líneas navieras ahorrar en costos de combustible y eliminar 8 horas improductivas en su recalada local, para competir con esa ventaja solo cabe



Ilustración 9 - Ubicación Geográfica de las terminales del puerto de Guayaquil

explorar en la costa del Guayas otra playa o bahía que cumpla con los requisitos mínimos y permisos para construir otra terminal.

Poder de negociación de proveedores [Nivel: Alto]

- Proveedores concentrados en los servicios portuarios. – Los proveedores de equipos especializados, como portacontenedores, montacargas, vehículos de transporte interno, generadores eléctricos y otros aparejos, juegan un papel crucial en el manejo eficiente de los

contenedores en los puertos. La concentración de estos proveedores, es decir, cuando pocos proveedores controlan la mayor parte del mercado, puede aumentar significativamente su poder de negociación. Esta concentración les permite imponer precios más altos, lo que incrementa el costo variable por contenedor manejado. Lo crítico es que también pueden ser proveedores de los rivales de una terminal, generando una competencia monopolizada y elevando los costos en función de la demanda estacional.

Por ejemplo: El retraso de la llegada de una nave que embarca contenedores refrigerados puede generar necesidad adicional de tomas para conexión en patio por no haber liberado los tomacorrientes fijos del patio en la fecha planificada. Esto se suple con generadores eléctricos móviles que existan en el mercado; sin embargo, se espera ciertas características para el alquiler de equipos: mayor capacidad de conexión por unidad, menor consumo de combustible y baja contaminación por ruido y CO₂. En temporadas altas, los proveedores suben indiscriminadamente los precios o procuran negociar contratos estacionales que solo llevan a resultado negativo en el servicio complementario que se debe dar a la carga.

- Proveedor no obligado por competir con productos sustitutos. - . Los proveedores de grúas de pórtico (en muelle), desde la adquisición y su mantenimiento, cuya vida útil promedio es de 20 años, tienen poder significativo al tratarse de tecnologías difícil de sustituir y generan gran impacto en la competitividad de un puerto. Estas máquinas son personalizadas acorde las características del terminal para proyectar cualquier cambio en la demanda. En ocasiones para abaratar CAPEX, los equipos son diseñados igual al estándar de la región y quedan configurados para hacer actualizaciones modulares. Mientras más grandes sean las naves (longitud, altura y ancho); mayor necesidad de modernizar estos equipos. En el 2019 el terminal CONTECON previó este crecimiento de naves. Ver Ilustración 10.- Dragado en el Puerto de Guayaquil

encuentra el origen de la referencia., lo cual fue materializado con el proyecto de dragado del Canal de Guayaquil, cuya obra de profundización de la primera fase²⁰ se entregó en el 2022.

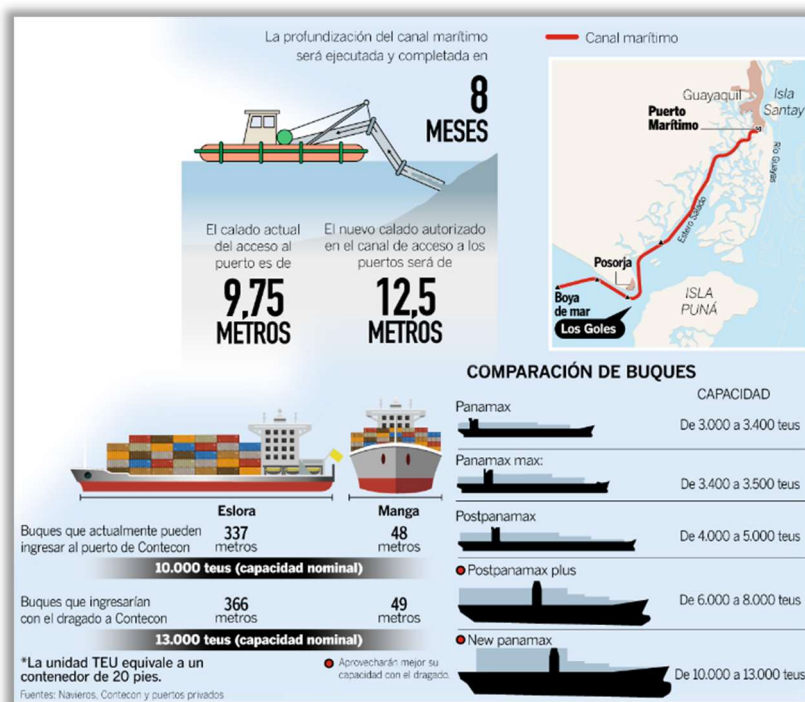


Ilustración 10.- Dragado en el Puerto de Guayaquil

Fuente: Diario EL UNIVERSO

- Terminales afrontan costos al cambiar de proveedor. - . Las terminales afrontan costos significativos (operativos y financieros) al cambiar de proveedor de software. Las compañías de software, especialmente aquellas especializadas en el ámbito portuario, que ofrecen sistemas operativos para la gestión y operación de terminales de carga, generan costos de cambio cuando las aplicaciones están personalizadas. Si se pretende migrar el sistema o realizar nuevas actualizaciones para optimizar y automatizar, se deben asumir gastos adicionales por la implementación de nuevas tecnologías en innovación y la capacitación del personal. La criticidad del uso de estos sistemas radica en la necesidad de controlar la carga y maximizar la productividad de las terminales, lo que se traduce en una creciente dependencia tecnológica, donde las líneas

²⁰ El Universo. (10 de octubre de 2022). De 12 a 15 metros de profundidad, la siguiente meta del dragado en el canal de acceso al puerto de Guayaquil. <https://www.eluniverso.com/guayaquil/comunidad/de-12-a-15-metros-de-profundizacion-la-siguiente-meta-del-dragado-en-el-canal-de-acceso-al-puerto-de-guayaquil-nota/>

navieras y cliente el final como importador y exportador, requieren cada vez mayor agilidad y veracidad en la información.

En el mercado existen 11 compañías reconocidas a nivel mundial, ver Tabla 6.- Sistemas de operación para terminales, fuente: investigación del , no obstante, por distancias, idioma y capacidad de resolución de problemas, su oferta no se extiende tan fácilmente a Latinoamérica.

En Ecuador los TOS más conocidos son NAVIS y Tideworks.

Poder de negociación de los compradores [Nivel: Alto]

- Concentración o compra de volumen elevado. - . En las terminales se considera básicamente dos tipos de clientes: el directo, que son las líneas navieras y las que negocian el contrato con las terminales para dar servicios a las naves y el final que son los exportadores o importadores, quienes llevan su carga donde la naviera disponga. Los dos tipos de clientes podrían tener un alto poder de negociación.

Las **líneas navieras** que tienen buques propios y gran volumen de carga prefieren negociar y segmentar su carga en una sola terminal. Si una terminal quiere atraer a estas líneas, debe ofrecer tarifas competitivas y otros servicios complementarios a la carga. Por ejemplo: La naviera Maersk

SISTEMAS DE OPERACIÓN PARA TERMINALES

N°	Nombre de la Empresa	Nombre del TOS	País de Origen	Puertos donde se utiliza	TEUs Anuales (aprox. en millones)
1	Navis (parte de Cargotec)	Navis N4	Estados Unidos	Puerto de Long Beach (EE.UU.) Puerto de Rotterdam (Países Bajos) Puerto de Hamburgo (Alemania)	8.1 14.5 8.5
2	CyberLogitec	OPUS Terminal	Corea del Sur	Puerto de Busan (Corea del Sur) Puerto de Singapur (Singapur) Puerto de Santos (Brasil)	22.7 37.2 4.5
3	Tideworks Technology	Mainsail TOS	Estados Unidos	Puerto de Seattle (EE.UU.) Puerto de Virginia (EE.UU.) Puerto de Manzanillo (México)	3.5 3 3.3
4	RBS (Realtime Business Solutions)	TOPS (TOS+)	Australia	Puerto de Brisbane (Australia) Puerto de Sydney (Australia) Puerto de Yantian (China)	1.5 2.5 14
5	Konecranes	PRIME TOS	Finlandia	Puerto de Helsinki (Finlandia) Puerto de Vuosaari (Finlandia)	0.5 0.4
6	TGI Maritime Software	CATOS	Francia	Puerto de Le Havre (Francia) Puerto de Marsella (Francia)	2.9 1.5
7	Infyz Solutions	ITOS	India	Puerto de Mundra (India) Puerto de Chennai (India)	5.6 1.6
8	YardEye	YardEye TOS	Alemania	Puerto de Hamburgo (Alemania)	8.5
9	Octopi by Navis	Octopi TOS	Estados Unidos	Puerto de Miami (EE.UU.) Puerto de San Juan (Puerto Rico)	1.1 0.3
10	Total Soft Bank Ltd.	CATOS	Korea	Puerto de Kuangyang (Korea) Puerto de Guangzhou (China) Puerto de Valencia (España)	1.5 23.2 5.6
11	Inland Technology Solutions	InleTOS	Reino Unido	Puerto de Londres (Reino Unido) Puerto de Felixstowe (Reino Unido)	1.7 4

Tabla 6.- Sistemas de operación para terminales, fuente: investigación del autores

decidió cambiar el terminal de CONTECON ²¹ y a inicios del 2024 traslado toda su carga al terminal de DPWORLD Posorja

Los **exportadores e importadores** también pueden negociar tarifas por volumen, inclusive pueden apoyarse de sus gremios para conseguir acuerdos importantes, tanto con terminales como con navieras. Por ejemplo: El banano es un commodity importante en las negociaciones con las líneas navieras. En el 2024 cuando la línea Maerks decidió cambiar de terminal a DPWPosorja, los bananeros negociaron²² parte del costo de transporte terrestre por movilizar la carga hasta Posorja.

- Productos que compran son estándar o poco diferenciados. - . En la industria portuaria los servicios de transferencia de contenedores pueden ser clasificados como poco diferenciados y actualmente el valor agregado viene dado por la capacidad de atender naves más grandes y con mayor agilidad.

Amenaza de productos o servicios sustitutos [Nivel: Medio]

- Otras terminales. - . Terminales cercanas al puerto de Guayaquil (entiéndase: punto geográfico) que ofrecen mejores tarifas o el mismo servicio con capacidad subutilizada pueden ser vistas como sustitutos que tienen capacidad instalada comparable como son los de la localidad de la ciudad de Manta y Puerto Bolívar.

En el 2021, Yilport terminal con inversión de origen turco se equipó con 4 grúas de muelle²³ y 15 grúas de tierra quedando en iguales condiciones para negociar con líneas y clientes que quieran hacer mejor uso de su **hinterland**

²¹ Redacción. (5 de diciembre de 2023). *La naviera Maersk saldrá del Puerto Marítimo de Guayaquil para operar desde Posorja desde el 2024*. El Universo. Recuperado de <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/la-naviera-maersk-saldra-del-puerto-maritimo-de-guayaquil-para-operar-desde-posorja-desde-el-2024-nota/>

²² Redacción. (5 de diciembre de 2023). *Cambio de operaciones de Maersk, del sur de Guayaquil a Posorja, 'generará costo adicional de \$130 por contenedor'*. El Universo. Recuperado de <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/cambio-de-operaciones-de-maersk-del-sur-de-guayaquil-a-posorja-generara-costado-adicional-de-130-por-contenedor-nota/>

²³ El Universo. (2023). *Yilport comenzó a usar grúas para mover contenedores en Puerto Bolívar*.

<https://www.eluniverso.com/noticias/economia/yilport-comenzo-a-usar-gruas-para-mover-contenedores-en-puerto-bolivar-nota/>

Rivalidad entre los competidores existentes [Nivel: Alto]

- Competidores iguales en tamaño o poder. - . En Guayaquil existe una concentración de mercado que puede acarrear competencias por posición o por obtener la máxima rentabilidad para la cual fue desarrollada una terminal. DPWORLD Posorja inició operaciones en el año 2019²⁴ y restó participación de mercado y competitividad a otras terminales, creando así una guerra entre rivales por mantener posición. El resultado al final del año 2024, Fertisa (FTS) perdió el 100% de su carga containera, especializándose solo en carga al granel. Ver Ilustración 11.- Teus Anuales Movilizados
- Uno de los factores importantes para considerar competitiva una terminal es la infraestructura portuaria con la cual está equipada, las terminales que están en similares condiciones para competir entre sí son: CONTECON, DPW Posorja y TPG.

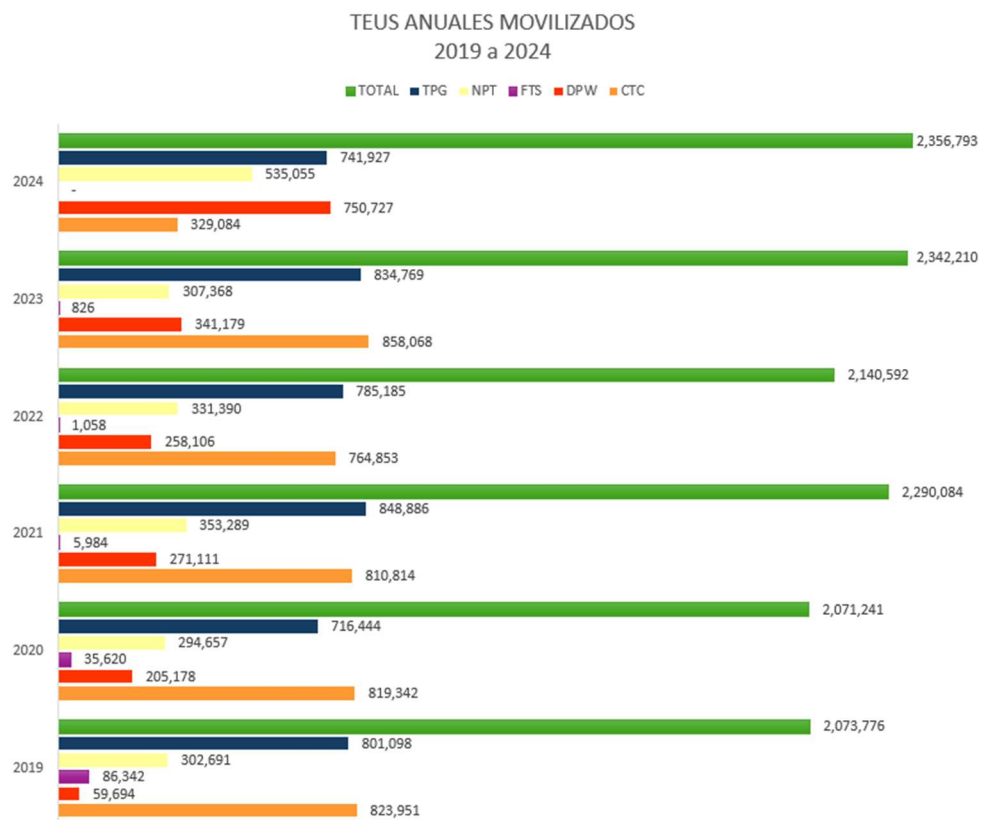


Ilustración 11.- Teus Anuales Movilizados

Fuente: Datos de las Estadísticas Portuarias y Transporte marítimo 2024 emitido por la SMTOP

²⁴.El Universo (2024). DP World Posorja cumple 5 años de operaciones, en el 2023 ya enviaba 20 % de las exportaciones del país.
<https://www.eluniverso.com/noticias/economia/dp-world-posorja-puerto-aguas-profundas-5-anos-operacion-exportaciones-20-nota/>

- Crecimiento del sector es lento. - . El crecimiento de la industria portuaria está influido por dos factores; la carga a consumo que se importa y exporta, y la carga de trasbordo que las líneas puedan conectar con de rutas oceánicas a un menor costo. La carga a consumo está condicionada por el intercambio comercial entre países y la carga de trasbordo por la infraestructura portuaria que tenga una terminal para atender naves de mayor calado y para almacenar contenedores con mínimo de 15 días. En la última década el crecimiento promedio del mercado en TEUS ha sido de 3.99%, tal cual lo muestra su evolución en la Ilustración 12 - Crecimiento del mercado de la industria portuaria en Guayaquil. No obstante, no toda la carga corresponde a consumo, así lo afirma una publicación que indica que DPW Posorja entró a competir también con otras terminales²⁵ de la región captando un 35% de carga trasbordo, composición de carga que no necesariamente es igual en todas las terminales.
- La capacidad aumenta normalmente en grandes incrementos. - . Dada la naturaleza de la actividad, el aumento de las capacidades en una terminal se proyecta para grandes incrementos; lo que implica que desde el inicio del desarrollo de una instalación portuaria ya se la considere sub-utilizada. Esta condición se debe a que los volúmenes de carga que se manejan por cliente (líneas navieras) muestran concentraciones de mercado altas; por tanto, si los contratos son negociados periódicamente en función de las ventajas competitivas que tenga cada terminal, esta debe estar en la capacidad de recibir inmediatamente el nuevo volumen. Al cierre del 2024, la revista ForbesEC evidencia un crecimiento ²⁶de movimiento de DPWorld del 120% y Bananapuerto del 74%. Estas variaciones solo generaron una reconfiguración de la participación del mercado en el Puerto de Guayaquil, esto, considerando que el porcentaje de crecimiento entre el 2023 y 2024 a penas fue del 0.6%. Ver Ilustración 12.

²⁵ El Universo (28 de enero de 2022). *Puertos de Ecuador registraron aumento en la movilización de carga durante el 2021.* <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/puertos-de-ecuador-registraron-aumento-en-la-movilizacion-de-carga-durante-el-2021-nota/>

²⁶ Forbes, (Abril 2025). *El mapa portuario ecuatoriano se reconfiguró.* Forbes Ecuador. <https://www.forbes.com.ec/macroeconomia/el-mapa-portuario-ecuatoriano-reconfiguro-n70194>

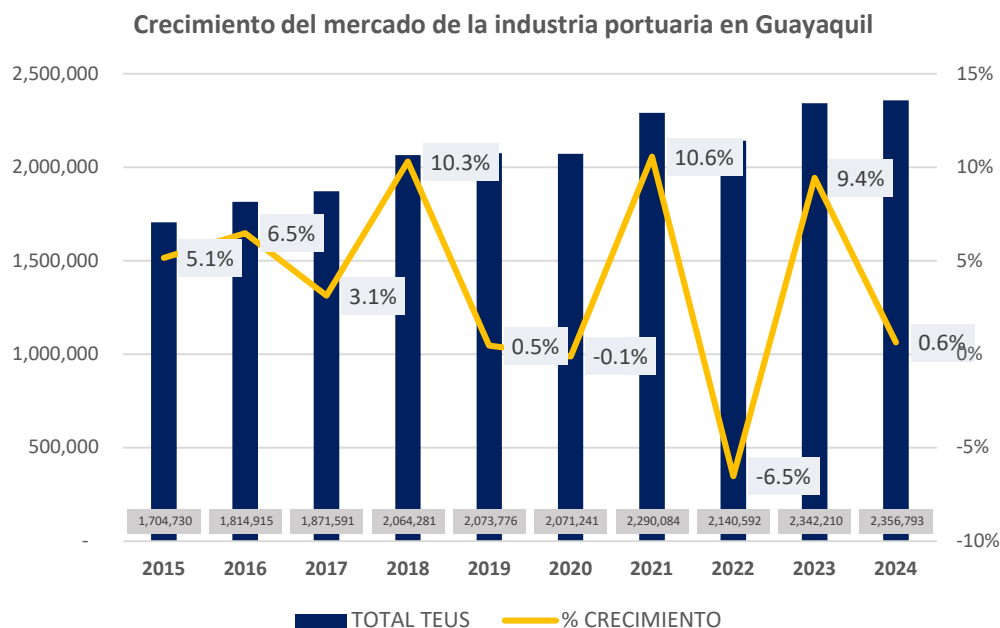


Ilustración 12 - Crecimiento del mercado de la industria portuaria en Guayaquil
Fuente: Datos de las Estadísticas Portuarias y Transporte marítimo 2024 emitido por la SMTOP

Gobierno y regulaciones públicas relevantes

- Políticas gubernamentales restrictivas. – Dependiendo del tamaño de la nueva instalación portuaria, se requiere tener básicamente canales de acceso o proximidad a la costa (mar), canales de navegación con profundidad del agua y terrenos adyacentes. Estos requisitos hacen que el gobierno tenga especial atención e implemente políticas que protegen el ecosistema del manglar, políticas de protección para contratos de concesión de terminales del estado, permisos de explotación de playas y bahías, entre otros.

También el Estado impuso requisitos mínimos para operar con carga de exportación, como es el caso de la implementación de escáner ²⁷ para la inspección y control cargas. Las terminales que no cumplían con este requisito simplemente no tendrían permiso para transferir carga de exportación.

²⁷ <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/puertos-y-aeropuertos-ecuatorianos-deberan-implementar-mas-equipos-para-lucha-contra-el-contrabando-lavado-de-activos-y-narcoticos-nota/>

- Otro ente importante en la industria portuaria es el Servicio Nacional de Aduanas, entidad encargada de controlar y cobrar los aranceles por las cargas de importación a consumo. La agilidad con que los trámites de desaduanización de cargas puedan ejecutarse, entiéndase: aprobar las declaraciones aduaneras remitidas por los importadores y autorizar el levante de las mercancías, repercute directamente en los resultados operativos y financieros de las terminales. La razón, mientras más tiempo dura este trámite de nacionalización, más días se almacena un contenedor en los terminales y baja las rotaciones de uso de espacios de la terminal, consecuencia final: menor capacidad dinámica para almacenamiento y congestión portuaria.

Análisis Industrial Colaborativo

Las relaciones entre los diferentes actores, en adelante “stakeholders” presentan distintos grados de interdependencia e importancia estratégica para la continuidad de las operaciones de la terminal, lo que determina el nivel de atención que debe asignarse a cada vínculo:

Líneas navieras e importadores/exportadores mantienen una interdependencia alta tanto en términos operativos como comerciales. Al ser estos últimos quienes generan la carga y las líneas quienes proveen de las naves y sus frecuencias de atraque, el vínculo es crítico. El puntaje de atención (9) refleja la necesidad de sostener una coordinación fluida y proactiva para garantizar continuidad operativa y fidelización.

Líneas navieras y agentes de carga (freight forwarders) existe una relación de tipo medio, si bien no son actores decisores sobre el volumen total movilizado, sí influyen en la logística requerida para la consolidación y desconsolidación de carga en la terminal. Esta relación converge en otra unidad de negocio relacionada al manejo de la carga suelta y para el estudio no será sujeto de análisis. La atención se considera moderada (puntaje 4), aunque puede incrementarse en períodos de alta rotación de carga LCL.

Líneas navieras y los depósitos de contenedores comparten una interdependencia alta, especialmente en cuanto a la disponibilidad de equipos vacíos y su estado físico. Aunque la

importancia estratégica se ubica en nivel medio, el puntaje de atención (6) justifica fortalecer procesos de reposición.

La **relación entre importadores/exportadores y transportistas terrestres** es clave para el cumplimiento de tiempos de entrega y eficiencia en los patios. Se trata de una interdependencia crítica (alta-alta), con un puntaje de atención de 9, lo cual exige optimizar los turnos y recursos para evitar congestión o incumplimientos.

Importadores/exportadores y aduana mantienen un vínculo estrecho, particularmente en lo referente al cumplimiento normativo, aforos y levantes. Si bien la importancia estratégica es media, su impacto operativo es alto, por lo que el puntaje (6) exige digitalizar trámites y mejorar la interoperabilidad entre sistemas.

Para los **agentes de carga y la aduana**, la interacción es de nivel medio en ambos sentidos. Se requiere garantizar fluidez documental y minimizar errores en procesos de consolidación o desaduanización. El puntaje de atención (4) sugiere mantener coordinación básica pero constante.

Transportistas y autoridades externas (MTO, ANT, ATM, etc.) tienen una interdependencia media-baja. Aunque necesarias para validar accesos o cumplir regulaciones urbanas, la interacción no condiciona directamente la productividad de la terminal. Se considera un área de bajo impacto inmediato (puntaje 2).

Importadores/exportadores y depósitos de contenedores requieren mantener procesos eficientes de devolución y retiro de unidades vacías. Con una interdependencia alta y relevancia media, se recomienda sostener una coordinación operativa estable (puntaje 6).

Finalmente, la relación entre **depósitos de contenedores y transportistas terrestres** combina una interdependencia media con alta importancia, debido a que cualquier descoordinación puede afectar la disponibilidad de unidades o generar sobrecostos logísticos. El puntaje de atención (6) justifica acciones conjuntas para estandarizar tiempos y flujos.

NIVELES DE INTERDEPENDENCIA ENTRE STAKEHOLDERS

Stakeholder A	Stakeholder B	Nivel de Interdependencia	Importancia Estratégica	Puntaje de atención
Líneas Navieras	Importadores / Exportadores	Alta	Alta	9
Líneas Navieras	Freight Forwarders	Media	Media	4
Líneas Navieras	Depositos de contenedores	Alta	Media	6
Importadores / Exportadores	Transportistas Terrestres	Alta	Alta	9
Importadores / Exportadores	Aduana	Alta	Media	6
Freight Forwarders	Aduana	Media	Media	4
Transportistas Terrestres	Otras autoridades	Media	Baja	2
Importadores / Exportadores	Depósitos de Contenedores	Alta	Media	6
Depósitos de Contenedores	Transportistas Terrestres	Media	Alta	6

Tabla 7.- Niveles de interdependencia entre stakeholders

2.3. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS DEL SECTOR

A continuación, se describen cada una de las Oportunidades y Amenazas encontradas al primer semestre del 2025 que desprenden del Análisis PESTEL .

OPORTUNIDADES

- **Crecimiento de la actividad por tratados comerciales.-** La firma de tratados comerciales internacionales, como el Acuerdo Multipartes con la Unión Europea, China y Costa Rica, incrementa el volumen de importaciones y exportaciones. Esto representa una oportunidad directa para las terminales portuarias, ya que el mayor flujo de carga exige una infraestructura moderna, procesos eficientes y servicios diferenciados, en los cuales una terminal digitalizada puede sobresalir.
- **Conciencia social sobre sostenibilidad.-** El creciente escrutinio social y regulatorio sobre las operaciones marítimas y portuarias, impulsado por normativas como el MARPOL Anexo VI y el CII Rating, junto con

estándares voluntarios como EcoPorts PERS y programas colaborativos como el WPSP, ofrece a la terminal una oportunidad estratégica para posicionarse como un actor ambientalmente responsable. La ciudadanía, las autoridades y los clientes valoran cada vez más la transparencia y el compromiso ambiental. Un puerto que demuestre avances concretos en reducción de emisiones, eficiencia energética y protección del entorno, no solo cumple con la ley, sino que también fortalece su licencia social para operar.

- **Demanda de servicios logísticos integrados.**- El mercado ha evolucionado: ya no se busca solo un espacio para movilizar contenedores, sino soluciones logísticas integradas que incluyan trazabilidad, visibilidad en tiempo real, coordinación con agentes de carga y transporte terrestre. Esta tendencia representa una oportunidad clara para diferenciarse mediante sistemas como TOS integrados con plataformas de Business Intelligence y herramientas de interoperabilidad.
- **Decretos presidenciales para agilizar inspecciones de control.**- En el marco de la modernización de los controles aduaneros, el agilizar las inspecciones y optimizar los procesos de control en zonas portuarias son un factor clave que afecta el rendimiento de las naves y por ende la permanencia de la nave en muelle. Estas disposiciones otorgan respaldo normativo y operativo a las terminales para fortalecer la coordinación con autoridades competentes, y proyectar una imagen de eficiencia y confiabilidad ante navieras y exportadores.
- **Programas de reconversión laboral.**- La transición hacia procesos más eficientes, impulsados por tecnologías de digitalización y automatización, con el objetivo de lograr una operación rentable, sostenible y competitiva, genera una necesidad creciente de personal capacitado en gestión inteligente de datos y en el uso de tecnologías verdes. En este contexto, se presenta una oportunidad para que la terminal implemente programas de reconversión laboral que permitan al personal operativo y técnico -especialmente a aquel con amplia experiencia cuya función tradicional podría verse reducida por la automatización o por nuevos requerimientos normativos y tecnológicos- adquirir competencias actualizadas.

Estos programas deben contemplar la elaboración de planes de carrera y el establecimiento de alianzas estratégicas con institutos y universidades, con el fin de retener el talento humano

existente y formar nuevos profesionales altamente calificados en las áreas demandadas por la transformación digital y la sostenibilidad portuaria.

AMENAZAS

- **Competencia ofrece mejor escala salarial.-** La escasez de talento especializado en operaciones portuarias, combinada con una alta demanda por parte de terminales más tecnificadas, genera una fuga de personal. Esta amenaza impacta directamente en la sostenibilidad operativa, especialmente cuando el know-how no está sistematizado y los procesos dependen de la experiencia individual más que de sistemas digitales estandarizados.
- **Regulaciones ambientales más exigentes.** - Las terminales deben adaptarse a nuevas normativas sobre emisiones de CO₂, control de aguas residuales, manejo de residuos peligrosos y normas de sostenibilidad. Estas regulaciones imponen costos de cumplimiento y demandan inversiones en tecnologías limpias, electrificación de equipos, y certificaciones ambientales, que pueden volverse una barrera si no se abordan proactivamente.
- **Contaminación de naves (narcotráfico).-** La creciente utilización de los puertos para actividades ilícitas, como el envío de drogas en el casco de las naves, en la cubierta de las naves, en contenedores con carga contaminada en naves, representa una amenaza grave tanto a la reputación nacional²⁸ como a la continuidad operativa. Los riesgos asociados incluyen inspecciones más invasivas, cancelación de cargas por parte de navieras, normativas y restricciones por parte de socios estratégicos internacionales. El narcotráfico también genera presión reputacional que afecta las decisiones de inversión y operación.
- **Asimetrías tributarias por aplicación de ley APP.-** Esta disparidad puede traducirse en desventajas competitivas para operadores que, aun manteniendo niveles equivalentes de eficiencia y calidad de servicio, enfrentan mayores costos operativos por la carga impositiva. Esto puede generar pérdida de participación

²⁸ Primicias. (2023, mayo 8). *Estudio revela amenaza grave en el canal de acceso a puertos de Guayaquil; se usaron drones para detectarla.* <https://www.primicias.ec/seguridad/estudio-amenaza-grave-canal-acceso-puertos-guayaquil-drones-83367/>

de mercado frente a competidores que aprovechan incentivos tributarios para reducir tarifas o financiar mejoras, dificultad para acceder a financiamiento en igualdad de condiciones, mayor presión comercial para absorber los sobrecostos sin poder trasladarlos totalmente a las tarifa y riesgo de quedar rezagado en inversiones estratégicas de infraestructura y tecnología.

- **Ciberataques.-** La creciente digitalización de procesos portuarios, incluyendo la automatización, el uso de plataformas de intercambio de datos y gestión inteligente de carga, expone a las terminales a un mayor riesgo de ciberataques. Estos incidentes pueden comprometer sistemas críticos por secuestro de datos, interrumpir operaciones y en casos extremos generar bloqueos totales en la cadena logística.
- **Inseguridad por delincuencia en el país.** - Este riesgo generalizado implica una amenaza para el negocio portuario de forma indirecta por la afectación que tienen los exportadores/importadores al transportar sus cargas por carreteras; por lo que han tomado como estrategia movilizar sus cargas principalmente en horarios diurnos para disminuir perdidas por robos u asaltos. Esto ha provocado un cambio en el comportamiento de los clientes que elevó la demanda de servicios en ciertos horarios perdiendo así las facilidades que se tenía por trabajar la terminal 24/7.

Oportunidades	Amenazas
Crecimiento de la actividad por tratados comerciales	Competencia ofrece mejor escala salarial
Conciencia social sobre sostenibilidad	Regulaciones ambientales más exigentes
Demanda de servicios logísticos integrados	Contaminación de naves (Narcotráfico)
Decretos presidenciales para agilizar inspecciones	Asimetrías tributarias por APP
Programas de reconversión laboral	Ciberataques
---	Inseguridad por delincuencia en el país

Tabla 8.- Oportunidades y Amenazas

3. ANÁLISIS ORGANIZACIONAL

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

El Terminal Portuario de Guayaquil (TPG) es una empresa privada, fundada en julio de 2006, con la misión de fortalecer el servicio portuario en Guayaquil, el principal puerto del país. Situada estratégicamente en la isla Trinitaria, en la desembocadura del estero Santa Ana, a solo 1 km de la vía perimetral y menos de 2 millas náuticas de la Autoridad Portuaria de Guayaquil, lo que le permite una ubicación óptima para la atención de sus clientes.

Con una extensión aproximada de 23 hectáreas, TPG cuenta con una moderna infraestructura que incluye un muelle de 660 metros de longitud, cinco grúas de muelle tipo STS (Ship-to-Shore), más de 20 grúas RTG y móviles para la manipulación de contenedores en el patio, y un calado operativo de 13.7 metros. Esta infraestructura le permite atender buques de gran capacidad y realizar operaciones de forma simultánea. Su capacidad instalada alcanza los 1'300,000²⁹ TEU al año y actualmente moviliza alrededor del 35 % de los TEUs que ingresan o salen por el puerto de Guayaquil, consolidando una participación relevante en el mercado portuario nacional.

Desde su constitución, TPG ha mantenido una trayectoria de crecimiento sostenido, marcada por la inversión en infraestructura, tecnología y capital humano. A lo largo de su historia, ha logrado adaptarse a las exigencias del comercio internacional y a las regulaciones del sector, alcanzando estándares internacionales en seguridad, eficiencia operativa, sostenibilidad y responsabilidad medioambiental.

La misión de TPG se enfoca en brindar servicios portuarios de clase mundial, seguros, eficientes y sostenibles, generando valor para sus clientes, colaboradores y el entorno. Su visión proyecta un crecimiento continuo basado en la innovación tecnológica, la excelencia operativa y el compromiso con la sostenibilidad. Estos principios estratégicos se materializan en prácticas como el plan de

²⁹ SPTMF. (2024). *Boletín estadístico 2024.- Instalaciones e Infraestructura del Terminal Portuario de Guayaquil*. Subsecretaría de Puertos, Transporte Marítimo y Fluvial

renovación de equipos de combustión a eléctrico, el programa BEST que impulsa la excelencia operacional mediante la mejora continua y su reciente reconfirmación Carbono Neutro

La estructura organizacional de TPG está compuesta por una gerencia general y áreas funcionales que abarcan operaciones, mantenimiento, comercial, tecnología de la información, administración (ADM-FIN-RRHH), seguridad y medioambiente.

El recurso humano es uno de los pilares fundamentales de la operación de TPG. La empresa emplea a más de 600 colaboradores directos, entre técnicos, operadores, supervisores y administrativos. Y más de 500 colaboradores indirectos. Su fuerza laboral se caracteriza por su alta especialización y experiencia en operaciones portuarias y recibe capacitación constante en temas técnicos, normativos, de seguridad y sostenibilidad. TPG promueve un entorno laboral seguro, inclusivo y orientado al desarrollo profesional, lo que contribuye a mantener altos estándares de calidad y compromiso dentro de su organización.

En agosto del 2023 su único capitalista, *SAAM Terminals* concretó la venta del 100 %³⁰ de sus acciones en terminales y servicios logísticos que poseía en su portfolio a la naviera Hapag-Lloyd. La línea alemana, quinta en el ranking de navieras a escala global, pasó a controlar el paquete de 10 terminales en Latinoamérica, entre ellas Ecuador, el TPG.

Según Forbes Ecuador, la terminal encabezó el ranking de empresas portuarias con mayores ingresos en el país, reportando US\$ 117 millones en 2024, lo que la posiciona como la principal generadora de ingresos dentro del sector.

3.2. ANÁLISIS DEL PROPÓSITO DE LA EMPRESA

Desde la perspectiva interna, el propósito de TPG es consolidarse como un actor eficiente, confiable y competitivo dentro del sistema portuario nacional, generando valor mediante la prestación de

³⁰ Revista digital Forbes, "El top 10 de empresas portuarias con más ingresos"

servicios logísticos ágiles, seguros y económicamente sostenibles. La visión está centrada en convertirse en un nodo logístico moderno, alineado con estándares internacionales.

Desde los grupos de interés, las expectativas son diversas:

- Navieras: alta productividad operativa, atención ágil en muelle, tarifas competitivas.
- Importadores/exportadores: trazabilidad, cumplimiento normativo, seguridad de la carga.
- Autoridades: cumplimiento regulatorio, control documental y físico, prevención de ilícitos.
- Comunidad: sostenibilidad ambiental, empleo local, responsabilidad social.

3.3. MODELO DE NEGOCIO DE LA EMPRESA

BUSINESS MODEL CANVAS

Bloque	Contenido
Segmentos de clientes	Líneas Navieras Importadores/exportadores directos Freight forwarders Transportistas y operadores logísticos Depósitos externos Autoridades portuarias y aduaneras
Propuesta de valor	Operación portuaria eficiente y segura Servicios de carga y descarga 24/7 Almacenamiento y monitoreo de contenedores (incluye reefers) Servicio de depot y reparación de contenedores vacíos Infraestructura moderna para el manejo de carga Atención personalizada a clientes pequeños y medianos Costos competitivos en comparación con terminales concesionadas
Canales	Plataforma web Comunicaciones vía EDI, correo, llamadas Social Media: LinkedIn Reuniones con clientes clave
Relaciones con clientes	Asistencia técnica y operativa 24/7 Comunicación directa con superintendentes y jefes de área Planes de fidelización para navieras Trato preferencial a clientes frecuentes Canal de reclamos y mejoras Enlace con gremios y asociaciones logísticas
Fuentes de ingresos	Tarifas por movimiento de contenedores (load/discharge) Servicios por recepción, almacenaje y despacho de carga Servicios en depot (reparación, lavado, mantenimiento) Servicios complementarios (peso, escaneo, cuadrillas, etc.)
Recursos clave	Infraestructura en muelle: 660mt lineales + 5 STS Infraestructura en patio: RTG, reach stackers para llenos y vacíos Infraestructura en CFS: montacargas 23ha de área autorizada como deposito temporal Subestación eléctrica

BUSINESS MODEL CANVAS

Bloque	Contenido
	Sistema operativo (IN HOUSE) Sistema RFID para el control de acceso de camiones Capital humano técnico-operativo / capacitación continua Licencias y autorizaciones ambientales, portuarias y aduaneras Contratos con navieras y stakeholders clave Cultura de mejora continua / Programa BEST y +SAFETY
Actividades clave	Atención a naves y planificación de operaciones Gestión de patio y gates Control y seguimiento de contenedores (reefer, dry, IMO) Mantenimiento de equipos y seguridad operativa Relación con autoridades y gremios
Socios clave	Navieras y agentes Autoridad aduanera (SENAE) Transportistas Proveedores de tecnología Bufete de abogados
Estructura de costos	Costos de personal operativo y administrativo Mantenimiento y renovación de equipos portuarios Inversión en infraestructura y automatización Costos logísticos y de seguridad Servicios públicos Pago de tasas y regalías

Tabla 9.- Business Model Canvas

3.4. ANÁLISIS DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

El análisis integral del desempeño financiero de la empresa durante los ejercicios 2022, 2023 y 2024 se ha elaborado con base en los estados financieros presentados a la entidad controladora, la *Superintendencia de Compañías*³¹ con el objetivo de proporcionar una visión clara de la evolución de la organización, su rentabilidad, estructura financiera y eficiencia operativa.

Con los ingresos registrados, véase Tabla 10.- Situación General Financiera, los ingresos totales aumentaron el 9% y 5% para el 2023 y 2024 respectivamente. Esto se evidencia primeramente por una expansión comercial reflejada en los teus anuales movilizados y al siguiente año por el valor ingreso promedio de cada unidad de TEU, que paso de USD 131 a USD 158 en el 2024.

³¹ Superintendencia de compañías, <https://appscvsmovil.supercias.gob.ec/ranking/reporte.html>

Modernización de una terminal portuaria

De la información que publica la entidad mencionada, el número de empleados aumentó en un 39% entre 2022 y 2023, lo que refleja la mayor demanda operativa. Sin embargo, en el 2024 hay una ligera reducción de personal, esto probablemente obedece al movimiento de carga que se evidencia en otras terminales (mencionado en otro capítulo), captando así una mayor participación de mercado.

SITUACION FINANCIERA GENERAL

Año	No.	Empleados	Ingresos Totales	Activos	Patrimonio	Utilidad del ejercicio	Utilidad neta	Teus movilizados	USD Ingreso * teus
2022	157	462	\$ 102,613,681	\$ 148,842,901	\$ 73,218,447	\$ 23,390,573	\$ 14,954,618	785,185	\$ 131
2023	147	641	\$ 111,518,851	\$ 159,210,294	\$ 87,527,760	\$ 18,839,970	\$ 11,880,363	834,769	\$ 134
2024	145	610	\$ 116,978,655	\$ 152,416,460	\$ 104,074,386	\$ 27,227,708	\$ 16,359,314	741,927	\$ 158
Promedio		571	\$ 110,370,396	\$ 153,489,885	\$ 88,273,531	\$ 23,152,750	\$ 14,398,098	787,294	\$ 141
% 2022 al 2023		39%	9%	7%	20%	-19%	-21%	6%	2%
% 2022 al 2024		32%	14%	2%	42%	16%	9%	-6%	21%
% 22 al 23		39%	9%	7%	20%	-19%	-21%	6%	2%
% 23 al 24		-5%	5%	-4%	19%	45%	38%	-11%	18%

Tabla 10.- Situación General Financiera publicada por la Superintendencia de Compañías

En lo que refiere al patrimonio se evidencia un fortalecimiento del capital con un aumento acumulado del 42% de 2022 a 2024, lo que refleja una mayor capitalización de utilidades o aportes de socios, mejorando la solvencia y estabilidad financiera de la empresa.

Con estos antecedentes, la empresa se posiciona dentro de las primeras 150 compañías dentro del ranking reportado por la Superintendencia de compañías (Ver Tabla 10.- Situación General Financiera publicada por la Superintendencia de Compañías), así también la Revista Forbes la destacó entre las 10 compañías ³² portuarias que sumaron ingresos por USD521 millones.

Para realizar un análisis más exhaustivo se obtienen el BALANCE GENERAL y ESTADO DE RESULTADOS de los 3 últimos años.

³² Forbes Ecuador. (2024, julio 24). *El top 10 de empresas portuarias con más ingresos*. Forbes Ecuador.

<https://www.forbes.com.ec/rankings/el-top-10-empresas-portuarias-mas-ingresos-n74039>

BALANCE GENERAL

	2022	2023	2024
ACTIVOS			
ACTIVO CORRIENTE	\$ 27,298,726	\$ 25,569,024	\$ 21,545,271
ACTIVOS NO CORRIENTES	\$ 121,544,175	\$ 133,641,271	\$ 130,871,190
TOTAL ACTIVOS	\$ 148,842,901	\$ 159,210,294	\$ 152,416,460
PASIVOS			
PASIVO CORRIENTE	\$ 40,566,134	\$ 37,829,518	\$ 24,038,113
PASIVO NO CORRIENTE	\$ 35,058,321	\$ 33,853,016	\$ 24,303,961
TOTAL PASIVOS	\$ 75,624,454	\$ 71,682,534	\$ 48,342,075
PATRIMONIO			
CAPITAL	\$ 22,215,800	\$ 24,575,780	\$ 24,575,780
RESERVAS	\$ 35,737,969	\$ 50,689,916	\$ 62,571,905
OTROS RESULTADOS INTEGRALES	\$ 310,060	\$ 381,701	\$ 567,387
RESULTADOS DEL EJERCICIO	\$ 14,954,618	\$ 11,880,363	\$ 16,359,314
TOTAL PATRIMONIO	\$ 73,218,447	\$ 87,527,760	\$ 104,074,386

Tabla 11.- Balance General 3 últimos años, fuente: datos Superintendencia de Compañías

El activo total de la empresa está compuesto en su mayoría por maquinarias y equipos propios de esta industria, como lo son grúas de pórtico de muelle STS, las grúas de patio RTG, las apiladoras de contenedores (*reachstackers*), los montacargas, etc.

La presencia de pasivos a largo plazo (no corriente), aunque moderada, sugiere que la empresa recurre a financiamiento estructurado con responsabilidad controlada.

El capital de trabajo de la empresa ha sido negativo durante los últimos 3 años (activo corriente – pasivo corriente), cuyo indicador indica que de alguna manera tenía una situación de liquidez deficiente, quedando en mejor situación al 2024 al reducir significativamente el valor de USD -13.2 millones a USD -2.5 millones. Ver Tabla 12.- Indicadores del Balance General.

La relación deuda/patrimonio, que en 2022 evidenciaba un nivel superior de deuda respecto al capital propio (1.03), disminuyó de manera sostenida hasta alcanzar 0.46 en 2024. Esta evolución indica una reducción del riesgo financiero, mayor autonomía operativa y una mejor capacidad para absorber pérdidas. El indicador Deuda/EBITDA confirmó esta tendencia, pasando de 2.42 en 2022 a 1.32 en 2024, reflejando una mejora en la capacidad de la empresa para generar beneficios operativos en relación con su nivel de endeudamiento. En cuanto a la cobertura de intereses, el ratio evolucionó

favorablemente de 13.88 veces en 2022 a 16.47 veces en 2024, demostrando un fortalecimiento significativo en la capacidad para cumplir con las obligaciones financieras a partir de los flujos operativos.

La reducción progresiva del pasivo total combinada con un incremento constante del patrimonio demuestra una gestión financiera prudente y orientada a la sostenibilidad.

En lo que refiere al ROA, la empresa recuperó sus valores en el 2024, lo que demuestra su eficiencia en reducción de costos y aumento de ingresos por unidad reportados anteriormente.

INDICADOR	2022	2023	2024
Capital de trabajo neto	\$ -13,267,407	\$ -12,260,494	\$ -2,492,843
Razón corriente	0.67	0.68	0.90
Razón de deuda total	1.97	2.22	3.15
Razón de deuda a patrimonio	1.03	0.82	0.46
ROA (Rentabilidad Activos)	10.05%	7.46%	10.73%
ROE (Rentabilidad Patrimonio)	20.42%	13.57%	15.72%

Tabla 12.- Indicadores del Balance General

Respecto del ROE que mejora en el 2024 comparado al 2023, no alcanza los niveles del 2022, lo que indica que, si bien la rentabilidad mejora, la estructura de capital es ahora más conservadora.

Hasta este punto se puede decir que la empresa tiene muy fortalecida su estructura financiera con menor apalancamiento, mayor capital propio y el ROE sigue siendo atractivo.

No obstante a lo anterior, también es necesario evaluar el estado de resultados de la empresa en donde se evaluará los costos de mantenimiento de equipos y maquinaria.

Durante el periodo analizado, los ingresos totales presentan una tendencia creciente, pasando de USD 102,6 millones en 2022 a USD 116,9 millones en 2024, lo que representa un incremento del 14%.

La utilidad bruta se ha mantenido sólida, con un promedio de USD 40.1 millones, equivalente a un margen bruto del 36%. Este indicador refleja un adecuado control del costo de ventas.

El EBITDA promedio fue de USD 31.9 millones, lo que representa el 29% de los ingresos. La eficiencia operativa de la terminal ha sido constante a lo largo del trienio. La empresa cerró el 2024 con una utilidad contable de USD 16.4 millones, alcanzando el valor más alto del período, esto, muy a pesar de

un volumen de TEUs inferior al de años anteriores. Esto demuestra una mayor rentabilidad por unidad movilizada.

ESTADO DE RESULTADOS				
	2022	2023	2024	Promedio
INGRESOS TOTALES	\$ 102,613,681	\$ 111,518,851	\$ 116,978,655	\$ 110,370,396
GASTOS POR VENTAS	\$ 64,911,613	\$ 74,568,770	\$ 71,335,064	\$ 70,271,816
UTILIDAD BRUTA	\$ 37,702,068	\$ 36,950,081	\$ 45,643,592	\$ 40,098,580
MARGEN BRUTO	37%	33%	39%	36%
(-) GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 6,001,787	\$ 8,772,774	\$ 8,505,664	\$ 7,760,075
(-) OTROS GASTOS	\$ 431,431	\$ 161,915	\$ 451,808	\$ 348,385
(-) TOTAL GASTOS	\$ 6,433,218	\$ 8,934,689	\$ 8,957,471	\$ 8,108,459
EBITDA	\$ 31,268,850	\$ 28,015,392	\$ 36,686,121	\$ 31,990,121
(-) DEPRECIACIONES	\$ 6,005,394	\$ 6,757,738	\$ 7,632,370	\$ 6,798,500
(-) AMORTIZACIONES	\$ 57,330	\$ 65,972	\$ 65,180	\$ 62,827
(-) TOTAL DEPREC & AMORTIZ.	\$ 6,062,723	\$ 6,823,710	\$ 7,697,550	\$ 6,861,328
EBIT	\$ 25,206,126	\$ 21,191,682	\$ 28,988,571	\$ 25,128,793
(-) GASTOS FINANCIEROS	\$ 1,815,553	\$ 2,351,712	\$ 1,760,864	\$ 1,976,043
EBT	\$ 23,390,573	\$ 18,839,970	\$ 27,227,708	\$ 23,152,750
(-) 15% PARTICIPACION TRABAJADORES	\$ 3,508,586	\$ 2,825,996	\$ 4,084,156	\$ 3,472,913
(-) IMPUESTO A LA RENTA CAUSADO	\$ 5,126,446	\$ 4,623,880	\$ 6,961,991	\$ 5,570,772
(-) IMPUESTO DIFERIDO	\$ -199,077	\$ -490,268	\$ -177,754	\$ -289,033
(-) TOTAL IMPUESTOS	\$ 8,435,955	\$ 6,959,607	\$ 10,868,393	\$ 8,754,652
RESULTADO CONTABLE	\$ 14,954,618	\$ 11,880,363	\$ 16,359,314	\$ 14,398,098

Tabla 13.- Estado de Resultados de los últimos 3 años. Fuente: Datos de la Superintendencia de Compañías

Para entender mejor que impulsa la rentabilidad que tiene la empresa, aplicaremos la formula DuPont de 3 pasos:

$$ROE = \underbrace{\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}}}_{\text{Margen neto}} \times \underbrace{\frac{\text{Ventas}}{\text{Activos}}}_{\text{Rotación de activos}} \times \underbrace{\frac{\text{Activos}}{\text{Patrimonio}}}_{\text{Apalancamiento}}$$

Los datos promedio del trienio analizado:

- Utilidad neta (Resultado contable): 14,398,098
- Ventas (Ingresos totales): 110,370,396
- Activos totales: 153,489,885
- Patrimonio total: 88,273,531

Aplicando la fórmula:

$$ROE = 0.1305 \times 0.7191 \times 1.7392 = 0.1636 \Rightarrow 16.36\%$$

La compañía presenta un desempeño financiero sólido, evidenciado por tendencias sostenidas de crecimiento en ingresos y rentabilidad. Este resultado se respalda en el análisis DuPont (3p) aplicado

a los promedios trianuales de sus estados financieros, el cual arroja un ROE del **16.36 %**. Dicho indicador se explica por un margen neto del 13.05%, una rotación de activos de 0.72 que es congruente con empresas con alta inversión en infraestructura y un apalancamiento financiero moderado de 1.74 que potencia la rentabilidad del patrimonio sin incurrir en riesgos excesivos.

La posición financiera alcanzada coloca a la Junta Directiva en un escenario favorable para impulsar nuevas estrategias de inversión y expansión, siempre que se mantenga el control operativo y financiero observado en los últimos ejercicios. Este desempeño confirma que la rentabilidad de la compañía proviene de una combinación equilibrada de eficiencia operativa y una estructura financiera sólida, constituyendo una base confiable para el desarrollo sostenible y competitivo de la terminal en el mediano y largo plazo.

3.5. EVALUACIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO (PRUEBA ÁCIDA)

Matriz VRIO

El análisis VRIO evidencia que la terminal posee capacidades clave que pueden ser apalancadas para diferenciarse, especialmente en lo referente al servicio personalizado y al know-how técnico acumulado. Sin embargo, también revela debilidades estructurales importantes en infraestructura tecnológica y equipamiento, que podrían limitar la escalabilidad y sostenibilidad del modelo actual frente a entornos cada vez más digitalizados:

Recursos con desventaja o sin diferenciación

- Sistema TOS in-house: No cumple con los criterios de valor, rareza ni inimitabilidad, lo que evidencia una desventaja competitiva. Aunque está organizado, su incapacidad de aportar valor diferenciador o escalar procesos digitales lo convierte en un obstáculo estratégico en entornos altamente automatizados.
- Equipos a combustión e infraestructura portuaria: Si bien son valiosos y están organizados, no son ni raros ni difíciles de imitar, lo que genera una igualdad competitiva frente a otras terminales con características similares.

Recursos con ventaja competitiva sostenible

- Experiencia técnica operativa y el servicio "tailor-made" cumplen con todos los criterios de la matriz, posicionándose como capacidades estratégicas difíciles de replicar. Estos elementos fortalecen la propuesta de valor de la terminal, especialmente en mercados donde la personalización del servicio y el conocimiento operativo profundo son altamente valorados por las líneas navieras.

Recurso	V	R	I	O	Ventaja Competitiva
Sistema TOS INHOUSE	No	No	No	Sí	Desventaja competitiva
Equipos a combustión	Sí	No	No	Sí	Igualdad Competitiva
Infraestructura portuaria	Sí	No	No	Sí	Igualdad Competitiva
Experiencia técnica operativa	Sí	Sí	Sí	Sí	Ventaja Competitiva Sostenible
Servicio "tailor made"	Sí	Sí	Sí	Sí	Ventaja Competitiva Sostenible

Tabla 14.- Matriz VRIO

3.6. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LA EMPRESA**FORTALEZAS**

- Personal con sólida experiencia operativa**

La terminal cuenta con un equipo humano altamente experimentado en operaciones portuarias, lo que ha permitido mantener la continuidad del servicio a pesar de limitaciones tecnológicas. Este conocimiento operativo constituye una base sólida para la implementación de nuevas herramientas, siempre que se acompañe con gestión del cambio y capacitación.

- Alta fidelización de clientes mediante soluciones personalizadas.-**

La atención personalizada y los servicios a medida ofrecidos a clientes clave han generado relaciones comerciales duraderas. Este modelo "tailor-made" es especialmente valorado por líneas navieras, importadores y exportadores que requieren flexibilidad operativa y coordinación puntual, lo que posiciona a la terminal como un socio estratégico más que como un proveedor transaccional.

- **Solidez financiera y respaldo institucional del nuevo grupo empresarial**

La adquisición reciente por parte de un nuevo grupo empresarial ha inyectado capital fresco y respaldo institucional, lo que representa una oportunidad para invertir en infraestructura, renovación de equipos y modernización tecnológica. Esta fortaleza puede facilitar la ejecución de proyectos de automatización y digitalización a mediano plazo.

- **Ejecución de Planes de mejora continua BEST y +SAFETY**

La implementación de programas internos de mejora continua, como BEST (eficiencia operativa) y +SAFETY (seguridad), demuestra una cultura organizacional orientada a la excelencia y al cumplimiento de estándares internacionales. Estos planes refuerzan la reputación de la terminal y su capacidad para adaptarse a los desafíos regulatorios y operativos del entorno.

DEBILIDADES

- **Parque de maquinaria con alto nivel de obsolescencia**

Parte del equipamiento operativo, como grúas y tractocamiones, presenta un alto nivel de desgaste y antigüedad, lo que genera mayores costos de mantenimiento, riesgos de falla y menor eficiencia operativa. Esta situación limita la competitividad frente a terminales que han renovado su flota con tecnología eléctrica o automatizada.

- **Resistencia organizacional al cambio**

Existe una barrera cultural significativa ante procesos de modernización tecnológica. La inercia organizacional y la dependencia de procedimientos manuales dificultan la adopción de nuevas herramientas digitales, lo que pone en riesgo el éxito de cualquier plan de transformación sin un enfoque integral de gestión del cambio.

- **Sistema operativo portuario (TOS) no alineado con estándares de automatización.**

El TOS actual no cumple con los estándares requeridos para soportar una estrategia de automatización integral. Esta limitación impide la integración con plataformas de trazabilidad, monitoreo en tiempo real o sistemas de inteligencia de negocios, reduciendo la visibilidad y la capacidad de respuesta operativa.

- **Estructura organizacional rígida y tradicional**

La terminal mantiene una estructura jerárquica clásica, con flujos de decisión centralizados y poca agilidad para responder a dinámicas del mercado actual. Este diseño limita la innovación, la colaboración interdepartamental y la capacidad de escalar procesos digitales con rapidez.

Fortalezas	Debilidades
Personal con sólida experiencia operativa	Parque de maquinaria con alto nivel de obsolescencia
Alta fidelización de clientes mediante soluciones personalizadas	Resistencia organizacional al cambio
Solidez financiera y respaldo institucional del nuevo grupo empresarial	Sistema operativo portuario (TOS) no alineado con estándares de automatización
Ejecución de Planes de mejora continua BEST y +SAFETY	Estructura organizacional rígida y tradicional

Tabla 15.- Fortalezas y Debilidades

4. EVALUACIÓN ESTRATÉGICA

4.1. ALINEAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN AL ENTORNO AMBIENTAL

El análisis del impacto ambiental generado por las operaciones de TPG identifica diversas actividades y procesos que producen afectaciones potenciales sobre el entorno natural. A continuación, se describen en detalle las categorías e impactos más relevantes derivados de sus actividades cotidianas:

Categoría	Impacto	Descripción
Emisiones atmosféricas	(Gases contaminantes)	Provenientes de buques, tractocamiones y equipos diésel de patio y muelle.
Ruido	Contaminación acústica	Ruido constante de grúas, carga/descarga, motores y alarmas.
Derrames y residuos	Contaminación marina y terrestre	Riesgo de derrames de hidrocarburos, químicos o líquidos peligrosos.
Cambio climático	Contribución al calentamiento global	Alta huella de carbono asociada al consumo de combustibles fósiles.
Consumo energético	Demanda de recursos fósiles	Grúas STS y RTG, torres de conexión eléctrica para contenedores y alumbrado consumen energía intensiva.

Tabla 16.- Resumen evaluación estratégica

Las operaciones portuarias producen emisiones de gases contaminantes como CO₂, NO_x, SO_x, así como partículas finas, generadas por los motores de buques, camiones, maquinaria pesada y generadores eléctricos. Estas emisiones afectan directamente la calidad del aire en las zonas circundantes.

La utilización constante de grúas, equipos de carga y descarga, generadores eléctricos y alarmas provoca niveles elevados de ruido. Estos niveles pueden superar los límites establecidos en zonas residenciales cercanas al puerto generando molestias. Este tipo de contaminación puede generar potenciales daños a la salud auditiva de la comunidad y trabajadores.

Existe un riesgo latente de derrames accidentales de hidrocarburos y otros productos químicos utilizados en las operaciones. Además, la gestión inadecuada de residuos peligrosos, tales como aceites usados, emulsiones oleosas y lodos, puede causar contaminación en cuerpos hídricos, suelos y ecosistemas marino-costeros cercanos.

La terminal registra un consumo significativo de combustibles fósiles, lo que incrementa la generación de gases de efecto invernadero.

Una acción concreta hacia la sostenibilidad que destaca es la incorporación reciente de 4 grúas tipo RTG híbridas, cuyo funcionamiento eléctrico-diésel permite una reducción significativa del consumo de combustible diésel, estimada en al menos un 60 % frente a equipos convencionales. No obstante, estas unidades híbridas constituyen actualmente solo el 0.04% de la flota total equipos con que opera.

EQUIPOS	CANTIDAD
STS	5
RTG	11
RST	10
MRST	4
CAMIONES	60
TOTAL	90

Tabla 17.- Equipos en la terminal

Otra acción verificada, es la Declaración de Verificación de Inventario de Gases de Efecto Invernadero ³³emitida por SGS respecto el año 2022, realizada bajo los estándares internacionales ISO 14064-1:2018 e ISO 14068-1:2023 y Programa Ecuador Carbono Cero. Este logro se obtuvo al cubrir completamente las emisiones directas (Alcance 1), emisiones por consumo eléctrico (Alcance 2) y parcialmente las emisiones indirectas derivadas de su cadena logística y operaciones tercerizadas (Alcance 3, categorías 1, 2, 3 y 5).

Durante el ejercicio anual 2024, la terminal gestionó adecuadamente diversas categorías de residuos peligrosos, como aceites minerales usados (21.6 toneladas), mezclas oleosas y emulsiones (316.2 toneladas) y lodos aceitosos (27.19 toneladas), entre otros. Estos residuos se manejaron en conformidad con la normativa ambiental ecuatoriana, a través de gestores autorizados, lo que contribuye a minimizar los riesgos ambientales asociados a su disposición.

³³ Carbono Neutral. (2025, abril 22). *El Terminal Portuario de Guayaquil obtiene su certificación de reducción de huella de carbono*. Carbono Neutral. Recuperado de <https://carbononeutral.com.ec/el-terminal-portuario-de-guayaquil-obtiene-su-certificacion-de-reduccion-de-huella-de-carbono/>

Eje	Logro verificado
Gestión climática PECC	Distintivo de Cuantificación (Nivel 1) del Programa <i>Ecuador Carbono Cero</i> con año base 2021.
	Certificación de Reducción de Huella (Nivel 2) por haber disminuido emisiones en 2022 respecto de 2021.
Inventario y reducción de GEI	Inventario ISO 14064-1 verificado; reducción absoluta de 1253.72 t CO ₂ e y mejora relativa de 0,06 kg CO ₂ e/t de carga (-10 %).
Neutralidad de carbono 2022	Declaración ISO 14068-1:2023 confirma carbono neutral para 2022; incluye retiro de 16274 CERs y reducción de consumo diésel en grúas.
Gestión de residuos peligrosos	Presentación anual 2024 del Informe de Generación, Manejo y Transferencia de Desechos Peligrosos, con inventario por tipo, cantidad y gestor autorizado.

Tabla 18.- Logros medioambientales

Todas estas medidas aplicadas contribuyen a los ODS 13 |Acción por el clima, ODS 12 |Producción y consumo responsables, ODS 7 |Energía asequible y limpia y ODS 9 |Industria e infraestructura sostenible.

Posibles consecuencias en ausencia de gestión adecuada

En caso de gestionar de forma deficiente estos impactos, la terminal podría afrontar consecuencias ambientales, legales y reputacionales derivadas de las amenazas medioambientales y su marco regulatorio, entre las que destacan:

- Impactos ambientales directos.- Contaminación severa del suelo, agua y aire; daño irreparable a ecosistemas sensibles como manglares; incremento significativo de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Repercusiones legales y financiera.- Sanciones administrativas por parte del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), posible revocatoria de permisos ambientales, multas y dificultades para obtener financiamiento verde o seguros.
- Consecuencias sociales y comunitarias.- Conflictos recurrentes con comunidades locales por contaminación acústica y afectación vial; pérdida de confianza y credibilidad social, lo que podría resultar en protestas y obstaculización de operaciones.
- Impacto en la reputación corporativa.- Deterioro de la imagen pública ante clientes internacionales y organismos multilaterales que exigen altos estándares ambientales,

resultando en potenciales pérdidas comerciales y dificultades competitivas frente a terminales con mejores prácticas sostenibles.

4.2. ALINEAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN AL ENTORNO SOCIAL

El análisis del impacto social generado por la operación de la terminal considera de manera integral a los actores internos y externos de la organización. A continuación, se presenta una tabla detallada que identifica claramente las categorías, los impactos sociales detectados y una descripción ampliada de cada uno:

Categoría	Impacto Social	Descripción
Condiciones laborales	Riesgos en salud y seguridad	Exposición del personal a maquinaria pesada, turnos prolongados o ambientes ruidosos.
Desarrollo económico local	Generación de empleo directo e indirecto	Incremento del comercio y servicios logísticos en la ciudad/puerto.
Educación y formación	Capacitación técnica	Alianzas con universidades y prácticas profesionales en la terminal.
Relación con la comunidad	Conflictos por externalidades negativas	Apoyo social mediante actividades (capacitaciones, emprendimientos)
Movilidad y entorno urbano	Congestión vial	Aumento del tránsito de camiones y colapso de vías urbanas cercanas.

Tabla 19.- Impactos sociales

En atención a estos impactos identificados la terminal. ha desarrollado iniciativas concretas orientadas al fortalecimiento de su compromiso social y comunitario, buscando generar valor compartido y asegurar su sostenibilidad operativa en el largo plazo.

Uno de los principales ejes que evidencian el impacto positivo generado por TPG es la vinculación académica y la formación técnica. Mediante alianzas con diversas universidades del país, la terminal facilita que estudiantes universitarios accedan a sus instalaciones para vivir la experiencia de una operación, comprender el valor del negocio y concientizar sobre la aplicación de los estándares de

seguridad industrial aplicados en esta industria. Asimismo, la terminal realiza programas constantes de formación técnica, emprendimiento y salud orientados a mejorar las condiciones de vida y la empleabilidad de las comunidades cercanas.

En cuanto al bienestar laboral y la cultura organizacional, TPG impulsa un ambiente de trabajo positivo mediante talleres de comunicación, dinámicas de trabajo colaborativo y programas de responsabilidad social corporativa que mejoran las condiciones laborales del personal. Cada año se elaboran encuestas de “compromiso laboral” que permiten tanto al colaborador como a los directivos conocer y expresar sus puntos de vista de una manera objetiva otorgando a su vez *insights* para tomar acciones correctivas en las diferentes áreas de trabajo. Estas medidas fortalecen el clima organizacional, fomentan el sentido de pertenencia y elevan el estándar de calidad del servicio portuario.

El componente salarial es una amenaza constante por la desertión personal técnico especializado (crítico) ante mejores ofertas en el mercado, para esto la empresa implementó un plan de capacitación ajustado a un plan de carrera que incluye mentorías y re-skilling

Adicionalmente, TPG lidera programas dirigidos a niños, niñas y jóvenes, entre los cuales se destacan iniciativas deportivas y de promoción de hábitos saludables que han beneficiado a más de 20.000 personas en Isla Trinitaria. El programa “Capitanes del Mañana”, por su parte, ofrece talleres de habilidades socioemocionales y refuerzo escolar para niños y sus madres, mientras que las campañas “Sostenibilidad va a Tu Aula” han llevado educación ambiental a más de 10.000 estudiantes mediante actividades centradas en reciclaje y conservación de manglares.

Por último, la terminal participa activamente en redes y alianzas sociales, como su colaboración con CERES Ecuador, lo cual le permite alinear sus prácticas con estrategias orientadas a construir una sociedad más justa e inclusiva. De igual manera, mantiene actividades de vinculación comunitaria orientadas al desarrollo económico sostenible del entorno, consolidando su rol como actor social responsable en el ecosistema logístico.

4.3. ACCIONES PARA MITIGAR RIESGOS IDENTIFICADOS

Con base en el diagnóstico ambiental y social expuesto se pueden definir un conjunto de acciones para gestionar y mitigar los riesgos identificados. La puesta en marcha del nuevo TOS genera ventajas operativas que potencian la eficacia de dichas medidas y profundizan los resultados:

Ventajas operativas derivadas del TOS

- Digitalización integral de documentos.- La gestión electrónica de planos de embarque/descarga, listados de órdenes de trabajo diario, entre otros reducirá de forma significativa el consumo de papel y la generación de residuos.
- Planificación avanzada de naves, patio y gates.- La optimización de ventanas de atraque y movimientos de equipos permitirá reducir horas-máquina y consecuentemente el consumo de combustible, emisiones de gases contaminantes y ruido.
- Plataforma de citas para transportistas.- Escalona el ingreso de camiones y mitiga la congestión vial en el entorno urbano.

A continuación, se sintetizan las medidas de mitigación asociadas a cada impacto identificado, incorporando las sinergias que brindaría un TOS robusto.

Medidas de mitigación por riesgos socio-ambientales		
Impacto identificado	Tipo de impacto	Propuesta
Emisiones atmosféricas (CO ₂ , NO _x , SO _x , partículas)	Ambiental	Incrementar equipos híbridos o eléctricos; mantenimiento preventivo de maquinaria; optimizar el uso de los equipos mediante módulos de planificación del TOS; medición periódica de gases.
Contaminación acústica	Ambiental	Mantener el monitoreo acústico periódico; instalación de barreras acústicas; mantenimiento preventivo y renovación tecnológica; optimizar el uso de los equipos.
Derrames de hidrocarburos y químicos	Ambiental	Mantener planes de contingencia actualizados; capacitaciones continuas al personal; control de gestión de residuos peligrosos.
Alto consumo energético (combustibles fósiles)	Ambiental	Gestionar la renovación tecnológica hacia equipos eficientes o eléctricos, optimización operativa para reducción de consumos innecesarios.
Uso excesivo de papel	Ambiental	Digitalizar procesos administrativos por el TOS; reforzar cultura de reciclaje de papel y cartón
Riesgos laborales (exposición maquinaria y ruido)	Social	Fortalecer protocolos de seguridad; dotar equipos de protección personal (EPP) adecuados y de buena calidad; capacitar regularmente sobre seguridad ocupacional.

Medidas de mitigación por riesgos socio-ambientales		
Impacto identificado	Tipo de impacto	Propuesta
Congestión vehicular en zonas cercanas	Social	Coordinar con autoridades municipales para mejorar infraestructura vial; convenir horarios para el ingreso de vehículos pesados con sistema de agendamiento del TOS.
Condiciones laborales asociadas a turnos rotativos	Social	Organizar adecuadamente horarios rotativos del personal; gestionar monitoreos de salud ocupacional; promocionar programas de bienestar integral.
Sistema de recompensa por escala salarial	Social	Realizar mentoring y re-skilling con un plan de carrera, ofrecer capacitaciones de emprendimiento a cónyuges.
Baja empleabilidad local	Social	Implementar programas formativos y alianzas educativas para desarrollar habilidades técnicas locales; prácticas profesionales permanentes.
Riesgos reputacionales	Social/ Ambiental	Comunicar efectiva y de forma transparente de resultados ambientales y sociales; publicar certificaciones internacionales permanentes (ISO, GEI, ISPS, etc.).

Tabla 20.- Medidas de mitigación por riesgos socio-ambientales

4.4. ALINEAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN AL PROPÓSITO Y MODELO DE NEGOCIO

Como parte del proceso de alineamiento estratégico, la organización ha implementado el Cuadro de Mando Integral (*Balanced Scorecard*), como herramienta clave para vincular su propósito institucional con la ejecución operativa y la toma de decisiones. Este enfoque permite traducir la estrategia en objetivos medibles distribuidos en cuatro perspectivas clave: financiera, clientes, procesos internos, y aprendizaje y crecimiento.

Perspectiva Financiera

Se ha priorizado el objetivo de aumentar la rentabilidad operativa, estableciendo indicadores como la reducción del costo por contenedor en un 3% y un incremento del margen neto del 10%. Las iniciativas están orientadas a mejorar la eficiencia operativa, reducir la estadía de naves y optimizar los costos asociados a recursos. Los costos directos relacionados al uso de la maquinaria corresponden a los rubros de combustible y mantenimientos.

Perspectiva del Cliente

En esta dimensión, el enfoque está en mejorar la experiencia y fidelidad del cliente, fijando metas como un NPS (Net Promoter Score) superior al 60% y el cumplimiento del 95% en la Ventana de

Berthing Solicitada. Se destaca la implementación de un portal digital para trazabilidad de carga y agendamiento sustentado en modelos predictivos BIBA.

Perspectiva de Procesos Internos

Se busca digitalizar operaciones críticas, con indicadores como la digitalización de procesos en más del 50%, un rendimiento operacional superior a 28 movimientos por hora (GMPH) y una disminución de los tiempos de atención tanto de importación (TATT ≤ 30 min/cont) como de exportación (TTAT ≤ 15 min/cont.).

Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

Se ha identificado como prioritario fortalecer la cultura digital y la resiliencia organizacional, mediante programas de formación local como BEST (con una meta de cobertura del 100%), entrenamientos internacionales por área y una mejora del clima laboral por encima del 85%. Las acciones están lideradas por el área de RRHH, la cual impulsa iniciativas de bienestar, liderazgo y programas de intercambio de talento, promoviendo una cultura organizacional adaptativa y orientada al futuro. En mayo se fijó un plan de entrenamiento alineado al plan de carrera con cursos cargados en la plataforma Moodle.

Cuadro de Mando Integral			
Perspectiva	Objetivo Clave	Indicador Clave	Iniciativa Principal
Financiera	Aumentar rentabilidad operativa	* Costos por contenedor, reducción del 3%	Eficiencia operativa, menor estadía de naves, reducción en costos de mantenimiento
Cliente	Mejorar experiencia y fidelidad	* NPS superior al 60% * Cumplimiento del VBS del 95%	Portal digital para trazabilidad de carga y agendamiento basado métodos predictivos BIBA
Procesos internos	Digitalizar operaciones críticas Mantener certificación CARBONO NEUTRO	* Procesos digitalizados $\geq 50\%$ * GMPH ≥ 28 box/hora * TATT IMPO ≤ 30 mins/box * TTAT EXPO ≤ 15 mins/box	Digitalización de procesos y planificación portuaria para optimizar el uso de recursos
Aprendizaje y crecimiento	Fortalecer cultura digital y resiliencia	* Formación local programa BEST al 100% * Entrenamiento en el exterior, por área 1 pax * Clima laboral $\geq 85\%$	Programas de bienestar y liderazgo, programa de desarrollo e intercambio de talentos. Plan de carrera.

Tabla 21.- Cuadro de Mando Integral

5. PROPUESTA DE INNOVACIÓN Y ALTERNATIVAS

5.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En los últimos cinco años, la terminal ha mantenido una participación promedio del 35 % del mercado de TEUs movilizados en Guayaquil, consolidando una posición destacada en volumen, rentabilidad y reputación. Sin embargo, esta ventaja competitiva se ve amenazada por la rápida evolución tecnológica del sector portuario, particularmente en el marco de Puertos 4.0, donde la automatización, digitalización e integración de procesos logísticos se han convertido en diferenciadores clave.

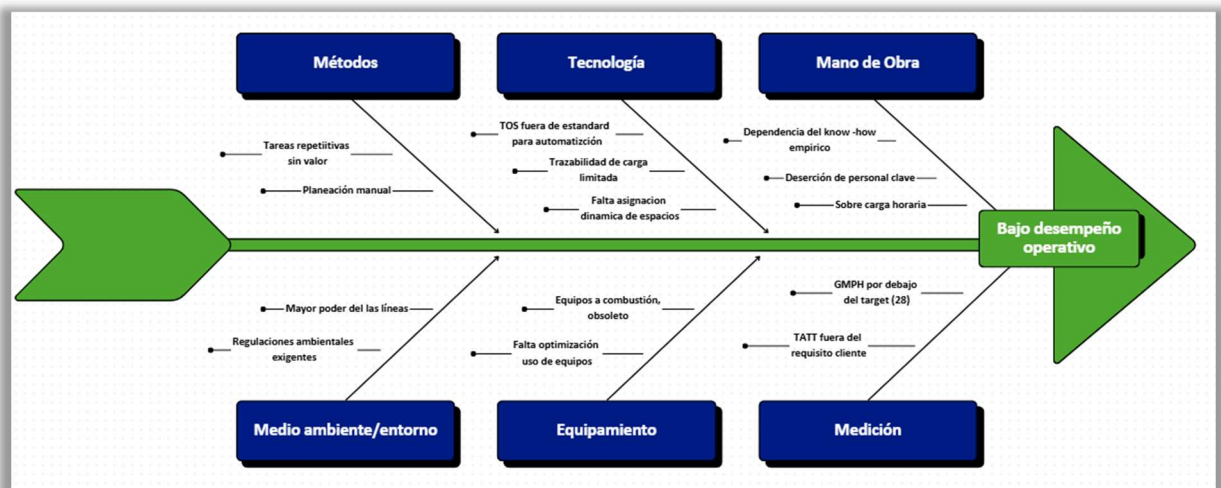


Ilustración 13.- Descripción del problema, diagrama de causa y efecto

A diferencia de sus competidores locales, la terminal no cuenta con un TOS (Terminal Operating System) robusto que le permita planificar y ejecutar de forma automatizada las operaciones en muelle y patio. Esta ausencia representa una desventaja creciente, especialmente frente a terminales tecnológicamente avanzadas que ya operan con plataformas integradas a sistemas de *Business Intelligence*, lo cual les permite optimizar la planificación de patios y muelles, anticipar riesgos y mejorar la eficiencia operativa.

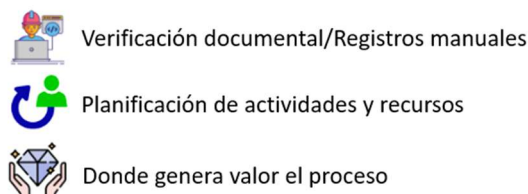
Actualmente, la terminal opera con un sistema *in-house* denominado Terminal Management System (TMS), considerado un sistema legado (*legacy system*) que fue instalado desde el año 2006. Aunque cumple con requerimientos del ente regulador SENAE, -como la asignación de espacios y la

localización de carga-, su arquitectura no responde a los estándares de interoperabilidad, escalabilidad, temporalidad, ni trazabilidad en tiempo real demandados por la actividad.

El TMS destaca por su módulo robusto de facturación en una plataforma de pago en línea integrada con los servidores de la aduana mediante un *middleware*, lo que ha permitido automatizar ciertos procesos relacionados con el control del levante de mercancías y de las tasas por regalías que se debe pagar al estado. Sin embargo, las funcionalidades críticas -como la planificación operativa terrestre y marítima- siguen siendo gestionadas de forma manual, lo cual genera múltiples consecuencias negativas:

- Re-manejo innecesario de carga
- Retraso en la salida de las naves
- Ausencia de visibilidad en tiempo real
- Demoras operativas
- Cancelaciones de embarques e indemnizaciones por carga perecible
- Costos adicionales por uso ineficiente del equipo
- Reportes operacionales tardíos
- Falta de análisis predictivo y preventivo
- Afectación directa en la calidad del servicio al cliente

En la Ilustración 14.- Flujograma “AS IS” de actividades operacionales muestra los puntos de observación relevantes en las actividades de transferencia, recepción y despacho de un contenedor:



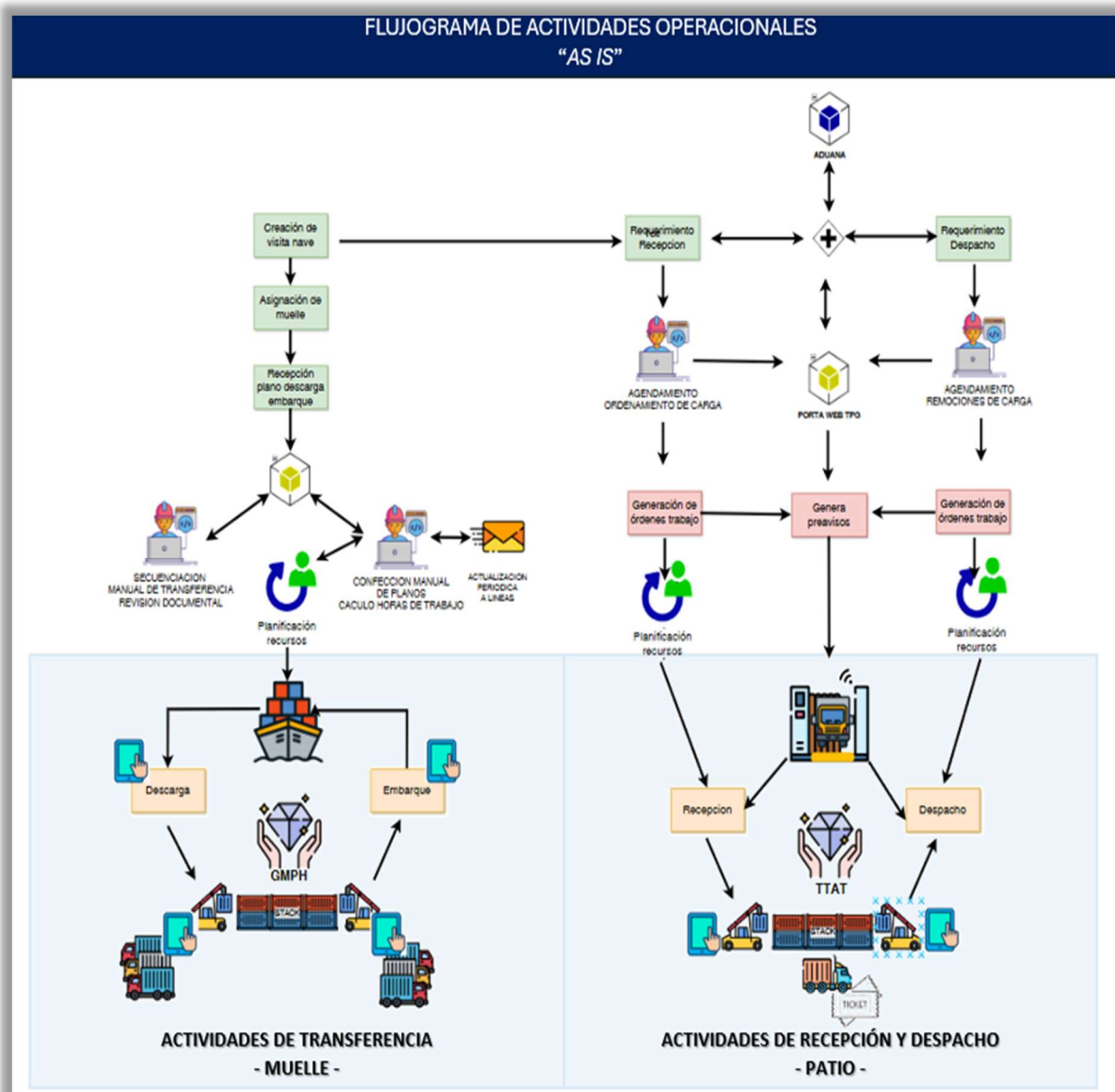


Ilustración 14.- Flujograma "AS IS" de actividades operacionales

En breves rasgos el proceso inicia con la planificación de la operación en muelle, una vez confirmada la fecha de llegada se recibe el plano de descarga y embarque, que constituye la base para la planificación. En esta etapa se realizan tareas manuales como la **secuenciación y revisión documental, preparación de listados de embarque y descarga, la confección de planes y cálculo de horas de trabajo, y la actualización periódica a las líneas navieras**. Con esta información se ejecuta la planificación de recursos clave como grúas de muelle y estibadores.

Las actividades de transferencia en muelle comprenden dos procesos críticos a) descarga de contenedores desde la nave hacia el patio y b) el embarque de contenedores desde el patio hacia la nave. Es el proceso que genera valor para la naviera y su indicador de productividad es el GMPH.

En las actividades del patio – recepción de carga, se procesan las reservas de cargas (*bookings*), preavisos de ingreso al patio y declaraciones aduaneras entre otros, que derivan en generación de órdenes de trabajo y asignación de recursos manual. La ubicación de la carga en patio se debe realizar bajo parámetros de homogeneidad (puertos de descarga, peso, tipo de carga, etc.) de preferencia aplicando un estrategia “LIFO” (último en recibir y primero en entregar) para prevenir movilizaciones innecesarias por arreglo de carga y facilitar el embarque sin demoras. En otras palabras, si la carga se recibe mezclada, después se requiere hacer de un reordenamiento (uso de recursos: máquina y espacio) para garantizar un buen GMPH de embarque. Esta es una actividad clave, que requiere de revisiones manuales y puede generar demoras y congestión externas.

Para las actividades de patio – despacho de carga, se validan las autorizaciones de levante de mercancías por parte de la aduana y se gestionan los preavisos de retiro de carga que generan órdenes de trabajo internas. En este punto, el cliente decide que contenedor retirar (con ubicación *random*) y no existe ninguna metodología o herramienta que minimice los movimientos adicionales para entregar la unidad.

En las actividades del patio, el transportista (asignado por el dueño de la carga) es quien recibe directamente el valor del servicio, su único propósito es perfeccionar la recepción o entrega del contenedor en el menor tiempo posible, de ahí que el **TTAT** que es el indicador clave de este proceso. En la Ilustración 15.- Modelo conceptual de la planificación del patio se muestra un bloque (stack) de patio que se atiende con máquina frontal portacontenedores dividido en dos secciones. El primero ordenado y preparado con metodología LIFO y el segundo recibido sin ningún ordenamiento que refiere a una estiba RANDOM.

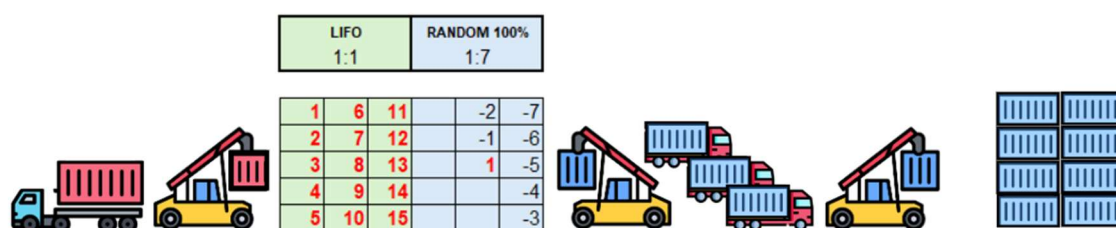


Ilustración 15.- Modelo conceptual de la planificación del patio

En la preparación LIFO siempre el primer contenedor que toma la máquina tiene un valor en la actividad del patio, su ratio de selectividad se lo define como 1:1, **todos son movimientos efectivos, ya sea para entregar el contenedor a cliente o a la nave**. Por el contrario, el bloque que no tiene ninguna planificación, es decir, apilado de forma RANDOM y asumiendo que en promedio requiere entregar el contenedor del centro (**1**), debe movilizar (despejar) hasta 7 unidades adicionales que requieren de camiones de movilización interna, máquina adicional y espacio libre en otro punto del patio, lo que consecuentemente genera demora en la entrega del contenedor efectivo solicitado por el cliente o la nave. Su ratio de selectividad se lo define como 1:7; es decir, **por cada contenedor efectivo a entregar (cliente o nave) se deben realizar 7 movimientos falsos (innecesarios)**, lo que genera congestión interna, uso indiscriminado de recursos y contaminación ambiental.

Todas estas tareas críticas de preparación son de más repetitivas, con verificaciones manuales y supervisión constante en terreno que requieren tiempo y esfuerzo adicional. A esto se suma las restricciones para almacenamiento de carga (refrigerada, peligrosa, sobredimensionada, etc.), el número de equipos disponibles y la simultaneidad de las operaciones con frente garita-patio más patio-muelle, que todas combinadas con la ausencia de un sistema automatizado para asignación dinámica de espacios (slots en patio) generan grandes desafíos logísticos internos.

En cuanto a métodos, si bien la terminal cuenta con procesos documentados y operativos funcionales, estos no alcanzan los niveles de estandarización, automatización ni benchmarking regionales propios de una terminal digitalizada. El modelo actual limita el análisis en tiempo real, la trazabilidad de incidentes, la optimización espacial y la mejora continua basada en datos.

A nivel humano, la terminal depende de un equipo operativo altamente experimentado que ha demostrado gran capacidad de adaptación. Esta generación de trabajadores domina la planificación sin el respaldo de un sistema especializado y ha desarrollado herramientas satelitales al TOS actual para mitigar ciertas ineficiencias. No obstante, la dispersión de personal clave motivada por la migración de cargas hacia otras terminales, representa un riesgo crítico de pérdida del *know-how* no sistematizado. Esta situación evidencia una alta dependencia del conocimiento tácito y la ausencia de un modelo estructurado de gestión del conocimiento, comprometiendo la sostenibilidad operativa y la escalabilidad de buenas prácticas.

Con el análisis de las 5 Fuerzas de Porter, se observó un entorno de creciente rivalidad entre terminales con alto nivel de digitalización y mayor poder de negociación de los clientes. Aunque las líneas navieras siguen siendo el cliente directo de la terminal, el verdadero valor competitivo se observa en atender a todo el ecosistema logístico, incluyendo exportadores, importadores, operadores logísticos y transportistas terrestres. Estos actores demandan trazabilidad, cumplimiento normativo, eficiencia en patios y garitas, y agilidad en procesos documentales.

En este contexto, el mercado ha evolucionado parcialmente de un modelo transaccional hacia uno colaborativo, con alianzas disruptivas entre terminales y navieras, basadas en estrategias de fidelización y servicios de valor agregado. Los procesos reactivos, basados en reclamos y con ausencia de indicadores clave de rendimiento diferenciadores, limitan la capacidad de la terminal para sostener su posicionamiento competitivo en el mediano plazo.

Bajo esta lógica, la terminal **debe migrar hacia un modelo de servicio diferenciador, digitalizado y colaborativo**, donde toda la cadena de clientes se sienta parte de un sistema integrado que prioriza trazabilidad, transparencia, visibilidad en tiempo real y cumplimiento normativo; no obstante, **esto no será posible si la terminal no moderniza y mejora el núcleo (*core*) de las operaciones portuarias**, que es básicamente, la preparación y ordenamiento de cargas en el patio, lo cual **subraya la urgencia de transformación para mantener la competitividad**.

Los indicadores estratégicos operativos de la terminal y mediciones antes de intervenir

Los indicadores estratégicos operativos de la terminal, que corresponden a los requisitos establecidos por el cliente y actualizados para el 2025 se leen en la siguiente tabla:

Actividad	Unidad	Target
GMPH	Movimientos * hora	28
TTAT (gate to gate) – Despacho de contenedor	Minutos * camión	30
TTAT (gate to gate)– Recepción de contenedor	Minutos * camión	15

Tabla 22.- KPI y objetivos (target) operativos

En lo que refiere al KPI que es de interés para el cliente - línea naviera - y que mide el rendimiento del trabajo en el muelle, es decir, las unidades transferidas por hora y por grúa, conocido como GMPH, el target fijado fue de 28; no obstante, los resultados del primer semestre, visto de forma semanal han estado por debajo de esa meta, tal cual lo muestra la siguiente tabla:

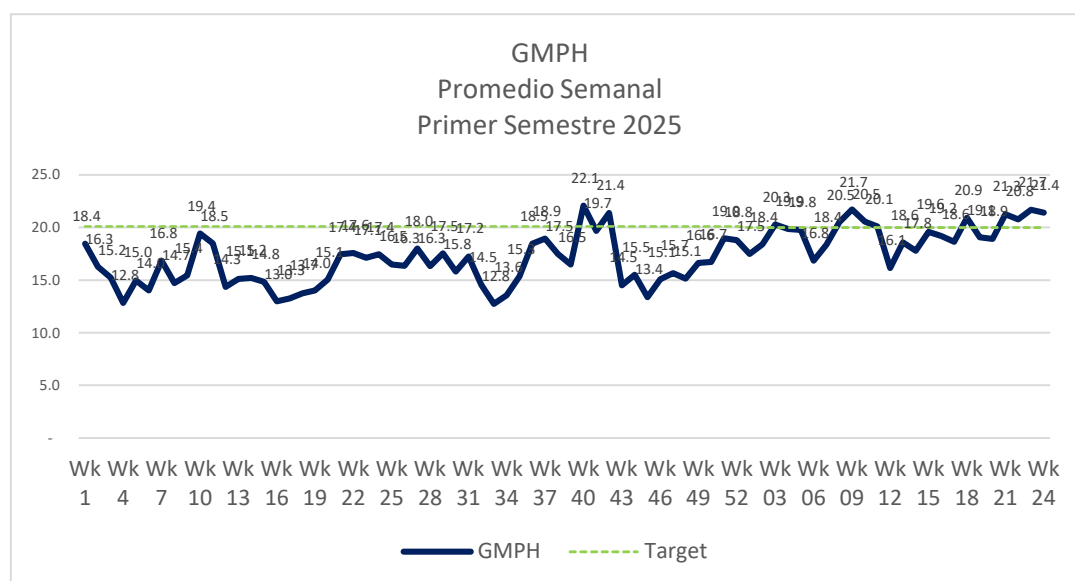


Ilustración 16.- Resultados operativos del GMPH al primer semestre 2025

El rendimiento promedio acumulado ha sido de 19.8 movimientos por hora, lo que está muy por debajo del target planteado. Un estudio emitido por el WBG, en su informe del CPPI2023 destaca un promedio general de 23.6; lo cual a todo evento es equivalente a retrasos en la salida de las naves del muelle.

En lo que refiere a los rendimientos operativos que miden el servicio que se entrega al exportador/importador, es decir, el TTAT, los resultados tampoco son satisfactorios.

El TATT meta de recepción de contenedores es hasta de 15 minutos; sin embargo, su promedio semestral ha sido de 32 minutos. Valor que refleja una ineficiencia operativa absoluta por varios de los factores indicadores anteriormente.

Por otro lado el TTAT de despacho de contenedores es hasta de 30 minutos; cuya curva muestra los resultados de una prueba piloto en los primeros meses del año, aunque estos estuvieron por debajo del mínimo rendimiento aceptado por los clientes, estos no fueron sostenibles por la sobrecarga de tareas manuales al recurso humano, incremento en costos de horas de horas y cero posibilidad de elevar las tarifas por servicio en el corto plazo. Durante el segundo trimestre los promedios muestran una tendencia al alza, generando nuevamente descontento por parte de los importadores y transportistas.

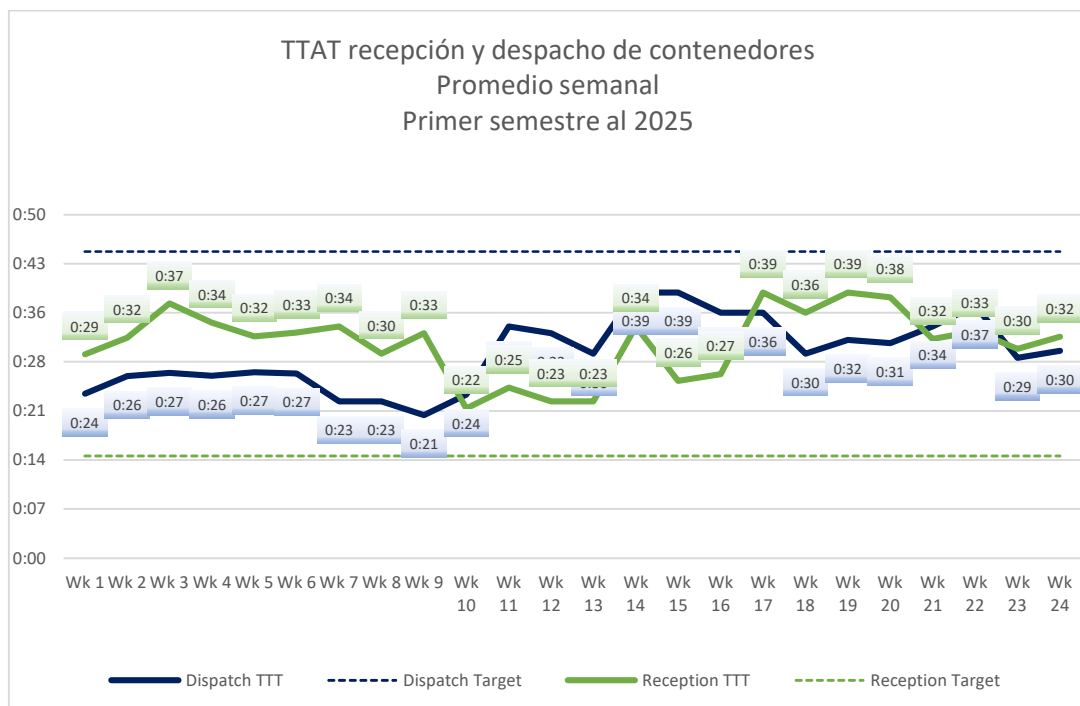


Ilustración 17.- Resultados operativos del TTAT al primer semestre del 2025

5.2. PROPUESTA DE INNOVACIÓN

La implementación de un nuevo TOS en la Terminal Portuaria Guayaquil constituye un componente fundamental dentro del proceso de modernización tecnológica de la operación portuaria. Este análisis técnico y propuesta de cambio permite establecer la ruta para el plan de mejora en la terminal.

El plan consiste en la implementación de una plataforma tecnológica que centraliza la planificación y ejecución de las operaciones de patio, muelle y garita. El nuevo TOS operará como eje del ecosistema operativo portuario, gestionando la trazabilidad de las unidades, las órdenes de servicio, la asignación de recursos y la optimización del espacio en tiempo real. La plataforma se integrará con sistemas externos y dispositivos periféricos a través de interfaces automatizadas, lo cual garantizará una prestación del servicio más eficiente, segura y con menor intervención manual. El CAPEX estimado asciende a USD 1'985mil. Ver Tabla 23.- Inversión estimada en hardware y software. Para su correcta ejecución se contempla el uso de recursos tecnológicos específicos, tales como servidores dedicados, infraestructura de red, respaldo automático, sistemas de monitoreo y licencias de software para los distintos módulos del TOS (planificación naves, planificación patio, *business intelligence*, entre otros).

CAPEX	\$ 1,985,000
Data lake on-premise	\$ 650,000
TOS	\$ 1,100,000
Dispositivos para smart APPS	\$ 175,000
BIBA	\$ 60,000

Tabla 23.- Inversión estimada en hardware y software

A nivel humano, se contará con un equipo de *key users* altamente capacitado en planificación, operaciones, sistemas y atención al cliente. Adicionalmente, se solicitará del acompañamiento permanente por parte del proveedor del TOS, quien, brindará soporte técnico, actualizaciones y asistencia funcional durante todo el proceso de implementación y estabilización del sistema.

El despliegue de la mejora requiere la revisión de procesos técnicos, revisión de flujos operativos actuales, la definición de los nuevos flujos de trabajo, la configuración de parámetros operativos en el nuevo sistema, la integración con sistemas necesarios preexistentes (enlace con portal de ECUAPASS – SENA y facturación en línea-SRI) y la ejecución de pruebas de usuario (QA y UAT). Paralelamente, se han previsto procesos de capacitación estructurada al personal, elaboración de manuales de uso, sesiones de validación funcional y simulacros operativos para garantizar una adopción gradual y controlada del nuevo sistema.

En cuanto al análisis de costos, **la operación del nuevo TOS contempla inversiones asociadas al licenciamiento inicial**, la adquisición de infraestructura tecnológica, los costos anuales por mantenimiento, soporte y actualizaciones, así como los gastos operativos derivados de la administración técnica del sistema y la capacitación del personal. Estos valores, considerados estratégicos, serán justificados con base en el incremento proyectado de eficiencia, trazabilidad, reducción de errores, disminución de tiempos de operación y capacidad para escalar los servicios sin necesidad de aumentar proporcionalmente los recursos físicos o humanos.

En cuanto al resultado tangible esperado de la revisión de procesos mencionada anteriormente, ejecución de pruebas del sistema nuevo y aplicación de mejoras derivadas de la implementación se refleja en la Ilustración 18.- Flujograma “TO BE” de actividades operacionales. Este nuevo flujo evidencia la optimización del macroproceso de servicios que brinda la terminal y se aprecia la eliminación de tareas manuales repetitivas y críticas.

Al igual que en el flujograma “AS IS”, el proceso inicia con la creación de la visita de la nave y la asignación del muelle correspondiente. Posteriormente, se registra el plano de descarga y la proyección de embarque, que constituyen la base de la operación. Estos documentos digitales alimentan al módulo de gestión de carga, el cual disponibiliza en tiempo real el estado del ciclo del contenedor y muestra de manera inmediata todas las órdenes de servicio con sus respectivos horarios límite de cumplimiento, recibidas desde el portal de clientes.

Por ejemplo: si la aduana requiere 30 contenedores para inspección a las 8am, existen preavisos de despacho de 50 unidades desde las 4am a 10am desde un mismo patio y existen preavisos de recepción de carga, el sistema agrupará estas tareas y con **recursos disponibles registrados** determinará la mejor estrategia para movilizar y ubicar los contenedores.

Con los insumos recibidos, se activa el módulo de planificación y control, que centraliza dos líneas principales de trabajo:

- **Planificación de trabajo en nave:** orientada a la transferencia de contenedores en el muelle, organizando la secuencia de descarga y embarque. Los cambios de maniobras por

simultaneidad de la operación con actividades del patio se podrán evaluar de forma anticipada para prevenir retrasos.

- **Planificación de trabajo en patio:** enfocada a las actividades de servicios complementarios, recepción y despacho de carga, en función de los requerimientos de clientes y autoridades. En base a las órdenes de trabajo recibidas en tiempo real, a las configuraciones establecidas y a las parametrizaciones de carga, el sistema determinará la mejor ubicación disponible en el patio para minimizar o eliminar (método LIFO) los movimientos falsos por entrega de contenedores a nave o cliente.

En esta etapa es el sistema que muestra las necesidades de recursos en función de horarios de cumplimiento, cada solicitud de trabajo se visualiza de forma inmediata, lo que permite anticipar acciones y optimizar la planificación operativa.

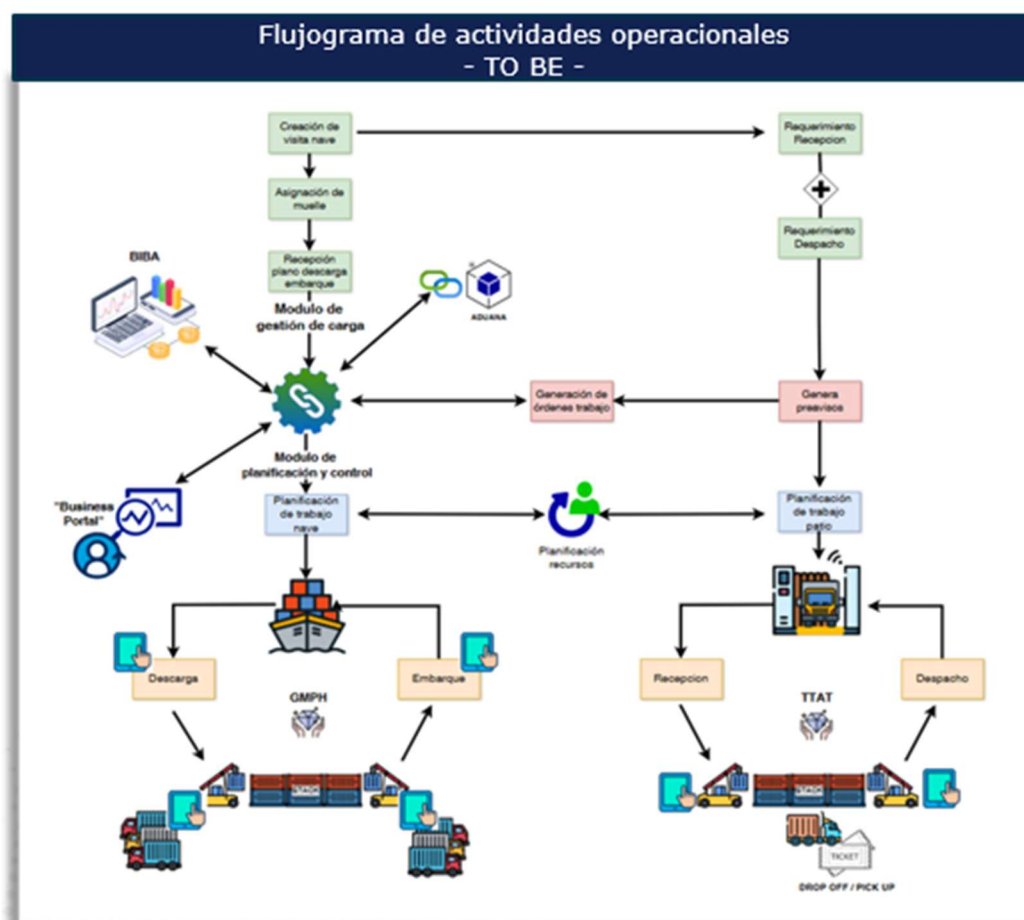


Ilustración 18.- Flujograma "TO BE" de actividades operacionales

En el ámbito del muelle, se espera la eliminación de movimientos falsos al embarque y por ende una mejora en el rendimiento del GMPH. Mientras que en el patio, se espera eliminar tiempos de espera a la recepción y reducir movilizaciones falsas para entrega de contenedor, ambas afectan directamente al TATT respectivo.

De esta manera, el flujograma muestra la mejora del proceso por la eliminación de procesos manuales, planificación aislada de recursos y simplificación de la mensajería relacionada a las órdenes de servicio y reportería que serán de consumo directo vía portal clientes.

5.3. GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

La propuesta presentada en la tesis articula un **enfoque de gestión de la innovación estructurado**, que permite ordenar y priorizar las iniciativas identificadas de mejora en torno a un portafolio de innovación alineado con los tres horizontes del modelo de McKinsey. Esta herramienta facilita la **administración estratégica de las ideas y su maduración en el tiempo, asegurando sostenibilidad, escalabilidad y adaptación a las tendencias de transformación digital del sector portuario.**

Horizonte 1 (H1): Optimización del negocio actual

Corresponde a las iniciativas que buscan mejorar el desempeño del negocio existente, con resultados a corto plazo y bajo riesgo.

H1: Optimización del negocio actual	
Elemento	Descripción
Idea clave	<i>Mejora en la planificación de la terminal.</i>
Enfoque	Esta línea de trabajo se centra en optimizar la productividad operativa, mediante una mejor programación y uso de recursos, lo que permite reducir costos y tiempos, sin requerir incrementos de personal o infraestructura.
Justificación	Representa una innovación incremental que forma parte del valor inmediato al implementar el nuevo TOS, y corresponde al alcance directo de este estudio.
Duración	1 año etapa implementación + 1 año etapa de madurez (Años 1 y 2)

Tabla 24.- Descriptivo H1: Optimización del negocio actual

Este horizonte se centra en la implementación de un sistema estable como herramienta central para planificar y ejecutar las actividades de la terminal. El objetivo es maximizar la productividad y eficiencia mediante una programación óptima de recursos que además facilitará la generación de reportes regulatorios y de gestión. Facilitará al personal sus tareas de planificación y simplificará procedimientos internos que no agregan valor.

Horizonte 2 (H2): Expansión hacia nuevos modelos operativos

En este nivel se ubican las ideas que transforman progresivamente el modelo de negocio, impulsando cambios en los procesos y la propuesta de valor al cliente.

H2: Expansión hacia nuevos modelos operativos	
Elemento	Descripción
Idea clave	<i>Cambio de enfoque al cliente y transición de un modelo transaccional a uno colaborativo.</i>
Enfoque	Implica un rediseño del vínculo con el cliente bajo un modelo de gestión orientado a datos (DATA-DRIVEN), promoviendo una cultura de colaboración y toma de decisiones basada en información oportuna y confiable
Justificación	Esta transición requiere una estrategia de cambio organizacional y de gestión del conocimiento, lo que fortalecerá y hará sostenible la ventaja competitiva de hoy, diferenciación por enfoque al cliente: <i>"tailor made"</i>
Duración	1 año etapa implementación + 2 año etapa de madurez (Años 3 a 5)

Tabla 25.- Descriptivo H2: Expansión hacia nuevos modelos operativos

Este horizonte plantea una evolución estratégica en la relación con el cliente, pasando de un modelo centrado únicamente en la transacción a uno basado en la colaboración, la confianza y el uso inteligente de datos. La inteligencia artificial para análisis predictivo con *machine learning* y la implementación de *dashboards* de *business intelligence* serán las nuevas plataformas de esta fase. En esta etapa implica rediseñar el vínculo comercial que permita anticipar necesidades, prototipar los comportamientos del cliente, personalizar servicios y tomar decisiones conjuntas respaldadas por información oportuna y confiable. **La transparencia en la información es la característica transversal** de esta etapa. Las líneas navieras podrán revisar en tiempo real la programación portuaria, la

productividad del muelle y anticipar retrasos en la planificación de forma periódica. Los dueños de carga podrán gestionar anticipadamente la movilización de sus cargas, realizar requerimientos de servicios en línea, hacer trazabilidad de su carga y tener plataformas de guía y asesoramiento para PYMES. La implementación de este horizonte requiere una estrategia integral de cambio organizacional y gestión del conocimiento, fomentando una cultura que priorice la **co-creación de valor con el cliente** y la mejora continua.

La reestructuración organizacional debe empezar en esta línea de tiempo para crear una Gerencia de Transformación con personal dedicado a Proyectos, Mejora Continua y BIBA.

Horizonte 3 (H3): Innovaciones disruptivas y transformación digital

Este horizonte agrupa iniciativas de mayor riesgo e innovación radical, generalmente con impacto en el largo plazo.

H3: Innovaciones disruptivas y transformación digital	
Elemento	Descripción
Idea clave	<i>Automatización de procesos bajo el concepto global de PUERTOS 4.0.</i>
Enfoque	Involucra el uso de tecnologías avanzadas (inteligencia artificial, sensores, IoT, OCR, RFID, PLC, entre otros) para rediseñar completamente la forma en que se operan los servicios portuarios, integrando automatización, eficiencia energética y eficiencia operativa.
Justificación	Si bien su implementación exige inversiones y una gestión del cambio robusta, posiciona a la terminal como un nodo logístico inteligente colaborando con mayor eficiencia al transporte marítimo y al comercio exterior.
Duración	Inicia año 5. Se basa en resultados de H1+H2 para nuevas definiciones, plan de inversiones aprobado y prioridades de la industria.

Tabla 26.- Descriptivo H3: Innovaciones disruptivas y transformación digital

Este horizonte busca transformar la terminal en un **puerto inteligente** para el uso de energías limpias y gestión ambiental. Implica automatizar las garitas con la lectura de la identificación del contenedor por medio de OCR, automatizar el registro de daños a la estructura de los contenedores con lectura de imágenes por IA, cambiar los equipos de diésel a eléctrico o híbrido, suministrar energía eléctrica

desde tierra a naves (*shore power*), entre otros. **El objetivo es crear un entorno portuario ágil, eficiente, seguro y alineado con estándares internacionales de sostenibilidad e innovación.**

En lo que refiere a la valoración de los horizontes en términos de impacto, se resume en la Tabla 27.- Impacto y esfuerzo del portafolio de proyectos; donde muestra que **H1** presenta un impacto muy alto y un esfuerzo elevado, correspondiente a una innovación transformacional orientada a la optimización operativa. El **H2** combina un impacto alto con un esfuerzo bajo-medio, clasificándose como innovación incremental que facilita avances hacia modelos colaborativos. Finalmente, el **H3** demanda el mayor esfuerzo e implica un impacto muy alto, enmarcándose como innovación disruptiva que redefine el modelo de operación portuaria mediante tecnologías 4.0.

IMPACTO Y ESFUERZO DEL PORTAFOLIO DE PROYECTOS			
Proyecto	Impacto	Esfuerzo	Tipo de Innovación
H1: Optimización del negocio actual (Planificación terminal y uso óptimo de recursos)	4 (Muy Alto)	3 (Alto)	Transformacional
H2: Expansión hacia nuevos modelos operativos (Modelo colaborativo y data-driven)	3 (Alto)	2 (Bajo-Medio)	Incremental
H3: Innovaciones disruptivas y transformación digital (Automatización y Puertos 4.0)	4 (Muy Alto)	4 (Muy Alto)	Disruptiva

Tabla 27.- Impacto y esfuerzo del portafolio de proyectos

Estas líneas de crecimiento con su fórmula de sostenimiento se alinean con las tendencias internacionales en logística portuaria y permitirán posicionar a TPG como una terminal más competitiva, eficiente y preparada para responder a las demandas de forma integral. La combinación de innovaciones transformacionales que impulsan la optimización del núcleo de la operación en la terminal, junto con iniciativas incrementales enfocadas en mejoras progresivas y sostenibles, y proyectos de carácter disruptivo basados en tecnologías 4.0, asegura un desarrollo integral y fortalece la ventaja competitiva de la organización en el largo plazo.

5.4. GESTIÓN DEL CAMBIO

La gestión de la innovación mediante la utilización de portafolios de proyectos es una de las propuestas, sin embargo, la innovación tecnológica no puede implementarse de forma aislada;

requiere una transformación cultural organizacional que promueva la adaptabilidad, la colaboración interdepartamental y la orientación a la mejora continua. Por ello, la propuesta integra un plan de gestión del cambio utilizando la herramienta ADKAR diseñado para facilitar la transición de los equipos hacia nuevos modelos de trabajo, abordando la resistencia natural al cambio mediante una comunicación efectiva, la participación de líderes y la creación de embajadores internos del proyecto.

Propuesta ADKAR			
Etapas	Objetivo	Acciones específicas	Responsables sugeridos
(A) Awareness (Conciencia)	Que todo el personal entienda por qué se implementan las iniciativas del portafolio de innovación (TOS, tecnologías verdes, optimización de procesos) y qué pasará si no se adoptan.	Lanzar una campaña interna explicando los objetivos estratégicos.	Alta Gerencia, Jefatura de Comunicaciones Internas
		Presentar datos de competitividad y exigencias de clientes.	
		Comunicar beneficios: reducción de demoras, menor huella de carbono, decisiones basadas en datos.	
(D) Desire (Deseo)	Generar motivación para que el personal quiera participar activamente en el cambio.	Involucrar a líderes y supervisores como embajadores del cambio.	Gerencia de RRHH, Jefaturas de Área
		Mostrar casos de éxito en otros puertos.	
		Reconocer y premiar la participación temprana.	
		Explicar oportunidades de desarrollo profesional asociadas a nuevas competencias.	
(K) Knowledge (Conocimiento)	Que el personal sepa cómo realizar el cambio y cuáles son las nuevas competencias requeridas.	Elaborar un plan de capacitación por áreas (operaciones, mantenimiento, planificación, administración).	Coordinador de Capacitación, Key Users del Proyecto
		Formar en gestión inteligente de datos, reinducción a procesos operativos y funcionalidades del nuevo TOS	
(A) Ability (Habilidad)	Desarrollar la capacidad práctica para aplicar lo aprendido.	Entrenamientos prácticos on-site	Supervisores, Key Users, Instructores Internos
		Pruebas piloto con supervisión en vivo.	
		Coaching individual para funciones críticas.	
		Ajustes de procedimientos operativos estándar (SOPs) para reflejar los nuevos procesos.	
(R) Reinforcement (Refuerzo)	Garantizar que el cambio se mantenga y mejore con el tiempo.	Establecer KPIs de adopción tecnológica y productividad.	Gerencia de Operaciones, Gerencia de RRHH
		Revisiones trimestrales de desempeño.	
		Programas de reconocimiento y recompensas.	
		Actualización continua de competencias y certificaciones.	

Tabla 28.- Plan de gestión al cambio - ADKAR

El plan de comunicaciones tendrá un alcance a clientes, líneas navieras, importadores, exportadores, transportistas, cámaras y gremios relacionados al comercio exterior.

Se estima que el plan de **gestión al cambio** requerirá de reuniones con el personal 1 vez por mes y su costo aproximado sería de USD 58mil anual por 3 años.

5.5. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

En **H1** se plantea un plan de capacitación y entrenamiento para el personal de operaciones estructurado en fases, diagnóstico de competencias, diseño de contenidos, formación práctica y evaluación, con programas adaptados a cada área funcional. Esto garantizará que el personal adquiera las habilidades técnicas y operativas necesarias para operar con eficacia en el nuevo entorno digital y sostenible que la tesis propone.

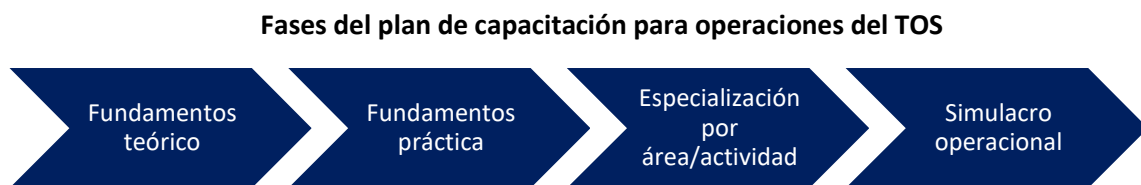


Ilustración 19.- Fases del plan de capacitación

Fundamentos teóricos.- En esta etapa inicial se proporciona a los participantes una comprensión sólida de los conceptos del negocio portuario y teoría clave asociados al Sistema TOS, su propósito, alcance y beneficios esperados. A través de plataforma Moodle (de aprendizaje) se abordarán principios de digitalización portuaria, flujo de procesos en la terminal y terminología técnica, asegurando que todo el personal cuente con un marco conceptual común antes de iniciar las prácticas.

Fundamentos prácticos.- Esta fase se enfoca en la familiarización con la interfaz, funciones y módulos del TOS, mediante sesiones prácticas guiadas en salas de capacitación acondicionadas para una simulación a la operación real. Los usuarios aprenderán a ejecutar tareas básicas, registrar datos y utilizar herramientas de monitoreo y control, replicando situaciones operativas habituales.

Especialización por área/actividad.- Se desarrollan entrenamientos específicos adaptados a cada rol y departamento, profundizando en las funcionalidades del TOS relevantes para su área (planificación de buques, gestión de patio, control de puertas, entre otros). El objetivo es que cada equipo domine las herramientas y procedimientos que impactan directamente en sus responsabilidades operativas.

Simulacro operacional.- Culmina el proceso con ejercicios integrales que simulan operaciones reales de la terminal, involucrando a todas las áreas y replicando escenarios críticos. Este simulacro permite evaluar la coordinación interdepartamental, validar procedimientos, detectar oportunidades de mejora y garantizar que el personal esté plenamente capacitado para operar el TOS en condiciones reales.

Cada una de las fases del plan de capacitación contemplan módulos (ver Ilustración 20.- Módulos de capacitación para el personal de operaciones) con carga horaria predefinida para los tres subsistemas de operación como son garitas, patio y muelle.

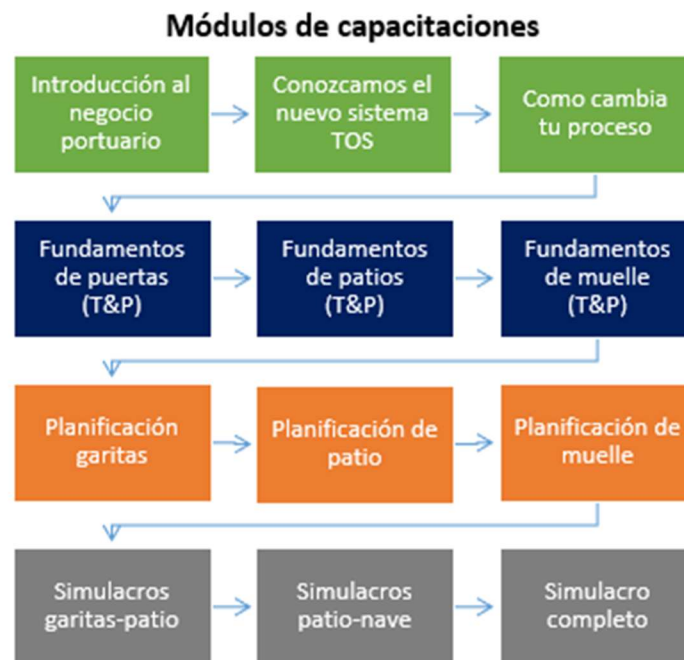


Ilustración 20.- Módulos de capacitación para el personal de operaciones

El número de personas a capacitar en este plan corresponde a 360 personas y se calcula un total de horas de 20,312, divididas en carga horaria del 12% online y 88% *onsite*. Los módulos para impartir

vía plataforma Moodle tendrán tiempo de publicación aproximado de 2 semanas para pasar las pruebas y será requisito indispensable para continuar con las clases guiadas por los *super key user* en salas de capacitaciones del terminal. Para esta capacitación se prevé que el personal será citado fuera de su horario de trabajo y estima un costo adicional como pago de horas extras aproximado de USD 240mil. Ver Tabla 29.- Carga horaria y costo de capacitación

CARGA HORARIA Y COSTO DE CAPACITACION						
Fases		Horas	Modulos	Personas	Frecuencia	Total Horas
Fase1	online	1	3	360	1	1,080
	online	2	1	360	2	1,440
Fase2	onsite	4	1	360	3	4,320
Fase 3	onsite	8	1	61	4	1,952
Fase4	onsite	8	1	360	4	11,520
TOTAL HORAS						20,312
Cálculo del costo de capacitación						
						Salario promedio \$ 2,160
						Costo promedio hora \$ 9
						Costo promedio hora por persona como Hora Extra \$ 14
						USD total horas por costo promedio \$ 240,192

Tabla 29.- Carga horaria y costo de capacitación por TOS

En lo que refiere a uso básico de herramientas de *Business Intelligence* se estima un costo adicional de USD 50mil.

De forma complementaria para **H2** se desarrollarán capacitaciones a mando medios y altos orientadas a fortalecer las competencias de todas **las áreas operativas y de apoyo en herramientas digitales, analítica y BI**, fomentando así la toma de decisiones basada en información y métricas operativas. Esta formación apoyará la transición hacia una cultura organizacional *Data-Driven*, integrando las capacidades de análisis con los datos generados por el TOS y otros sistemas de control de la compañía, con el fin de optimizar procesos, anticipar tendencias y sustentar estrategias de mejora continua.

En lo que refiere a capacitaciones para **H3**, oportunamente se deberá elaborar un plan para considerar temas relacionados a tecnologías verdes, sostenibilidad inteligente y cadena de suministro digital.

A partir de este análisis y considerando las condiciones actuales de la terminal, los recursos comprometidos y la participación del equipo interno de implementación, se establece que el plan de mejora mediante la implementación de un nuevo sistema es factible y sostenible en el mediano y largo

plazo. La visión tecnológica propuesta no solo es alcanzable, sino que representa un paso necesario hacia la consolidación de un modelo operativo moderno, digital y orientado al desempeño.

El alcance del estudio se limita al primer pilar dejando definido las mejoras incrementales que recibirá el cliente externo como parte del paquete de servicios que tiene el software.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

6.1. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE

El proyecto de modernización de la Terminal Portuaria de Guayaquil se centra en la implementación de tecnologías digitales y soluciones automatizadas que incrementen la eficiencia operativa y mejoren la experiencia del cliente. Esta iniciativa, alineada hacia el horizonte 3 descrito en el capítulo anterior, busca facilitar la integración con el ecosistema de Puertos 4.0.

En su primera etapa (horizonte1), el proyecto implica la implementación de un sistema operativo TOS y abarca todos los procesos logísticos asociados al ciclo de vida del contenedor, desde la gestión documental previo al arribo del contenedor hasta su salida por vía marítima o terrestre y está diseñado para optimizar la capacidad instalada, reducir cuellos de botella, mejorar la productividad en GMPH y disminuir la huella de carbono operativa.

La ruta de implementación tecnológica del sistema se entrelaza con actividades propias de la gestión del cambio y gestión del conocimiento, estructurándose en fases neurálgicas que permiten su ejecución ordenada y efectiva:



Ilustración 21.- Fases de la implementación

Análisis de Requisitos .- En esta etapa se identifican, documentan y validan las necesidades del negocio, procesos y usuarios clave. El objetivo es definir claramente el alcance del proyecto, las funcionalidades críticas, los flujos de trabajo y los indicadores de éxito. Esta fase culmina con un documento de requisitos funcionales y técnicos que servirá de base para todo el proyecto.

Configuración del Sistema & Integraciones.- Consiste en parametrizar la solución tecnológica de acuerdo con los requerimientos levantados. Aquí se definen reglas de negocio, procesos automatizados y adaptaciones al entorno operativo de la organización. También se desarrollan e

implementan las integraciones necesarias con sistemas existentes (sistema de aduana, sistema de pesaje, sistema de facturación etc.), asegurando la interoperabilidad y la coherencia de la información.

Testing .- Se realizan pruebas unitarias, integrales y de aceptación para verificar que el sistema cumple con lo especificado. Esta fase busca identificar errores, inconsistencias o desviaciones antes del despliegue. Se incluyen pruebas de carga, rendimiento, seguridad y usabilidad, involucrando a los *key users* para validar los escenarios reales de operación.

Capacitación y Entrenamiento .- El enfoque se centra en preparar al personal operativo y administrativo para el uso efectivo del sistema. Se diseñan planes de formación diferenciados por rol (usuarios finales, administradores) y se realizan simulaciones prácticas. El objetivo es minimizar la resistencia al cambio y garantizar la adopción adecuada del sistema.

Go-Live.- Es el arranque oficial del sistema en ambiente productivo. Implica migración de datos, activación de integraciones y transición desde el sistema anterior. Durante esta fase, se establece un soporte intensivo (“war room”) para resolver incidencias en tiempo real y garantizar la continuidad de las operaciones críticas.

Post-Implementación.- Después del arranque, se ejecutan actividades de estabilización, monitoreo de desempeño y soporte al usuario. Se ajustan parámetros según retroalimentación, se corrigen incidencias no críticas y se aplican mejoras rápidas. Asimismo, se miden los beneficios alcanzados en comparación con los objetivos iniciales y se planifican evoluciones futuras.

6.2. DESCRIPCIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

El proyecto promueve la sostenibilidad en sus tres dimensiones:

Económica.- Al mejorar la eficiencia operativa, se reducen costos y se incrementa la rentabilidad por TEU movilizado, asegurando la viabilidad financiera de largo plazo.

Social.- Al fortalecer el empleo calificado y la seguridad laboral mediante la capacitación del personal y la estandarización de procesos, además de contribuir a la reducción del tráfico urbano gracias a la optimización del TTAT por el agendamiento de turno escalonado.

Ambiental.- Al incorporar tecnologías verdes, electrificación de equipos (RTG híbridos), monitoreo energético y control de emisiones de CO₂, lo que garantizará a TPG mantener su certificación de carbono neutro bajo normas ISO 14064-1 e ISO 14068-1.

6.3. IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS DEL PROYECTO

Recursos Humanos:

Equipo asignado al 100% del tiempo:

- Personal técnico especializado en TOS, digitalización y procesos logísticos.
- Personal especializado en manejo de bases datos y analistas de TI.
- Equipo de proyecto: líderes funcionales de operaciones, TI

El detalle de los costos de empresa por este personal asignado se muestra en la Tabla 30.- Personal dedicado al proyecto

PERSONAL DEDICADO AL PROYECTO						
Cargos	Pax	Salario promedio	Salario mes	Costo empresa	Anualizado	Observaciones
Key Users	6	\$ 2,000	\$ 12,000	\$ 21,600	\$ 259,200	* trainners
Especialistas del TOS	4	\$ 2,500	\$ 10,000	\$ 18,000	\$ 216,000	* trainners
DataBase Expert	1	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 5,400	\$ 64,800	
Leaders	2	\$ 3,500	\$ 7,000	\$ 12,600	\$ 151,200	* trainners
Especialista hard+comm IT	1	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 5,400	\$ 64,800	
TOTAL	14				\$ 756,000	
Personal BIBA (data scients, analistas)				\$ 120,000	\$ 120,000	(externo)

Tabla 30.- Personal dedicado al proyecto

El primer año se contará con 14 personas fijas cuyo costo de nómina sería de USD756mil; mientras que en el segundo año y tercer año se estima quedar solo con los especialistas del TOS, experto en base de datos y 1 líder en BIBA. Para el H2 específicamente en el año2 se contratará a una empresa externa para que los servicios de desarrollo de las plataformas de BIBA y análisis de datos del primer año para la búsqueda *insights* con la información.

Equipo eventual de apoyo al 10% del tiempo:

- Equipo de gestión del cambio: líderes de gestión del cambio y comunicaciones

- Equipo de abastecimiento.
- Equipo de facturación y comercial.

Recursos Materiales:

- Equipos tecnológicos: servidores, paneles de control, handheld, infraestructura de red.
- Software de gestión TOS

Data lake on-premise

Servidores de cómputo (CPU multinúcleo, 64–128GB RAM)
 Almacenamiento HDD/SSD (100 TB iniciales)
 Switches de alta velocidad (10–40 Gbps)
 Firewall y backup local

TOS

Licencia inicial N4
 Hardware servidores (producción, QA, DR)

Dispositivos para smart APPS

Tablet rugged / zebra
 Fundas protectoras y soportes para vehículos
 Docking stations o cargadores múltiples
 Licencias de software MDM (Mobile Device Management) iniciales.

BIBA

Licencias IA y BI
 Integración de datos (TOS-ERP)

Tabla 31.- Detalle equipos y licencias especiales a requerir

- Infraestructura de respaldo eléctrico (UPS y generadores).
- Computadores para salas de entrenamiento
- Salas de trabajo y laboratorio de pruebas
- Salas de capacitación con equipos simulando escenario real.

6.4. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Cronograma general del proyecto

En lo que a la ruta de modernización propuesta para la terminal, en la Tabla 32.- Cronograma general del proyecto, se establece una planificación de cinco años, con los hitos deseables y organizada bajo los tres horizontes del modelo de McKinsey.

CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO							
H	Tareas principales	Hitos/Entregables	Años				
			1	2	3	4	5
H1 Optimización del negocio actual	Planificación general de la implementación						
	Ajustes de procedimientos						
	Gestión del conocimiento						
	Gestión del cambio por nuevo sistema						
	Elaboración de dashboard con BI para controles operacionales						
	Go-live	Implementación del nuevo TOS					
	Monitoreo de KPI y ajustes SLA						
	Estabilización operativa del sistema	KPI con tendencia a la baja					
	Reclutamiento y preparación de personal para BIBA	Personal con preparación en analítica de datos					
	Implementación de tableros básicos de control interno	Dashboard de operaciones					
H2 Expansión hacia nuevos modelos operativos	Cambio de estructura organizacional	Creación de la Gerencia de Transformación					
	Diagnostico y resumen de lecciones aprendidas para pasar a H2						
	Diseño de la estrategia data-driven						
	Gestión del cambio por cultura data-driven						
	Gestión del conocimiento en herramientas BIBA						
	Integración TOS y otros sistemas de gestión de la empresa						
	Implementación de tableros para toma de decisiones	Dashboard para gestión en áreas de apoyo					
	Inicio de pilotos de análisis predictivo con machine learning	Prototipo de servicios personalizados					
	Rediseño de la experiencia de atención al cliente	Entrega nueva propuesta de valor					
	Expansión de la plataforma de trazabilidad de carga	Cientes con acceso a información en tiempo real					
H3 Innovaciones disruptivas y transformación digital	Implementación de servicios en línea para clientes						
	Consolidación del modelo colaborativo						
	Diagnostico y resumen de lecciones aprendidas para pasar a H3						
	Preparación de personal clave en energías limpias						
	Evaluación de servicios y benchmarking regional						
	Evaluación de beneficios tributarios por nuevos proyectos						
	Plan de inversión en sostenibilidad energética	Estudio de factibilidad aprobado					
	Diseño de la estrategia de sostenibilidad energética						
Cotizaciones y requisitos de pre-compra de equipos	Emisión de ordenes de compra en Q3						
	Diagnostico y ajustes de necesidades						

Tabla 32.- Cronograma general del proyecto

En el **Horizonte 1 (Optimización del negocio actual)** se llevará a cabo la implementación del nuevo TOS, del que más adelante se presenta un segundo cronograma de trabajo detallado para el primer año. Posteriormente, al año dos se dará inicio al monitoreo de indicadores clave de desempeño (KPI) y ajustes a los acuerdos de nivel de servicio (SLA), lo cual permitirá validar la estabilización operativa del sistema. Paralelamente, se procederá al reclutamiento y preparación de personal especializado en analítica de datos para operaciones y se implementarán tableros de control interno. Como parte del fortalecimiento organizacional, se establecerá la Gerencia de Transformación. Al final de este horizonte, se realizará un diagnóstico y la sistematización de lecciones aprendidas que servirán de base para la transición hacia el Horizonte 2.

En el **Horizonte 2 (Expansión hacia nuevos modelos operativos)**, previsto para los años tres, cuatro y cinco, se impulsará un cambio hacia un modelo organizacional data-driven. Se diseñará la estrategia de transformación basada en datos, se implementará la gestión del cambio cultural y se introducirán herramientas BIBA al resto de la organización. Además, se desarrollará la integración entre el TOS y otros sistemas de gestión empresarial, junto con la implementación de dashboards de apoyo a la toma de decisiones. Durante este horizonte se iniciarán pilotos de análisis predictivo con machine learning y se procederá al rediseño de la experiencia de atención al cliente, con el fin de ofrecer una nueva propuesta de valor.

En la fase de madurez de este horizonte, la terminal expandirá su plataforma de trazabilidad de carga, implementará servicios en línea para los clientes y consolidará un modelo colaborativo basado en transparencia y acceso a información en tiempo real. El cierre de este horizonte contemplará un diagnóstico de resultados y lecciones aprendidas, lo que facilitará la preparación para el siguiente nivel de innovación.

El **Horizonte 3 (Innovaciones disruptivas y transformación digital)**, que por su importancia iniciará con la preparación del personal en energías limpias en el año 4 y tendrá continuidad en el largo plazo, se enfocará en proyectos de mayor complejidad tecnológica. Entre las actividades previstas se encuentran la evaluación de servicios mediante benchmarking regional y la identificación de beneficios tributarios (Ley APA) asociados a nuevos proyectos. Asimismo, se elaborará un plan de inversión en sostenibilidad energética y se gestionará la aprobación de un estudio de factibilidad para la implementación de estas iniciativas.

Posteriormente, se diseñará la estrategia de sostenibilidad energética de la terminal y se ejecutarán procesos de cotización y pre-compra de equipos. La importancia de este punto radica en que la compra de cualquier equipo en esta industria implica una aprobación de diseños, construcción de la maquinaria, importación y armado en sitio; típicamente 1 año corrido para la puesta en marcha desde la emisión de la orden de compra.

Finalmente, se desarrollará un proceso de diagnóstico y ajuste de necesidades que permitirá orientar de manera estratégica las prioridades de inversión en la transición hacia un puerto inteligente, sostenible y competitivo bajo los lineamientos de Puertos 4.0.

Cronograma de implementación del proyecto en H1

Fase / Entregable	Tareas principales	MES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Inicio	Elaborar Acta de Constitución del Proyecto (Project Charter)	■												
	Identificar interesados (stakeholders) y análisis de poder/interés	■												
	Designación del equipo del proyecto	■												
Planificación	Definir alcance	■	■											
	Plan de gestión del cronograma, costos, calidad y riesgos	■	■											
	Plan de comunicación	■	■											
	Plan de adquisiciones	■	■											
Análisis de Requisitos	Levantamiento de procesos actuales	■	■	■										
	Recolección y validación de requerimientos funcionales y no funcionales	■	■	■										
Gestión del Cambio (transversal)	Estrategia de gestión del cambio	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Plan de comunicación interna	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Mapeo de impacto organizacional	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Plan de capacitación cultural	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Compras Adquisiciones	Especificaciones técnicas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Proceso de licitación o selección de proveedores	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Negociación y contrato	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Recepción de equipos/licencias	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Configuración del sistema & Integraciones	Instalación en entornos de desarrollo y prueba	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Parametrización	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Integración con sistemas internos y externos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Validación técnica inicial	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cambio de Procedimientos	Redefinir SOPs (Standard Operating Procedures)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Actualizar manuales operativos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Validación con áreas usuarias	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Testing	Pruebas unitarias, integrales y de regresión	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Pruebas de estrés	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Registro y gestión de incidencias	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Validación de aceptación por usuario (UAT)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Capacitación y Entrenamiento	Plan de formación por roles	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Entrenamiento en entorno de prueba	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Simulacros operativos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Evaluación de competencias	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Go-Live	Plan de transición y contingencia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Migración de datos definitiva	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Activación del sistema en producción	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Post-Implementación	Soporte intensivo (hypercare)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Monitoreo de KPIs y SLAs	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ajustes finales	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cierre formal del proyecto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Tabla 33.- Cronograma del proyecto en horizonte 1

El cronograma del proyecto en horizonte uno es de **trece meses de ejecución**, estructurado en once fases principales que van desde la iniciación hasta la post-implementación.

En la **fase de inicio**, correspondiente al primer mes, se elaborará el Acta de Constitución del Proyecto, se identificarán los interesados y se designará el equipo responsable. Este será el primer hito formal que marcará el arranque del proyecto.

La **fase de planificación** se llevará a cabo en el segundo mes, en la que se definirán los planes de gestión de cronograma, costos, calidad, riesgos, comunicación y adquisiciones. A partir de esta planificación se generarán las bases para la ejecución ordenada del proyecto.

El **análisis de requisitos** se desarrollará entre los meses dos y tres, comprendiendo el levantamiento de procesos actuales, la recolección de requisitos funcionales y no funcionales, y su posterior validación. El hito de cierre de esta fase será la aprobación de los requisitos por parte de los usuarios clave para configuración del sistema e integración con otros.

De manera transversal, desde el mes dos hasta el once, se ejecutará la **gestión del cambio**, que incluirá la elaboración de estrategias de comunicación interna, mapeo de impacto organizacional y planes de capacitación cultural. Esta fase no forma parte de la ruta crítica, pero acompañará a todo el proyecto para garantizar la adopción de la solución tecnológica.

La **fase de adquisiciones** se desarrollará entre los meses dos y cinco, iniciando con los procesos de licitación, negociación y contratación, y finalizando con la recepción de equipos y licencias.

La **configuración del sistema e integraciones** se ejecutará entre los meses cinco y ocho, abarcando la parametrización, la integración con sistemas internos y externos, así como la validación técnica inicial. El cumplimiento de esta fase constituye un hito esencial, ya que dará paso al inicio formal de las pruebas.

De forma paralela, durante los meses cuatro a ocho, se llevará a cabo la **actualización de procedimientos**, que comprenderá la redefinición de manuales operativos (SOPs) y su validación con los usuarios.

La **fase de pruebas (testing)** se ejecutará entre los meses seis y once. Incluirá pruebas unitarias (de funcionalidad del sistema), integrales y de regresión, gestión de incidencias y pruebas de aceptación por parte de los usuarios (UAT). El cierre exitoso de esta etapa será considerado un hito crítico para la transición hacia la producción.

La **capacitación y entrenamiento** tendrá lugar entre los meses seis y doce, desarrollándose en ambientes de prueba, mediante simulacros operativos y evaluación de competencias. Esta fase asegurará que el personal esté preparado para operar en el nuevo entorno tecnológico con los procedimientos ajustados a la nueva realidad del terminal.

En el mes doce se alcanzará el hito más importante: el **Go-Live**. Esta fase incluirá la migración definitiva de datos, la activación del sistema en producción y un período de soporte intensivo (*hypercare*).

En el mes trece y último definido para el horizonte 1, con dotación dedicada se ejecutará la **post-implementación**, que abarcará el monitoreo de indicadores clave de desempeño (KPIs), la realización de ajustes finales y el cierre formal del proyecto. Este último entregable constituirá el hito de conclusión del cronograma.

En lo que refiere a dependencias clave y rutas críticas, la configuración del sistema no podrá iniciar sin la validación de requisitos y la disponibilidad de equipos adquiridos; las pruebas y parte de entrenamientos dependerán de la culminación de la parametrización; y el Go-Live estará supeditado a la finalización satisfactoria de las pruebas.

6.5. ANÁLISIS DE RIESGOS

Como parte del proceso de planificación para la implementación del nuevo sistema, se ha desarrollado una matriz de riesgos integral, la cual permite identificar, clasificar y gestionar de forma anticipada los eventos que podrían afectar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

La identificación de riesgos no se limitó únicamente al corto plazo. En coherencia con la metodología de gestión de la innovación basada en horizontes, se ha realizado una segmentación conceptual que asocia los riesgos a cada uno de los tres niveles de transformación:

Horizonte 1 (H1).- Corresponde a situaciones asociadas a la mejora incremental, específicamente en la planificación y ejecución con el sistema TOS. Esta matriz considera aspectos ligados las fases neurálgicas establecidas para el horizonte 1 como son: análisis de requerimientos, configuración del sistema, pruebas (*testing*), capacitación, puesta en marcha (*go-live*) y post-implementación. Todos aquellos riesgos que no se encuentran explícitamente etiquetados como H2 o H3 se asocian por defecto a este horizonte.

Horizonte 2 (H2).- Agrupa los riesgos vinculados a la transición cultural, organizacional y tecnológica hacia un modelo colaborativo y orientado a datos (*data-driven*), incluyendo aspectos como calidad de datos, integración tecnológica y cultura de colaboración.

Horizonte 3 (H3).- Reúne los riesgos asociados a iniciativas de automatización avanzada bajo el concepto de Puertos 4.0, donde se requiere inversión tecnológica significativa, nuevo talento técnico y garantías de ciberseguridad para sostener la operación digitalizada.

Riesgos transversales.- Se han identificado aquellos riesgos que impactan de forma simultánea a más de una etapa o a varios horizontes de innovación, tales como la resistencia al cambio del personal, la falta de capacitación o la alineación con otras áreas clave.

Cabe destacar que esta matriz ha sido concebida como un “documento vivo”, lo que implica que su contenido puede y debe ser actualizado a medida que se desarrollen nuevas etapas del proyecto, se identifiquen nuevas amenazas o se implementen acciones de mitigación. Su actualización continua permitirá mejorar la capacidad de respuesta ante eventos no previstos, fortaleciendo la gobernanza del proyecto y garantizando la alineación con las metas estratégicas de transformación digital portuaria.

En la Tabla 34.- Matriz de riesgos de la propuesta de innovación se muestran los riesgos evaluados con el riesgo identificado, consecuencia y propuesta de mitigación.

MATRIZ DE RIESGO						
N°	Descripción del Riesgo	Etapas	Rec	Imp	Consecuencia	Mitigación
1	Falta descriptiva de procesos a digitalizar	Análisis de Requisitos (O&A)	Low	High	Demora en la entrega de los requisitos para configurar	Solicitar a O&M validación de flujogramas con dueños de los procesos
2	Baja interoperabilidad entre sistemas actuales y el nuevo TOS	Análisis de Requisitos (O&A)	Low	High	Demora en la implementación	Identificar y buscar workaround
3	Falta de cooperación de entidades que se requiere interconexión	Configuración del sistema & Integraciones	Med	High	Retraso en la configuración del sistema	Hacer seguimiento manual, mantener proceso manual de acceso al portal del SENA
4	Errores en la migración de datos del stock inicial	Configuración del sistema & Integraciones	Med	High	Datos erróneos impactan operaciones desde el día1, errores de facturación	Establecer protocolo/documento que defina el alcance de los datos a migrar. Informar stakeholders.
5	Fallas en integración con sistemas externos	Configuración del sistema & Integraciones	Med	High	Retraso en Testing, Retraso en Training	Realizar seguimiento semanal
6	Falta compatibilidad de los equipos	Configuración del sistema & Integraciones	Med	High	Falta de comunicación entre equipo en tierra y oficina WIFI/LTE, ACCESS POINT, HHELD	Evaluar y reconfirmar red y equipos a utilizar
7	Falta de infraestructura (servidores, adecuaciones en sala servidores, etc.)	Configuración del sistema & Integraciones	Med	Med	Retraso en Integración, Testing y Training	Comunicar a sponsors
8	Estructura Organizacional IT con pocos recursos asignados	Testing	High	High	Demora en el plan de horizontes 2 y 3	Proponer nueva estructura orientada a nueva cultura DATA DRIVEN
9	Retraso en atención de las líneas para la configuración y pruebas de EDI	Testing	Med	Med	Retrasos en TESTING, GO-LIVE, reclamos por falta de datos	Solicitar a comercial reunión con líneas para notificar sobre TOS
10	Falta de entrega de los SOP (por ajuste al TOBE)	Capacitación y Entrenamiento	Low	High	Retrasos en el proceso de Training	Dar prioridad flujogramas de procesos críticos: Agendamiento-GATE
11	Falta de capacitación y entrenamiento al personal	Capacitación y Entrenamiento	Low	Med	Lentitud durante el GO-LIVE	Elaborar plan de capacitaciones y pruebas

MATRIZ DE RIESGO						
N°	Descripción del Riesgo	Etapas	Rec	Imp	Consecuencia	Mitigación
12	Expectativas demasiado altas sobre resultados inmediatos (rentabilidad)	Go-Live	Med	High	Insatisfacción de inversionistas	Establecer plan de comunicaciones y seguimiento
13	Falta de mantenimiento posterior al sistema	Post-Implementación	Low	Med	Retrasos en solución de problemas o nuevos requerimientos	Presentar el portafolio de innovación para gestionar recursos de forma planificada
14	Resistencia cultural	Post-Implementación	Low	Med	Demora en el plan de horizontes 2 y 3	Plan integral de gestión del cambio (comunicación temprana, talleres, embajadores internos).
15	Calidad y gobierno de datos insuficientes	H2	Med	Med	Demora en el plan de horizontes 2 y 3	Depuración inicial de bases y creación de un “data-lake” con catalogación.
16	Integración tecnológica compleja	H2	Med	Med	Demora en el plan de horizontes 2 y 3	Armar arquitectura por capas con API/middleware escalable.
17	Alta inversión para equipamiento de automatización OCR y otros	H3	Low	High	Riesgo pérdida competitividad	Elaborar plan de inversiones para implementación por etapas (lo más necesario)
18	Falta de talento especializado	H3	Low	High	Subutilización de tecnologías	Plan de formación continua, plan de carrera con UPSKILLING
19	Falta de capacitación y entendimiento por parte del personal	Transversal	High	High	Errores y retrasos en etapa de pruebas por falta de conocimiento	Establecer un plan de capacitaciones y entrenamiento on-site para conocer usabilidad del sistema.
20	Falta de alineación con otras áreas	Transversal	Low	High	Demora en la implementación	Definir un sponsor al proyecto, solicitar recursos, establecer plan de comunicaciones y seguimiento
21	Resistencia al cambio del personal	Transversal	Low	High	Demora en la implementación	Establecer un plan de comunicaciones y seguimiento
22	Ciberseguridad	Transversal	Med	High	Ciber-ataque	Solicitar a IT verifique las medidas a tomar. Proponer certificación ISO/IEC 27001 Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI)

Tabla 34.- Matriz de riesgos de la propuesta de innovación

6.6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El proyecto de modernización tecnológica contempla desembolsos programados en diferentes años, de acuerdo con los horizontes definidos. En este sentido, se presentan los cálculos anualizados correspondientes a los horizontes 1 y 2. No se incluyen valores para H3, dado que se trata de tecnologías que, si bien aportarán al valor agregado y a la competitividad de la terminal, así como a la consolidación de una cultura *data-driven*, éstas podrán integrarse de manera independiente sin impactar directamente a los indicadores operativos, no así a los indicadores de gestión medio-ambiental.

ESTIMACIÓN DE INVERSIONES Y GASTOS POR AÑO

	Años					
	0	1	2	3	4	5
CAPEX	\$ 1,785,000	\$ -	\$ 200,000	\$ -	\$ -	\$ -
Data lake on-premise	\$ 500,000	\$ -	\$ 150,000	\$ -	\$ -	\$ -
TOS	\$ 1,100,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Dispositivos para smart APPS	\$ 175,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
BIBA	\$ 10,000	\$ -	\$ 50,000	\$ -	\$ -	\$ -
Costo de Inversión no recuperables	\$ 3,013,212	\$ 1,953,620	\$ 698,800	\$ 68,320	\$ 68,320	\$ 68,320
Adecuación de salas de capacitación	\$ 15,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOS / Capacitación inicial a KU	\$ 50,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOS / Capacitación a todo el personal	\$ 348,512	\$ 108,320	\$ 108,320	\$ -	\$ -	\$ -
BIBA / Integración de datos (TOS-ERP), desarrollo e implementación	\$ -	\$ -	\$ 200,000	\$ -	\$ -	\$ -
BIBA / Capacitación inicial	\$ 2,000	\$ -	\$ 20,000	\$ -	\$ -	\$ -
Personal de implementación (salarios, honorarios, etc.)	\$ 756,000	\$ 356,400	\$ 356,400	\$ 64,800	\$ 64,800	\$ 64,800
Renta de equipos (computadores, monitores, etc.) para proyecto	\$ 1,808,100	\$ 1,455,300	\$ 2,880	\$ 720	\$ 720	\$ 720
Insumos	\$ 33,600	\$ 33,600	\$ 11,200	\$ 2,800	\$ 2,800	\$ 2,800
OPEX	\$ -	\$ 463,500	\$ 463,500	\$ 473,500	\$ 473,500	\$ 473,500
Data-lake mantenimiento	\$ -	\$ 50,000	\$ 50,000	\$ 50,000	\$ 50,000	\$ 50,000
TOS (suscripción anual)	\$ -	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000
Dispositivos smartAPPS (mantenimientos)	\$ -	\$ 13,500	\$ 13,500	\$ 13,500	\$ 13,500	\$ 13,500
BIBA (mantenimientos)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000
GRAND-TOTAL	\$ 4,798,212	\$ 2,417,120	\$ 1,362,300	\$ 541,820	\$ 541,820	\$ 541,820
Inversión para H1	\$ 4,798,212					
Inversión para H2			\$ 2,852,420			
Inversión para H3 (no incluye CAPEX)						\$ 204,960

Tabla 35.- Estimación de inversiones y gastos por año

La estimación de inversiones y gastos presentada en la Tabla 35.- Estimación de inversiones y gastos por año integra tanto las necesidades de **CAPEX** como los **costos de inversión no recuperables** y los gastos **OPEX** requeridos para la puesta en marcha y sostenimiento del portafolio de proyectos.

En lo referente al **CAPEX**, se consideran inversiones críticas en infraestructura tecnológica y operativa:

Al año 0 se requiere de la un desembolso de USD 1'785mil que implica la implementación de todo el hardware y software requerido para el nuevo TOS que corresponden al H1. Para el año 2, se estiman

nuevas inversiones de USD 200mil como refuerzo al hardware y licencias existentes para implementar las plataformas de interconectividad especificado para H2.

En paralelo, el proyecto contempla un volumen importante de **inversión incremental no recuperable**, que asciende a USD 3'013mil en el año 0, seguido de USD 1'954mil en el año 1 y USD 699mil en el año 2. Estos desembolsos se asocian a la adecuación de salas de capacitación, programas de formación inicial para *Key Users* y capacitación masiva para todo el personal, integración de datos (TOS-ERP) mediante BIBA, contratación de personal de implementación (salarios, honorarios, etc.), renta de computadores e insumos necesarios para la operación del proyecto.

Por otro lado, del año 3 al 5, se considera un valor de USD 107mil anual que incluye personal certificado y calificado y demás necesarios para iniciar la etapa de análisis de pre-inversión de las nuevas tecnologías que se proyectan en H3. No incluye CAPEX por estar sujeto a un portafolio de ideas cuyas inversiones podrían ser mutuamente excluyentes y se requiere de los resultados de la gestión operativa y medio-ambiental de los años 1 a 4 para efectuar análisis y respectiva toma de decisión.

Este conjunto de rubros constituye la base de los requerimientos de capital de trabajo incremental para el proyecto, sumando en total **USD 4,798,212 en H1**, mientras que en H2 el capital requerido decrece a **USD 2,852,420 y finalmente H3 por USD 204,960**. Grand total estimado para inversión: **USD 7,650,632**.

En cuanto a los **gastos operativos (OPEX)**, estos empiezan a registrarse a partir del año 1 con un gasto anual de USD 863mil, y ascienden a USD 1,058mil anuales a partir del año 3. Dichos gastos corresponden al mantenimiento del *data lake*, la suscripción anual del TOS, la reposición y soporte de dispositivos smartAPPS, así como los mantenimientos de BIBA.

6.7. FLUJO DEL PROYECTO

Confirmada la viabilidad técnica y de gestión para la implementación de un nuevo TOS que marca el inicio de la modernización digital del terminal, factor clave para sostener la competitividad y fidelizar

a los clientes, se procede a elaborar el flujo del proyecto bajo un enfoque incremental, con el objeto de determinar el aporte económico del proyecto a la estrategia de reducción de costos de la terminal. En el análisis se asume que tanto las unidades a movilizar como la tarifa por servicio de transferencia se mantienen constantes; es decir, las ventas no se verán afectadas por un eventual incremento de capacidad.

En este contexto, se considera el movimiento de contenedor como unidad de referencia para cálculos de la productividad operativa y obtener sus costos directos relevantes .

Por otro lado, también se evaluará los costos de mantenimiento del sistema IN HOUSE actual junto con la estimación de nuevos desarrollos que se requieren para administrar y planificar el terminal con un mínimo estándar.

Análisis de costos relevantes por mejora en la productividad

A continuación, se presenta el detalle de los costos relacionados a mantenimiento, reparaciones y combustibles (Ver Tabla 36) que se generaron entre los años 2022 y 2024.

- **Mantenimiento de equipos**

El gasto en mantenimiento y reparaciones tuvo un aumento significativo del 76% entre 2022 y 2023. Se observa una corrección en 2024, pero aún representa en promedio el 12% del total de gastos con un valor anual de USD8'316,353. Este rubro contiene los valores correspondientes a mantenimientos preventivos y correctivos.

- **Consumo de combustibles**

El gasto en combustibles muestra menor variabilidad (incremento del 10% entre 2022 y 2024). Representa el 6% de los costos totales, pero sigue siendo un rubro sensible a la eficiencia del uso de los equipos a diésel y al precio del mercado.

ANÁLISIS DE CUENTAS COSTOS RELEVANTES PARA LA OPERACIÓN

	2022	2023	2024	Promedio	% Costo
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	\$ 5,986,391	\$ 10,565,480	\$ 8,397,188	\$ 8,316,353	12%
COMBUSTIBLES	\$ 3,843,614	\$ 4,129,954	\$ 4,226,920	\$ 4,066,829	6%
TOTAL GASTOS/COSTOS RELEVANTES	\$ 9,830,005	\$ 14,695,434	\$ 12,624,108	\$ 12,383,182	18%
TOTAL GASTOS EERR	\$ 64,911,613	\$ 74,568,770	\$ 71,335,064	\$ 70,271,816	
% gastos respecto Total Gastos EERR	15%	20%	18%	18%	

Tabla 36.- Análisis de cuentas de costos relevantes en la operación

Fuente: Datos Superintendencia de Compañías

Los gastos objetivos (combinados mantenimiento + combustibles) han crecido del 15% en 2022 al 20% en 2023, y 18% en 2024 del total de los gastos operativos. Su promedio del 18% del total de costos revela la base para optimización y ahorro.

ANÁLISIS DE COSTOS RELEVANTES PARA LA OPERACIÓN

Gantry	Moves							Media	Anualizado
	ene-25	feb-25	mar-25	abr-25	may-25	jun-25	Acumulado		
Total box	36,731	37,421	30,650	38,160	37,394	35,925	216,281	36,047	432,562
Total mov mínimo	73,462	74,842	61,300	76,320	74,788	71,850	432,562	72,094	865,124
Teus estimados	62,443	63,616	52,105	64,872	63,570	61,073	367,678	61,280	735,355
USD costos relevantes (CR)									
Combustible	\$ 97,223	\$ 102,816	\$ 96,420	\$ 112,924	\$ 111,399	\$ 102,159	\$ 622,941	\$ 103,824	\$ 1,245,882
Preventivo	\$ 351,045	\$ 295,246	\$ 356,299	\$ 311,938	\$ 234,142	\$ 353,140	\$ 1,901,810	\$ 316,968	\$ 3,803,619
Total	\$ 448,268	\$ 398,063	\$ 452,719	\$ 424,862	\$ 345,541	\$ 455,298	\$ 2,524,751	\$ 420,792	\$ 5,049,502
Horas equipos en muelle									
Total	2,000	2,055	1,939	2,391	2,545	2,272	13,202	2,200	26,404
Horas Equipos en tierra									
Total	12,221	12,170	10,705	12,899	13,542	12,243	73,780	12,297	147,560
Indicadores operativos									
Mov por equipos en tierra	6.01	6.15	5.73	5.92	5.52	5.87	5.86		
Mov por equipos en muelle	18.37	18.21	15.81	15.96	14.69	15.81	16.38		
USD combustible * box	\$ 2.65	\$ 2.75	\$ 3.15	\$ 2.96	\$ 2.98	\$ 2.84	\$ 2.88		
USD preventivo * box	\$ 9.56	\$ 7.89	\$ 11.62	\$ 8.17	\$ 6.26	\$ 9.83	\$ 8.79		
USD costo box (CR)	\$ 12.20	\$ 10.64	\$ 14.77	\$ 11.13	\$ 9.24	\$ 12.67	\$ 11.67		
USD combustible * hora	\$ 7.96	\$ 8.45	\$ 9.01	\$ 8.75	\$ 8.23	\$ 8.34	\$ 8.44		
USD preventivo * hora	\$ 24.68	\$ 20.76	\$ 28.18	\$ 20.40	\$ 14.55	\$ 24.33	\$ 21.86		
USD costo hora (CR)	\$ 32.64	\$ 29.20	\$ 37.19	\$ 29.16	\$ 22.78	\$ 32.67	\$ 30.31		

Tabla 37.- Análisis de Costos Relevantes (combustible y mantenimiento)

Análisis de costos relevantes y su relación con indicadores de gestión operativa al 2025

En la Tabla 37 se muestra información del primer semestre con los movimientos transferidos, las horas de trabajo de los equipos, costos por mantenimiento e indicadores de gestión.

El promedio mensual de contenedores movilizados es de 36,047 unidades y su equivalente a teus asciende a 61,280 unidades. **La proyección anualizada para el 2025 es de 735,355 teus**, valor que será considerado como base de cálculo para los diferentes escenarios de análisis.

Para el análisis del costo por mantenimiento, **solo se considera los rubros relacionados al preventivo**, visto está sujeto a las horas de encendido de los equipos, independiente de si estos están siendo utilizados de forma óptima o no, pues se reconoce su importancia como mecanismo para preservar la garantía de los equipos, conforme a las cláusulas contractuales con proveedores que precisan años calendario o acumulación de horas de uso. La optimización sugerida también busca asegurar la calidad de la vida útil de los activos, evitando incurrir en gastos anticipados e innecesarios por mantenimientos no justificados.

Con estos datos se concluye que el costo por hora promedio durante el primer semestre es de **USD30.31**. Este dato será considerado como un **valor constante** para calcular los posibles ahorros de la implementación.

No se calcularán beneficios en función del TATT, dado que para obtener un buen GMPH la carga y el patio deben estar correctamente ordenados y utiliza los mismos equipos en tierra.

En el siguiente análisis resumido en la Tabla 38.- Sensibilización de ahorros por incremento GMPH se muestran los diferentes escenarios con la optimización de recursos (reducción de horas de trabajo) partiendo desde la situación actual (Esc0) hasta 30 movimientos por hora.

TABLA DE SENSIBILIZACIÓN DE REDUCCIÓN DE COSTOS POR HORA									
Esc	Media Mensual contenedores	USD*hora total	Factor Maqs Patio/muelle	Horas Mes Maq.en Muelle	Rend. Maq en Muelle (GMPH)	Horas Mes Maq.en Patio	Rend. Maq. en Patio	USD anualizado	% ahorro respecto GMPH16
0	36,047	\$ 30.31	5.59	2,200	16.38	12,297	5.86	\$4,472,194	
1	36,047	\$ 30.31	5.59	2,074	17.38	11,589	6.22	\$4,214,912	
2	36,047	\$ 30.31	5.59	1,961	18.38	10,959	6.58	\$3,985,622	
3	36,047	\$ 30.31	5.59	1,860	19.38	10,393	6.94	\$3,779,991	
4	36,047	\$ 30.31	5.59	1,769	20.38	9,883	7.29	\$3,594,538	
5	36,047	\$ 30.31	5.59	1,686	21.38	9,421	7.65	\$3,426,431	
6	36,047	\$ 30.31	5.59	1,610	22.38	9,000	8.01	\$3,273,345	
7	36,047	\$ 30.31	5.59	1,542	23.38	8,615	8.37	\$3,133,354	
8	36,047	\$ 30.31	5.59	1,478	24.38	8,262	8.73	\$3,004,845	-33%
9	36,047	\$ 30.31	5.59	1,420	25.38	7,937	9.08	\$2,886,462	
10	36,047	\$ 30.31	5.59	1,366	26.38	7,636	9.44	\$2,777,054	
11	36,047	\$ 30.31	5.59	1,316	27.38	7,357	9.80	\$2,675,636	
12	36,047	\$ 30.31	5.59	1,270	28.38	7,098	10.16	\$2,581,366	-42%
13	36,047	\$ 30.31	5.59	1,227	29.38	6,856	10.52	\$2,493,512	
14	36,047	\$ 30.31	5.59	1,186	30.38	6,630	10.87	\$2,411,441	

Tabla 38.- Sensibilización de ahorros por incremento GMPH

En el escenario cero, durante el primer semestre del 2025, las máquinas en muelle (grúas STS) acumularon un total de 2,200 horas de encendido, alcanzando un rendimiento promedio de 16.38 movimientos por hora (GMPH). Al realizar una sensibilización de los datos con un objetivo de rendimiento (target) de 28.38 GMPH se evidencia que las horas requeridas para realizar los mismos movimientos se reducirían a 1,270 horas (Esc12), reflejando una mejora del 42% en eficiencia operativa.

Para validar el escenario 12 se considera la capacidad de diseño de las grúas STS, las cuales pueden alcanzar hasta **40.4 movimientos por hora** (Ver Anexo 12.7). Esto significa que el objetivo propuesto por la compañía de GMPH28 representa aproximadamente el 70% de la capacidad máxima teórica del equipo, lo que lo convierte en una meta viable.

En conclusión, si se alcanza el objetivo GMPH28, lo cual se considera conservador en relación con la capacidad de diseño, el ahorro anual proyectado sería de USD 2'134,912. En un escenario más conservador, alcanzando el rendimiento promedio regional (benchmarking) de GMPH24, el ahorro estimado sería de USD 1'656,767.

El primer valor supuesto de ahorro proyectado sobre la misma base de Gasto Total promedio de los últimos 3 años presentados en el capítulo de Análisis de Estados Financieros, es decir USD 70'271,816 nos resulta un -3.0% de reducción; por tanto, el target estratégico GMPH28 cumple con las expectativas de disminución de costo por parte del directorio y con el fortalecimiento de la ventaja competitiva de la terminal. Ver Tabla 39.- Cálculo de posible Reducción de Costos en USD.

Estimación de reducción del costo				
Descripción	USD	USD reducción	% reducción GMPH16	% reducción GASTO TOTAL
Gasto Total Anualizado	\$ 70,271,816			
GMPH16	\$ 5,049,502			
GMPH24	\$ 3,392,735	\$ -1,656,767	-32.8%	-2.4%
GMPH28	\$ 2,914,590	\$ -2,134,912	-42.3%	-3.0%

Tabla 39.- Cálculo de posible Reducción de Costos en USD

Costos relacionados al sistema actual (IN HOUSE TOS).

El *IN HOUSE TOS* con el que cuenta actualmente la terminal es un software que ya cumplió su vida útil contable, sin embargo, tiene un contrato de mantenimiento de un aproximado de USD 600,000 anual con ajuste periódico del 3%.

Los equipos de cómputo relacionados a este sistema requieren en el corto plazo una renovación; requerimiento esencial para aumentar capacidad en memoria, discos duros y garantizar el buen funcionamiento con las actualizaciones propias del sistema operativo de Windows. Se conoce que el valor en equipos es de USD 15,000 y tienen un valor residual del 5%.

Inversiones, depreciaciones y amortizaciones.

En la siguiente tabla se muestra la segregación de activos, su valor residual y cuota anualizada para depreciación o amortización.

ESTIMACIÓN DE DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN ANUAL POR INVERSIONES DEL PROYECTO										
Horizonte	Activos	USD	Depreciación (años)	Valor Residual	USD D ó A anual	Años				
						1	2	3	4	5
Equipos de computo										
H1	Data lake on-premise	\$ 500,000	3	\$ 5,000	\$ 165,000	\$ 165,000	\$ 165,000	\$ 165,000		
H1	TOS	\$ 120,000	3	\$ 1,200	\$ 39,600	\$ 39,600	\$ 39,600	\$ 39,600		
H1	Dispositivos para smart APPS	\$ 174,000	3	\$ 1,740	\$ 57,420	\$ 57,420	\$ 57,420	\$ 57,420		
H2	Data lake on-premise	\$ 150,000	3	\$ 1,500	\$ 49,500			\$ 49,500	\$ 49,500	\$ 49,500
Renova H1	Equipos de computo	\$ 794,000	3	\$ 7,940	\$ 262,020				\$ 262,020	\$ 262,020
Renova H2	Equipos de computo	\$ 150,000	3	\$ 1,500	\$ 49,500					
Total Equipos de computo		\$ 1,888,000		\$ 18,880		\$ 262,020	\$ 262,020	\$ 311,520	\$ 311,520	\$ 311,520
Intangibles (licencias largo plazo)										
H1	Licencia TOS	\$ 980,000	3	\$ -	\$ 326,667	\$ 326,667	\$ 326,667	\$ 326,667		
H1	Licencia Administrador Dispositivos	\$ 1,000	3	\$ -	\$ 333	\$ 333	\$ 333	\$ 333		
H1	Licencia BIBA	\$ 10,000	3	\$ -	\$ 3,333	\$ 3,333	\$ 3,333	\$ 3,333		
H2	Licencia BIBA + ML	\$ 50,000	3	\$ -	\$ 16,667			\$ 16,667	\$ 16,667	\$ 16,667
Total Intangibles		\$ 1,041,000		\$ -		\$ 330,333	\$ 330,333	\$ 347,000	\$ 16,667	\$ 16,667
TOTAL ACTIVOS		\$ 2,929,000		\$ 18,880		\$ 592,353	\$ 592,353	\$ 658,520	\$ 328,187	\$ 328,187

Tabla 40.- Tabla de depreciaciones anuales

El valor total de los activos fijos asciende a USD 1,985,000 distribuidos en Data Lake, TOS, dispositivos para Smart Apps y BIBA. Para efectos contables y financieros, se ha definido un esquema de depreciación lineal a tres años con un valor residual del 5% para los activos incorporados en los horizontes H1 y H2.

La distribución anual de los egresos no desembolsables tiene un valor de USD 592,353 para los años 1 y 2, incrementándose a USD 658,520 en el año 3 debido a las nuevas inversiones realizadas en el marco de H2. A partir de los años 4 y 5 se procede a inversiones por reemplazo cuyo valor es de USD 328,187.

Análisis del flujo de caja

Teniendo en cuenta que se trata de **un plan de mejora** en donde el impacto se verá reflejado en los costos y no modificará ventas, se procede a una evaluación con flujo de caja económico de carácter incremental.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo de Caja sin proyecto											
(+) Venta de Activos	\$ -	\$ 750	\$ -	\$ -	\$ 750	\$ -	\$ -	\$ 750	\$ -	\$ -	\$ 750
(-) Costos Relevantes de la Operación	\$ -	\$ -5,049,501	\$ -5,049,501	\$ -5,049,501	\$ -5,049,501	\$ -5,049,501	\$ -5,049,501	\$ -5,049,501	\$ -5,049,501	\$ -5,049,501	\$ -5,049,501
(-) Costos de mantenimiento del sistema	\$ -	\$ -600,000	\$ -618,000	\$ -636,540	\$ -655,636	\$ -675,305	\$ -695,564	\$ -716,431	\$ -737,924	\$ -760,062	\$ -782,864
(-) Depreciación & Amortizaciones	\$ -	\$ -5,500	\$ -4,750	\$ -4,750	\$ -5,500	\$ -4,750	\$ -4,750	\$ -5,500	\$ -4,750	\$ -4,750	\$ -5,500
Depreciación	\$ -	\$ -4,750	\$ -4,750	\$ -4,750	\$ -4,750	\$ -4,750	\$ -4,750	\$ -4,750	\$ -4,750	\$ -4,750	\$ -4,750
Amortización de intangibles	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor Libro Activo	\$ -	\$ -750	\$ -	\$ -	\$ -750	\$ -	\$ -	\$ -750	\$ -	\$ -	\$ -750
(=) Utilidad antes de impuestos	\$ -	\$ -5,654,251	\$ -5,672,251	\$ -5,690,791	\$ -5,709,887	\$ -5,729,556	\$ -5,749,815	\$ -5,770,682	\$ -5,792,175	\$ -5,814,313	\$ -5,837,115
Impuesto	\$ -	\$ 1,413,563	\$ 1,418,063	\$ 1,422,698	\$ 1,427,472	\$ 1,432,389	\$ 1,437,454	\$ 1,442,671	\$ 1,448,044	\$ 1,453,578	\$ 1,459,279
(=) Utilidad neta despues de impuestos	\$ -	\$ -4,240,688	\$ -4,254,188	\$ -4,268,093	\$ -4,282,415	\$ -4,297,167	\$ -4,312,362	\$ -4,328,012	\$ -4,344,131	\$ -4,360,735	\$ -4,377,836
(+) Ajuste Depreciación & Amortizaciones	\$ -	\$ 5,500	\$ 4,750	\$ 4,750	\$ 5,500	\$ 4,750	\$ 4,750	\$ 5,500	\$ 4,750	\$ 4,750	\$ 5,500
Depreciación	\$ -	\$ 4,750	\$ 4,750	\$ 4,750	\$ 4,750	\$ 4,750	\$ 4,750	\$ 4,750	\$ 4,750	\$ 4,750	\$ 4,750
Amortización de intangibles	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor Libro Activo	\$ -	\$ 750	\$ -	\$ -	\$ 750	\$ -	\$ -	\$ 750	\$ -	\$ -	\$ 750
(-) Inversiones	\$ -	\$ -15,000	\$ -	\$ -	\$ -15,000	\$ -	\$ -	\$ -15,000	\$ -	\$ -	\$ -15,000
Inversión inicial	\$ -	\$ -15,000	\$ -	\$ -	\$ -15,000	\$ -	\$ -	\$ -15,000	\$ -	\$ -	\$ -15,000
Inversión por reemplazo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(+) Valor de desecho	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -24,000,144
(=) Flujo de caja económico	\$ -	\$ -4,250,188	\$ -4,249,438	\$ -4,263,343	\$ -4,291,915	\$ -4,292,417	\$ -4,307,612	\$ -4,337,512	\$ -4,339,381	\$ -4,355,985	\$ -28,387,480
Valor Actual	\$ -	\$ -3,594,422	\$ -3,039,298	\$ -2,578,772	\$ -2,195,506	\$ -1,856,976	\$ -1,576,020	\$ -1,342,106	\$ -1,135,520	\$ -963,994	\$ -531,950
VAN	\$ -	\$ -3,594,422	\$ -6,633,720	\$ -9,212,492	\$ -11,407,998	\$ -13,264,975	\$ -14,840,995	\$ -16,183,101	\$ -17,318,622	\$ -18,282,616	\$ -23,595,566

Tabla 41.- Flujo de Caja sin proyecto

Las consideraciones para el flujo de caja sin proyecto son:

- Venta de equipos de cómputo con valor residual y su respectiva reposición (inversión por reemplazo) + depreciación hasta el año 10 para dar continuidad al negocio.
- Costos relevantes de la operación calculados en base a resultados del primer semestre 2025.
- Costos de mantenimiento de sistema con valor fijo e incremento anual del 3%

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo de Caja con proyecto											
(+) Venta de Activos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 7,940	\$ -	\$ 1,500	\$ 7,940	\$ -	\$ 1,500	\$ 7,940	\$ 1,500
(-) Costos Relevantes de la Operación	\$ -	\$ -3,392,735	\$ -2,914,590	\$ -2,914,590	\$ -2,914,590	\$ -2,914,590	\$ -2,914,590	\$ -2,914,590	\$ -2,914,590	\$ -2,914,590	\$ -2,914,590
(-) Costos de mantenimiento del sistema	\$ -	\$ -463,500	\$ -463,500	\$ -473,500	\$ -473,500	\$ -473,500	\$ -473,500	\$ -473,500	\$ -473,500	\$ -473,500	\$ -473,500
(-) Depreciación & Amortizaciones	\$ -	\$ -592,353	\$ -592,353	\$ -666,460	\$ -328,187	\$ -329,687	\$ -319,460	\$ -311,520	\$ -313,020	\$ -319,460	\$ -313,020
Depreciación	\$ -	\$ -262,020	\$ -262,020	\$ -311,520	\$ -311,520	\$ -311,520	\$ -311,520	\$ -311,520	\$ -311,520	\$ -311,520	\$ -311,520
Amortización de intangibles	\$ -	\$ -330,333	\$ -330,333	\$ -347,000	\$ -16,667	\$ -16,667	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor Libro Activo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -7,940	\$ -	\$ -1,500	\$ -7,940	\$ -	\$ -1,500	\$ -7,940	\$ -1,500
(=) Utilidad antes de impuestos	\$ -	\$ -4,448,589	\$ -3,970,443	\$ -4,046,610	\$ -3,716,276	\$ -3,716,276	\$ -3,699,610	\$ -3,699,610	\$ -3,699,610	\$ -3,699,610	\$ -3,699,610
Impuesto	\$ -	\$ 1,112,147	\$ 992,611	\$ 1,011,652	\$ 929,069	\$ 929,069	\$ 924,902	\$ 924,902	\$ 924,902	\$ 924,902	\$ 924,902
(=) Utilidad neta despues de impuestos	\$ -	\$ -3,336,441	\$ -2,977,832	\$ -3,034,957	\$ -2,787,207	\$ -2,787,207	\$ -2,774,707	\$ -2,774,707	\$ -2,774,707	\$ -2,774,707	\$ -2,774,707
(+) Ajuste Depreciación & Amortizaciones	\$ -	\$ 592,353	\$ 592,353	\$ 666,460	\$ 328,187	\$ 329,687	\$ 319,460	\$ 311,520	\$ 313,020	\$ 319,460	\$ 313,020
Depreciación	\$ -	\$ 262,020	\$ 262,020	\$ 311,520	\$ 311,520	\$ 311,520	\$ 311,520	\$ 311,520	\$ 311,520	\$ 311,520	\$ 311,520
Amortización de intangibles	\$ -	\$ 330,333	\$ 330,333	\$ 347,000	\$ 16,667	\$ 16,667	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor Libro Activo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 7,940	\$ -	\$ 1,500	\$ 7,940	\$ -	\$ 1,500	\$ 7,940	\$ 1,500
(-) Inversiones	\$ -4,798,212	\$ -1,953,620	\$ -898,800	\$ -862,320	\$ -68,320	\$ -218,320	\$ -794,000	\$ -	\$ -150,000	\$ -794,000	\$ -
Inversión inicial	\$ -4,798,212	\$ -1,953,620	\$ -898,800	\$ -68,320	\$ -68,320	\$ -68,320	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inversión por reemplazo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -794,000	\$ -	\$ -150,000	\$ -794,000	\$ -	\$ -150,000	\$ -794,000	\$ -
(+) Valor de desecho	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -15,217,097
(=) Flujo de caja económico	\$ -4,798,212	\$ -4,697,708	\$ -3,284,279	\$ -3,230,817	\$ -2,527,341	\$ -2,675,841	\$ -3,249,247	\$ -2,463,187	\$ -2,611,687	\$ -3,249,247	\$ -17,678,784
Valor Actual	\$ -4,798,212	\$ -3,972,893	\$ -2,348,993	\$ -1,954,227	\$ -1,292,848	\$ -1,157,616	\$ -1,188,798	\$ -762,156	\$ -683,421	\$ -719,069	\$ -3,308,730
VAN	\$ -4,798,212	\$ -8,771,105	\$ -11,120,099	\$ -13,074,326	\$ -14,367,174	\$ -15,524,790	\$ -16,713,588	\$ -17,475,744	\$ -18,159,164	\$ -18,878,234	\$ -22,186,963

Tabla 42.- Flujo de caja con proyecto

Las consideraciones para el flujo de caja con proyecto son:

- Venta de equipos de cómputo con valor residual y su respectiva reposición (inversión por reemplazo) + depreciación para dar continuidad al negocio.

Modernización de una terminal portuaria

- Costos relevantes calculados en función del GMPH28; sin embargo, el primer año se registra los costos asociados a un GMPH24, asumiendo existirá un costo relacionado a la curva de aprendizaje por uso del sistema.

Comparación de flujos (análisis incremental)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Con Proyecto	\$ -4,798,212	\$ -4,697,708	\$ -3,284,279	\$ -3,230,817	\$ -2,527,341	\$ -2,675,841	\$ -3,249,247	\$ -2,463,187	\$ -2,611,687	\$ -3,249,247	\$ -17,678,784
Sin Proyecto	\$ -	\$ -4,250,188	\$ -4,249,438	\$ -4,263,343	\$ -4,291,915	\$ -4,292,417	\$ -4,307,612	\$ -4,337,512	\$ -4,339,381	\$ -4,355,985	\$ -28,387,480
Diferencia	\$ -4,798,212	\$ -447,520	\$ 965,159	\$ 1,032,526	\$ 1,764,575	\$ 1,616,577	\$ 1,058,364	\$ 1,874,325	\$ 1,727,694	\$ 1,106,738	\$ 10,708,695
Valor Actual	\$ -4,798,212	\$ -378,472	\$ 690,305	\$ 624,545	\$ 902,659	\$ 699,360	\$ 387,222	\$ 579,951	\$ 452,099	\$ 244,925	\$ 2,004,220
VAN	\$ -4,798,212	\$ -5,176,684	\$ -4,486,379	\$ -3,861,834	\$ -2,959,175	\$ -2,259,815	\$ -1,872,593	\$ -1,292,642	\$ -840,543	\$ -595,618	\$ 1,408,602

Tabla 43.- Comparación de Flujos (análisis incremental)

Con el análisis comparativo entre los dos flujos de caja, con proyecto y sin proyecto obtenemos como resultado un TIR de 22.90% superior a la tasa de descuento de 18.24%.

El cálculo de la tasa de descuento se encuentra en el Anexo 12.9 Cálculo CAPM + WACC

Indicadores financieros del Proyecto			
CAPM (Ke)	18.24%		
WACC	13.32%		
TIR	22.90%	TIR >= Ke	☒
VAN	\$ 1,408,602	VAN >= 0	☒
B/C (Indice de rentabilidad)	1.29		
PAYBACK	1.32		

Tabla 44.- Indicadores financieros del proyecto

7. IMPACTO DESDE LA PERSPECTIVA DE LA INNOVACIÓN

7.1. IMPACTO DEL PROYECTO A LA CULTURA DE INNOVACIÓN

La implementación del proyecto de digitalización y automatización impacta directamente en la cultura organizacional de la empresa al promover una mentalidad orientada al cambio, a la mejora continua y la adopción de tecnologías disruptivas.

Se establece un entorno propicio para la colaboración multidisciplinaria, la experimentación controlada y la generación de valor a través del conocimiento.

Adicionalmente, la sistematización de prácticas exitosas mediante programas como *BEST* y *+SAFETY* consolida una cultura organizacional que reconoce la innovación como una herramienta estratégica de competitividad.

7.2. IMPACTO DEL PROYECTO A LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Desde el punto de vista estructural, el proyecto redefine roles y responsabilidades dentro de la organización, incorporando nuevas competencias digitales y técnicas. En la actualidad se observa una estructura funcional tradicional, con áreas claramente delimitadas, como las de Operaciones, Comercial, ADM-FIN, RRHH, Infraestructura y equipos, Prevención, Seguridad e IT). El enfoque está en la **ejecución operativa y administrativa**. Ver Ilustración 22.- Organigrama Actual.

Con la nueva propuesta basada en un portafolio de innovación, se fortalecen las áreas de tecnología, operaciones y planificación, requiriendo perfiles especializados en analítica, gestión de datos, programación de sistemas y ciberseguridad. Aparece una estructura más robusta y moderna, con incorporación de **nuevas áreas estratégicas** como Transformación, PMO, Calidad, Medio Ambiente, Safety, BIBA (Business Intelligence & Big Data Analytics), Automatización y Ciberseguridad.

La estructura organizacional transita hacia un modelo más horizontal, interconectado y colaborativo, en donde la información pueda fluir entre áreas en tiempo real y se fomente una gestión más ágil y basada en datos. Ver Ilustración 23.- Organigrama futuro.

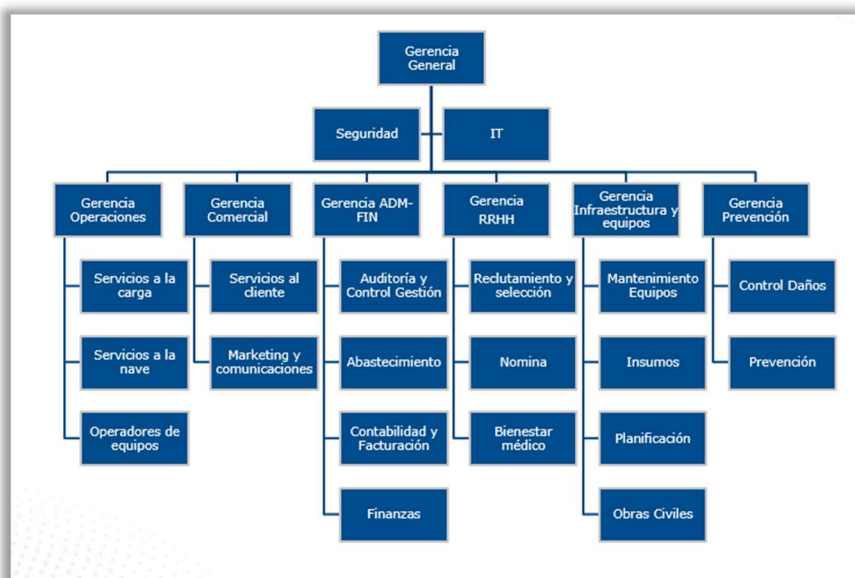


Ilustración 22.- Organigrama Actual

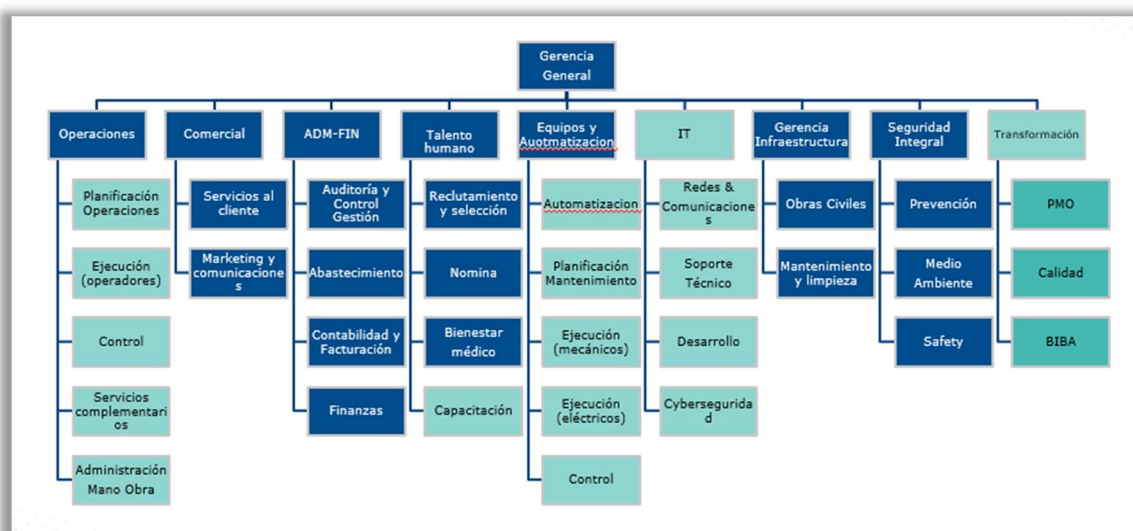


Ilustración 23.- Organigrama futuro para reforzar la propuesta por horizontes

7.3. IMPACTO DEL PROYECTO A PROCESOS DE INNOVACIÓN

El proyecto impulsa la institucionalización de los procesos de innovación al incorporar metodologías ágiles, tableros de control inteligentes y plataformas interoperables. La innovación deja de ser una práctica esporádica y se convierte en un proceso sistemático, vinculado a la estrategia del negocio. Además, se incorporan canales digitales para el levantamiento de ideas internas, así como mecanismos de prueba piloto y escalamiento, consolidando una arquitectura de innovación abierta y modular. Este enfoque permite incorporar aprendizajes continuos y generar soluciones con impacto tangible en productividad y sostenibilidad.

7.4. IMPACTO DEL PROYECTO A LA TOMA DE DECISIONES, ESTRATEGIAS Y METAS

La digitalización de procesos y la implementación de herramientas de Business Intelligence permiten transitar hacia una toma de decisiones basada en datos (data-driven). La disponibilidad de información en tiempo real facilita la planificación predictiva, la gestión de riesgos y la medición de indicadores clave como el GMPH, TTAT, disponibilidad de equipos y uso de patios. Esto favorece la formulación de estrategias más eficientes, metas alcanzables y el monitoreo continuo del desempeño. A su vez, se generan capacidades internas para simular escenarios y anticiparse a cambios en la demanda, fortaleciendo la resiliencia operativa.

7.5. ESCALABILIDAD DEL PROYECTO

El diseño del proyecto contempla una arquitectura tecnológica escalable, adaptable a distintos escenarios operativos. La implementación de un TOS, la conectividad mediante APIs y el enfoque interoperable permiten la modernización de procesos de forma modular, aplicando tres grados de innovación: transformacional, incremental y disruptiva. Esta modularidad facilita nuevas líneas de servicio, alianzas tecnológicas e integración con cadenas de suministro extendidas. En el mediano plazo, el modelo podrá ser replicado en otras terminales bajo el portafolio del grupo, consolidando estándares homogéneos de operación, control directo regional, innovación y sostenibilidad.

8. CONCLUSIONES

Del presente estudio se concluye que la terminal opera en un entorno altamente influenciado por la lógica del contexto VUCA (volátil, incierto, complejo y ambiguo), que condiciona tanto la planificación estratégica como la capacidad operativa de la organización. La **volatilidad** del comercio exterior, evidenciada en la fluctuación de volúmenes de carga dada la presión competitiva entre terminales, exige una infraestructura flexible y resiliente. En este sentido, la implementación de un *World Class TOS*, la digitalización y automatización de los procesos se constituyen como respuestas estratégicas para atender variaciones abruptas en la demanda y mantener la eficiencia operativa.

La **incertidumbre**, derivada de la reconfiguración de rutas marítimas por factores geopolíticos y la creciente imprevisibilidad en la demanda de servicios logísticos, demanda de una capacidad fortalecida con herramientas que permitan anticiparse a escenarios cambiantes mediante análisis predictivos y toma de decisiones basada en datos confiables y en tiempo real.

Frente a la creciente **complejidad** del ecosistema logístico-portuario, que cada vez más tiene una creciente dependencia tecnológica, la propuesta de modernización presentada permite simplificar, estandarizar y coordinar procesos críticos, generando valor compartido tanto para clientes como para autoridades reguladoras.

Por su parte, la **ambigüedad** del entorno, donde las amenazas pueden provenir de factores tan diversos como el crimen organizado o aplicación de leyes que restan competitividad obliga a transitar hacia un modelo de gestión organizacional más flexible, innovador y con enfoque de mejora continua. La implementación de un TOS robusto, junto con herramientas de interoperabilidad digital, no solo permite mejorar los principales indicadores de desempeño como el GMPH y el TTAT, sino que también fortalece la propuesta de valor enfocada en trazabilidad, sostenibilidad y experiencia del cliente.

Pese a todos estos desafíos que tiene la terminal en la actualidad, ha demostrado un desempeño financiero sólido, con mejoras significativas en rentabilidad, eficiencia operativa y estructura de capital, posicionándose como líder en ingresos dentro del sector portuario ecuatoriano.

La presencia de nuevas oportunidades, como los tratados comerciales y la demanda creciente por servicios logísticos integrados, confirman que el crecimiento sostenible de la terminal solo será posible si se consolida un modelo de operación inteligente, colaborativo y con la innovación como eje transversal de gestión. En esa línea, esta iniciativa promueve una cultura organizacional adaptable, capaz de desarrollar y gestionar un portafolio de innovación estructurado en distintos horizontes, que permita garantizar la continuidad operativa, anticiparse a cambios del entorno y consolidar una ventaja competitiva sostenible.

9. RECOMENDACIONES

Se recomienda elaborar un plan estructurado de gestión del cambio organizacional orientado a asegurar la adopción efectiva de las iniciativas tecnológicas y operativas propuestas en el presente estudio. La transformación digital de la terminal será disruptiva en el largo plazo; por tanto, debe entenderse como una reconfiguración profunda de sus procesos, roles, competencias y cultura interna, lo cual requiere de disciplina en todas sus etapas.

En primer lugar, será necesario un programa de formación y entrenamiento continuo para todos los niveles de personal involucrado en la operación, que deberá estar alineado con los nuevos flujos operativos, con especial atención a las funciones críticas como la planificación de naves, planificación de patios, la asignación de recursos y la trazabilidad de carga previo al ingreso marítimo o terrestre. La capacitación debe incluir módulos técnicos, simulaciones operativas y sesiones prácticas que permitan al personal familiarizarse con las nuevas herramientas y procedimientos antes del *go live*.

En paralelo, se recomienda realizar un análisis exhaustivo de los procesos operativos actuales, identificando aquellos que requieren rediseño, simplificación o automatización con el objetivo de garantizar que cada ajuste esté debidamente documentado y validado. A partir de este análisis, se deberá elaborar un plan de inducción estructurado que asegure que cada colaborador comprenda claramente su nuevo rol dentro del ecosistema digital y los impactos operativos del cambio.

Otro eje estratégico de la recomendación es la alianza proactiva con los transportistas terrestres (stakeholder clave), cuya interacción directa con los procesos de recepción o despacho de carga representan un punto crítico de éxito en la implementación tecnológica. Aquí será necesario establecer acuerdos de colaboración y co-diseño de mejoras con un sistema de citas para así incrementar la experiencia positiva del usuario externo. Su incorporación desde etapas tempranas en los procesos de cambio será muy necesario.

Adicionalmente, se recomienda la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) alineado con estándares internacionales como la norma ISO/IEC 27001, con el fin

de mitigar los riesgos asociados a ciberataques y garantizar la continuidad operativa de la terminal en un entorno cada vez más interconectado. La digitalización de procesos, la integración de plataformas mediante APIs y la interoperabilidad con sistemas externos incrementan significativamente la superficie de exposición a amenazas informáticas, por lo que resulta indispensable establecer políticas de control de accesos, monitoreo de vulnerabilidades, protocolos de respuesta ante incidentes y formación continua en ciberseguridad para el personal clave. Este sistema no solo protegerá la integridad de los datos operativos y comerciales, sino que también reforzará la confianza de clientes estratégicos y autoridades regulatorias en la solidez tecnológica de la organización. Reforzar el área de IT con personal que tenga o adquiera estas nuevas capacidades será indispensable.

Finalmente, se propone la creación de un nuevo departamento o unidad estratégica orientada a liderar la transformación cultural hacia una organización “data driven”. Esta unidad deberá encargarse del diseño de dashboards estratégicos y operativos, implementación de sistemas de *Business Intelligence* y búsqueda de “*insights*” accionables. Este cambio cultural debe ir acompañado de una política de gobierno de datos, protocolos de calidad de información, capacitación a personal clave y una estrategia de comunicación interna que promueva el uso de evidencia para mejorar el desempeño y la toma de decisiones basada en datos en todos los niveles de la organización.

Así también, este departamento deberá establecer la estructura base para que en el horizonte 2, la compañía no solo provea valor a los clientes externos, sino también a los internos al precisar una interoperabilidad con los sistemas de compras, contable, PLC de grúas, entre otros que permitan planificar y ejecutar sus procesos de apoyo “justo a tiempo”.

En conjunto, estas recomendaciones buscan garantizar que la modernización tecnológica se traduzca en una verdadera transformación operativa y organizacional, sostenible en el tiempo, alineada a los desafíos de la industria portuaria, alineada a las estrategias de la compañía y centrada en la generación constante de valor para clientes, colaboradores y accionistas, cuyo modelo de la gestión de la innovación pueda ser replicado en las otras terminales del grupo.

10. BIBLIOGRAFÍA

Documentos impresos o institucionales:

- Porter, M. E. (1983). *Nota sobre el análisis estructural de los sectores* (N.º 302-S27, Rev. 30 de junio de 1983). Harvard Business School.
- SPTMF. (2022). *Boletín estadístico 2022*. Subsecretaría de Puertos, Transporte Marítimo y Fluvial.
- SPTMF. (2023). *Boletín estadístico 2023*. Subsecretaría de Puertos, Transporte Marítimo y Fluvial.
- SPTMF. (2024). *Boletín estadístico 2024*. Subsecretaría de Puertos, Transporte Marítimo y Fluvial.
- Watanabe, I. (2001). *Container terminal planning: A theoretical approach*. World Cargo News.
- Konecranes. (2022, junio). *Konecranes RTG Typical Technical Specification*. Konecranes.
- Konecranes. (2022, diciembre). *Konecranes STS Web Technical Specification V2.0*. Konecranes.
- World Bank. (2024). *The Container Port Performance Index 2023: A Comparable Assessment of Performance based on Vessel Time in Port*. Washington, DC: The World Bank.
- UNCTAD. (2024). *Review of Maritime Transport 2024: Navigating maritime chokepoints*. United Nations Conference on Trade and Development.
- World Bank. (2023). *Logistics Performance Index (LPI) 2023 Report*. Washington, DC: The World Bank.
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador (MTOP). (2017). *Ley Orgánica de Incentivos para las Asociaciones Público-Privadas y la Inversión Extranjera*.
- Asociación de Terminales Portuarios Privados del Ecuador (ASOTEP). (2020). *Memoria de Puertos Privados*. Guayaquil, Ecuador.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2015). *Ley Orgánica de Incentivos para Asociaciones Público-Privadas y la Inversión Extranjera*. Registro Oficial Suplemento N.º 405, 18 de diciembre de 2015
- Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. (2015). *Resolución SENA-E-DGN-2015-0941-RE*. CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL PAGO DE LAS REGALÍAS POR PARTE DE LOS DEPÓSITOS TEMPORALES

Artículos web:

- Observatory of Economic Complexity. (2024). *Ecuador (ECU) Exports, Imports, and Trade Partners* [Datos de exportaciones 2023]. OEC - The Observatory of Economic Complexity. <https://oec.world/en/profile/country/ecu>
- Primicias. (2023, mayo 8). *Estudio revela amenaza grave en el canal de acceso a puertos de Guayaquil; se usaron drones para detectarla*. <https://www.primicias.ec/seguridad/estudio-amenaza-grave-canal-acceso-puertos-guayaquil-drones-83367/>
- Banco Mundial. (2022). *Container port traffic (TEU) – Ecuador, Perú, Chile, Colombia, Panamá* [Base de datos]. <https://data.worldbank.org/indicator/IS.SHP.GOOD.TU?end=2022&locations=EC-PE-CL-CO-PA&start=2000&view=chart>
- Carbono Neutral. (s.f.). *El Terminal Portuario de Guayaquil obtiene su certificación de reducción de huella de carbono*. <https://carbononeutral.com.ec/el-terminal-portuario-de-guayaquil-obtiene-su-certificacion-de-reduccion-de-huella-de-carbono/>
- Castillo, M. (2024, marzo 21). *Logística Portuaria 4.0: Transformando las operaciones marítimas*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/log%C3%ADstica-portuaria-40-transformando-las-operaciones-manuel-ivmfe/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (s.f.). *Participación en el producto interno bruto regional, medido en paridad de poder adquisitivo real (PPA)* [Base de datos interactiva]. CEPALSTAT. Recuperado el 2 de agosto de 2025, de https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?area_id=421&indicator_id=286&lang=es

- El Universo. (2019, agosto 8). *Uso de cannabis en medicamentos se vota en la Asamblea: agenda noticiosa del jueves*. <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/08/08/nota/7461735/uso-cannabis-medicamentos-se-vota-asamblea-agenda-noticiosa-jueves/>
- El Universo. (2021). *Puertos de Ecuador registraron aumento en la movilización de carga durante el 2021*. <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/puertos-de-ecuador-registraron-aumento-en-la-movilizacion-de-carga-durante-el-2021-nota/>
- El Universo. (2023). *Yilport comenzó a usar grúas para mover contenedores en Puerto Bolívar*. <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/yilport-comenzo-a-usar-gruas-para-mover-contenedores-en-puerto-bolivar-nota/>
- El Universo. (2024, enero). *Cambio de operaciones de Maersk del sur de Guayaquil a Posorja generará costo adicional de \$130 por contenedor*. <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/cambio-de-operaciones-de-maersk-del-sur-de-guayaquil-a-posorja-generara-costo-adicional-de-130-por-contenedor-nota/>
- El Universo. (2024, marzo). *De 12 a 15 metros de profundización: la siguiente meta del dragado en el canal de acceso al Puerto de Guayaquil*. <https://www.eluniverso.com/guayaquil/comunidad/de-12-a-15-metros-de-profundizacion-la-siguiente-meta-del-dragado-en-el-canal-de-acceso-al-puerto-de-guayaquil-nota/>
- El Universo. (2024, abril). *La naviera Maersk saldrá del Puerto Marítimo de Guayaquil para operar desde Posorja desde el 2024*. <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/la-naviera-maersk-saldrá-del-puerto-maritimo-de-guayaquil-para-operar-desde-posorja-desde-el-2024-nota/>
- El Universo. (2024, mayo). *Puerto de Posorja: DP World concluye ampliación de muelle en Ecuador*. <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/puerto-posorja-dp-world-muelle-ampliacion-ecuador-nota/>
- El Universo. (2024, junio). *Puertos y aeropuertos ecuatorianos deberán implementar más equipos para lucha contra el contrabando, lavado de activos y narcóticos*. <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/puertos-y-aeropuertos-ecuatorianos-deberan-implementar-mas-equipos-para-lucha-contrabando-lavado-de-activos-y-narcoticos-nota/>
- Forbes Ecuador. (2024). *El top 10 de empresas portuarias con más ingresos*. <https://www.forbes.com.ec/rankings/el-top-10-empresas-portuarias-mas-ingresos-n74039>
- Forbes Ecuador. (2024). *En 2025 se consolidan inversiones en puertos ecuatorianos*. <https://www.forbes.com.ec/daily-cover/en-2025-consolidan-inversiones-puertos-ecuatorianos-n65201>
- Ministerio de Comercio de China. (s.f.). *Free Trade Agreement between China and Ecuador*. <https://fta.mofcom.gov.cn/topic/enecuador.shtml>
- Ranking Superintendencia de Compañías. (s.f.). *Reporte de ranking de empresas en Ecuador*. <https://appscvsmovil.supercias.gob.ec/ranking/reporte.html>
- Red ProCompetencia. (s.f.). *Índice de concentración de mercado HHI*. <https://centrocompetencia.com/hhi/>
- Wikipedia. (s.f.). *Anexo:Directores de Aduana de Ecuador*. Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado el 2 de agosto de 2025, de https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo%3ADirectores_de_Aduana_de_Ecuador
- Prosertek. (s.f.). *Puertos 4.0: Transformación tecnológica en las operaciones portuarias*. <https://prosertek.com/es/blog/puertos-4-0-transformacion-tecnologica-en-operaciones-portuarias/>
- Sánchez, R. J., & Wilmsmeier, G. (2023). *Infraestructura y servicios portuarios en América Latina y el Caribe: Una visión al 2022* (Serie Recursos Naturales e Infraestructura, N.º 210). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/fcab7fb0-e1cb-4282-8e11-47f124540dd4/content>
- Forbes Ecuador. (2024, julio 24). *El top 10 de empresas portuarias con más ingresos*. <https://www.forbes.com.ec/rankings/el-top-10-empresas-portuarias-mas-ingresos-n74039>
- World Bank & S&P Global Market Intelligence. (2024). *The Container Port Performance Index 2023: A Comparable Assessment of Performance based on Vessel Time in Port*. Washington, DC: World Bank. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2024/06/13/the-container-port-performance-index-2023>
- <https://www.primicias.ec/noticias/economia/puerto-guayaquil-dragado-profundo/>
- Swissinfo (2025, 21 de julio). *Ecuador alcanza récord en exportaciones de camarón, banano y cacao, entre otros*. SWI swissinfo.ch. Recuperado de <https://www.swissinfo.ch/spa/ecuador-alcanza-r%C3%A9cord-en-exportaciones-de-camar%C3%B3n%2C-banano-y-cacao%2C-entre-otros/89715060>

- El Universo. (5 de diciembre de 2023). *La naviera Maersk saldrá del Puerto Marítimo de Guayaquil para operar desde Posorja desde el 2024*. El Universo. Recuperado de <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/la-naviera-maersk-saldrá-del-puerto-maritimo-de-guayaquil-para-operar-desde-posorja-desde-el-2024-nota/> X (formerly Twitter)+1
- El Universo. (5 de diciembre de 2023). *Cambio de operaciones de Maersk, del sur de Guayaquil a Posorja, ‘generará costo adicional de \$130 por contenedor’*. El Universo. Recuperado de <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/cambio-de-operaciones-de-maersk-del-sur-de-guayaquil-a-posorja-generara-costado-adicional-de-130-por-contenedor-nota/> El Universo
- Mfame Guru. (2025, 26 de mayo). *Drewry: Escalating port congestion strains container shipping flows*. Mfame Guru. Recuperado de <https://mfame.guru/drewry-escalating-port-congestion-strains-container-shipping-flows/>
- El Universo (28 de enero de 2022). *Puertos de Ecuador registraron aumento en la movilización de carga durante el 2021*. <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/puertos-de-ecuador-registraron-aumento-en-la-movilizacion-de-carga-durante-el-2021-nota/>
- Forbes, (Abril 2025). *El mapa portuario ecuatoriano se reconfiguró*. Forbes Ecuador. <https://www.forbes.com.ec/macroeconomia/el-mapa-portuario-ecuadoriano-reconfiguro-n70194>

11. GLOSARIO

TEUS.- TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) unidad de medida estándar utilizada en la industria del transporte marítimo y portuario para describir la capacidad de carga de un contenedor, un buque, o una terminal. Un TEU representa el espacio ocupado por un contenedor de 20 pies de largo (6 metros).

Ejemplo:

Un contenedor de 20 pies es igual a 1 TEU.

Un contenedor de 40 pies (que es el doble de largo) equivale a 2 TEU.

capacidad estática. - Cálculo matemático que se efectúa para conocer cuántos TEUS máximos puede almacenar un terminal en un momento determinado. Sus factores son el área disponible para posicionar contenedores, la altura apilable y las calles de circulación que se requiera para el traslado de maquinarias.

CAPACIDAD DINÁMICA. - Cálculo matemático basado en la capacidad estática que se anualiza para conocer cuál es la oferta base que tiene una terminal para negociar un contrato con las líneas navieras. Esta ecuación incluye factores como rotaciones del uso de espacio, días de almacenaje de la carga y variaciones por picos de demanda.

HINTERLAND. - Zona de influencia terrestre o logística existente alrededor de una ciudad-puerto donde se localiza de forma mayoritaria, el origen/destino de las mercancías transportadas a través de dicho puerto.

GEARLESS. - “Gearless vessel”, “Gearless ship”, tipo de nave cuya característica principal es no tener equipamiento propio (plumas, gruas, etc.) para movilizar carga. Estas naves solo ingresan a terminales bien desarrollados con grúas de tierra especializadas para atender estos buques.

12. ANEXOS

12.1. LOTE PROMEDIO DEL SISTEMA PORTUARIO NACIONAL

MOVIMIENTO DEL SISTEMA PORTUARIO NACIONAL 2023 y 2024

SPN 2023	Total Teus	Teus 20'	Teus 40'	Contenedores
Impo full	547,600	85,618	461,982	316,609
Expo full	933,305	43,165	890,140	488,235
Impo mty	736,356	6,276	730,080	371,316
Expo mty	335,450	46,152	289,298	190,801
Total	2,552,711	181,211	2,371,500	1,366,961
Naves containeras				1,676
Lote por nave				816

SPN 2024	Total Teus	Teus 20'	Teus 40'	Contenedores
Impo full	529,355	76,460	452,895	302,908
Expo full	989,256	43,648	945,608	516,452
Impo mty	744,766	2,712	742,054	373,739
Expo mty	292,015	35,668	256,347	163,842
Total	2,555,392	158,488	2,396,904	1,356,940
Naves containeras				1,537
Lote por nave				883

Promedio entre años 2023 y 2024				
Naves containeras				3,213
Lote por nave				849

Fuente: Preparación de autor. Datos de Boletín Estadístico del SMTOP

12.2. INDICE DE HERFINDAHL HIRSCHMAN (HHI)

El Índice de Herfindahl Hirschman (HHI) es usado para identificar el nivel y cambios de concentración en los mercados con productos homogéneos. Generalmente se aplica para analizar los cambios en la estructura de mercado a consecuencia de fusiones u operaciones de concentración. Así, mientras mayor sea la participación que alcanza un agente económico concentrado, mayor serán los índices de concentración en el mercado; y si a partir de este escenario se experimentan mayores variaciones a raíz de una fusión, mayor será la probabilidad de que se generen efectos anticompetitivos.

$$HHI = \sum_{i=1}^n s_i^2$$

Se calcula considerando el número total de empresas que participan en un mercado (n) y la participación de cada una de ellas (s_i), expresada en proporción (por ejemplo, 0.25 para una participación del

25%). Posteriormente, se eleva al cuadrado cada participación de mercado (s_i^2) y se suman todas ellas.

El HHI varía entre un límite inferior de 0 y superior de 10.000. Como se observa en la Tabla 1 de este anexo, en un extremo, cuando existe un monopolio, el indicador toma el valor de 10.000. Por otro lado, si existe un sin número de empresas de igual tamaño, el indicador toma un valor muy cercano a cero "0". De esta manera, cuanto más se acerca a 10.000, más concentrada la industria.

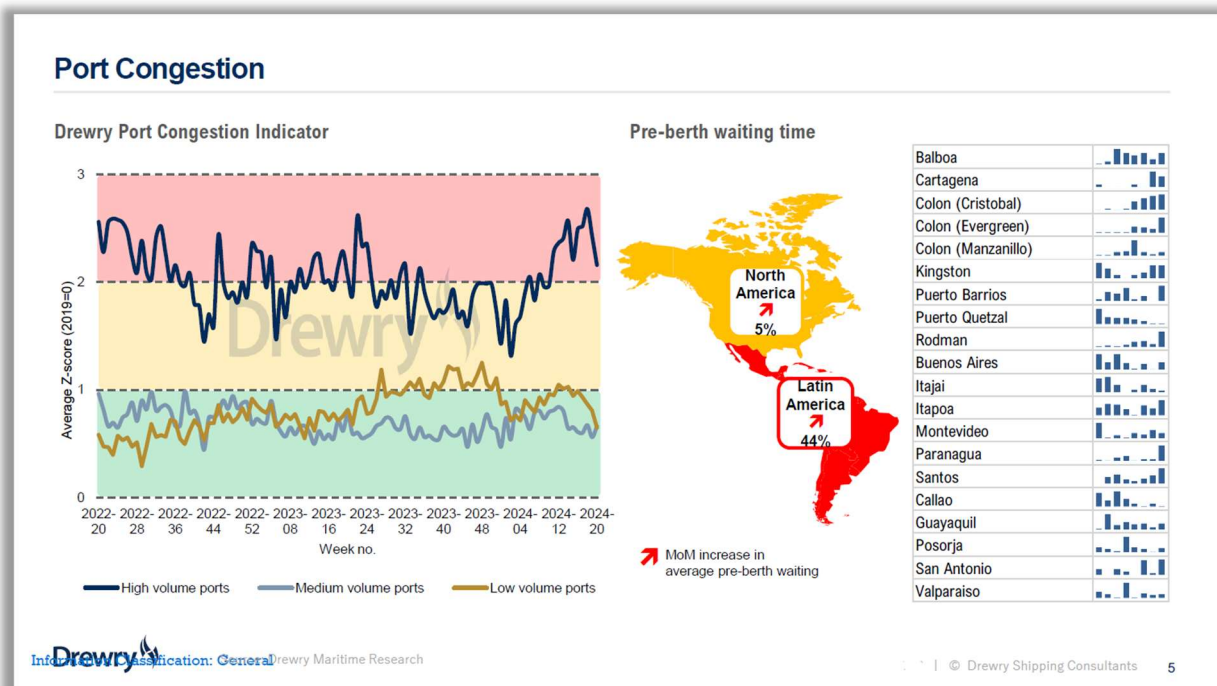
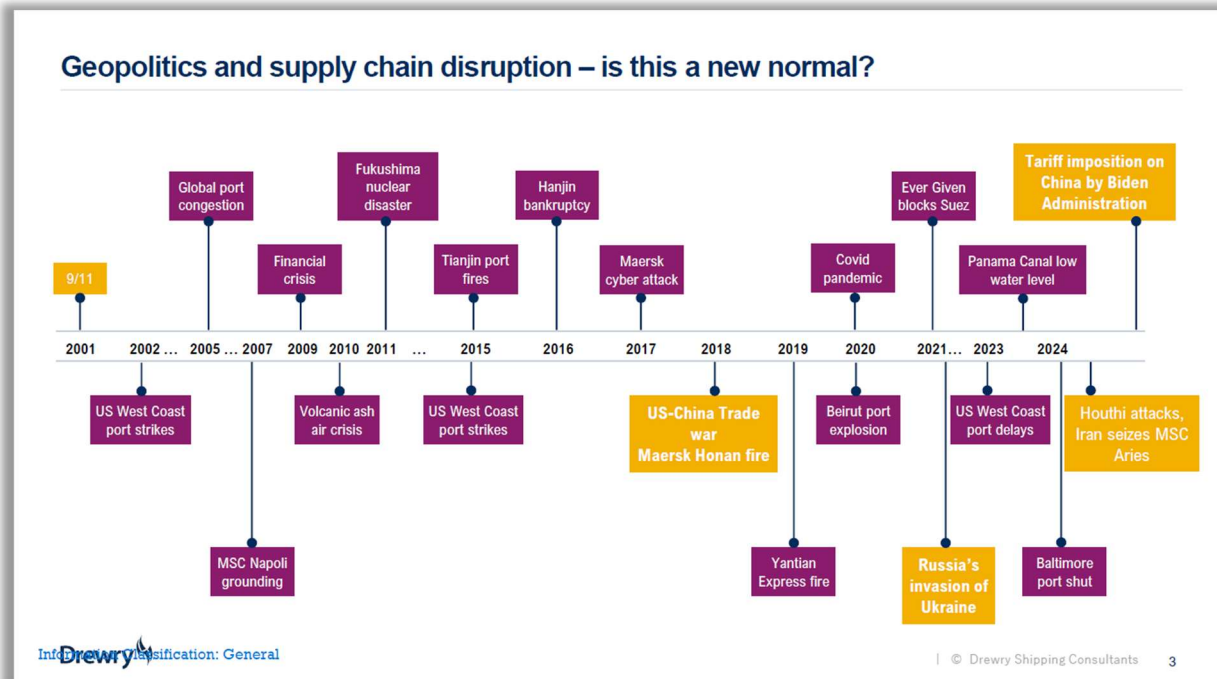
Se considera que un mercado moderadamente concentrado es cuando su índice HHI es superior a 1.500 e inferior a 2.500; mientras que los mercados que superan los 2.500 puntos son considerados altamente concentrados.

TABLA 1	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
Empresa 1	100	75	50	50	25	20
Empresa 2		25	50	25	25	20
Empresa 3				25	25	20
Empresa 4					25	20
Empresa 5						20
HHI	10,000	6,250	5,000	3,750	2,500	2,000

Fuente: <https://centrocompetencia.com/hhi/>

Para obtener los resultados en decimales, se divide para 10,000

12.3. CRISIS GEOPOLÍTICAS Y CONGESTIÓN PORTUARIA



Fuente: Drewry Shipping Consultants, Conferencia en TOC-Américas – Panamá, Octubre 2023

12.4. CARGA MOVILIZADA EN CONTENEDORES EN EL SISTEMA PORTUARIO NACIONAL

Tabla 5. CARGA MOVILIZADA EN CONTENEDORES EN EL SISTEMA PORTUARIO NACIONAL
(TEU's y Porcentajes)
Año: 2024

PUERTOS	TOTAL (TEU's)		TOTAL (TEU's)	% PARTICIPACIÓN	
	IMPORTACIÓN	EXPORTACIÓN		IMPORTACIÓN	EXPORTACIÓN
APE	0	0	0	0%	0%
APM	3.068	3.273	6.341	0%	0%
APG	515.239	564.572	1.079.811	40%	44%
APPB	96.313	95.945	192.258	8%	7%
TPH	659.501	617.481	1.276.982	52%	48%
TOTAL	1.274.121	1.281.271	2.555.392	100%	100%

12.5. AMBIENTALES / DECLARACIÓN DE VERIFICACIÓN DEL INVENTARIO DE GEI

Declaración EC24/000000132

Declaración de Verificación del Inventario de Gases de Efecto Invernadero

El inventario de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero del 01.01.2022 al 31.12.2022 de la empresa

INARPI S.A. - Terminal Portuario de Guayaquil TPG

Dirección de la empresa: Av. Los Ángeles, Vía Perimetral - Isla Trinitaria, Calle 51 S.O t 4TA, Bloque P-T-30 S.O, Guayaquil, Guayas, Ecuador

fue verificado de acuerdo con la norma ISO 14064-3:2019 en cumplimiento con los requisitos de la norma

ISO 14064-1:2018 y PROGRAMA ECUADOR CARBONO CERO

Para las siguientes actividades:

Actividades de almacenamiento y depósito para todo tipo de productos: Almacenes para mercancías diversas, Almacenamiento de productos en Zonas Francas.

Contiene las emisiones de **16.273,74 tCO₂e**, para categorías 1, 2, 3 y 5 (alcance 01, 02 y 03).

Reducción de **0,06 kgCO₂e / tonelada de carga transferida** en el año de reporte 2022 en comparación con el año base 2021, equivalente al 10%.

Verificador líder: María Fernanda Sedeño

Autorizado por
Verónica Tapia D.

Verónica Tapia
Gerente de Negocios Business Assurance
Fecha de emisión de la Declaración: 20.09.2024
Issue 1.
SGS del Ecuador S.A.
Avenida De Las Américas, Centro de Convenciones: Edificio Empresarial 2, Oficina N° 6
(593) 04 3 732110 www.sgs.com

  **SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO**
Acreditación N° SAE OVV 23-001
ORGANISMO DE VERIFICACIÓN

12.6. AMBIENTALES / CONTROL DE MANEJO DE DESECHOS

CONTROL DE MANEJO DE DESECHOS 2024				
DESECHOS	PESO DE LOS DESECHOS (KG)		KPI %	
	RECICLABLES	COMUNES	INDICE RECICLABLE	INDICE COMUN
ENERO	13883,5	11540	54,61	45,39
FEBRERO	15131,85	15560	49,30	50,70
MARZO	19291	13250	59,28	40,72
ABRIL	18172,4	17610	50,79	49,21
MAYO	29617,6	14100	67,75	32,25
JUNIO	32654	14185	69,72	30,28
JULIO	38414,76	15940	70,67	29,33
AGOSTO	62441,98	19550	76,16	23,84
SEPTIEMBRE	29745,07	15400	65,89	34,11
OCTUBRE	18378,55	14600	55,73	44,27
NOVIEMBRE	22719,6	5120	81,61	18,39
DICIEMBRE	11718,1	5820	66,82	33,18
	312168,41	162675	65,74	34,26
PROMEDIO	26014,03	13556,25		

CONTROL DE MANEJO DE DESECHOS 2025				
DESECHOS	PESO DE LOS DESECHOS (KG)		KPI %	
	RECICLABLES	COMUNES	INDICE RECICLABLE	INDICE COMUN
ENERO	11600	17790	39,47	60,53
FEBRERO	20140	13820	59,31	40,69
MARZO	13130	15060	46,58	53,42
ABRIL	15160	13820	52,31	47,69
MAYO	15610	14710	51,48	48,52
JUNIO	25360	10820	70,09	29,91
	101000	86020	54,00	46,00
PROMEDIO	8416,67	7168,33		

12.7. CÁLCULO DE LAS CAPACIDADES PARA 1 STS

Cálculo de las capacidades de 1 STS para establecer el GMPH target

ciclo sobre cubierta				contenedor full			contenedor vacio		
paso trabajo				mtrs	vel	tpo min	mtrs	vel	tpo min
1	enganchar					0.067			0.067
2	subir			15.60	90	0.173	15.60	180	0.087
3	transversal			42.98	244	0.176	42.98	244	0.176
4	bajar			34.23	90	0.380	34.23	180	0.190
5	desenganchar					0.067			0.067
6	subir			34.23	180	0.190	34.23	180	0.190
7	transversal			42.55	244	0.174	42.55	244	0.174
8	bajar			15.60	180	0.087	15.60	180	0.087
9	desenganchar								
	cuadrar spreader sobre camion (6 seg)					0.060			0.060
	desenganchar piñas antes de cargar a camion					0.100			0.100
				tiempo total		1.474	tiempo total		1.198
				mov*hora		40.70	mov*hora		50.10
ciclo bajo cubierta				contenedor full			contenedor vacio		
paso trabajo				mtrs	vel	tpo min	mtrs	vel	tpo min
1	enganchar					0.067			0.067
2	subir			36.20	90	0.402	36.20	180	0.201
3	transversal			42.55	244	0.174	42.55	244	0.174
4	bajar			29.00	90	0.322	29.00	180	0.161
5	desenganchar					0.067			0.067
6	subir			29.00	180	0.161	29.00	180	0.161
7	transversal			42.55	244	0.174	42.55	244	0.174
8	bajar			36.20	180	0.201	36.20	180	0.201
9	desenganchar								
	cuadrar spreader sobre camion (6 seg)					0.100			0.100
	desenganchar piñas antes de cargar a camion					0.040			0.040
				tiempo total		1.709	tiempo total		1.347
				mov*hora		35.11	mov*hora		44.56

Rendimientos cnt/hr			
	full	mty	all
sc	40.70	50.10	
bc	35.11	44.56	
% Sc	45%	45%	
% Bc	55%	55%	
impo	33%	17%	
expo	33%	17%	
nave	37.6	47.1	40.4

12.8. FICHA TÉCNICA PARA CÁLCULO DE LAS CAPACIDADES

Konecranes STS**Technical data**

Performance	Monobox	Doublebox
Trolley type	Semi-rope trolley	Rope-towed trolley
Trolley speed	180 m/min – 244 m/min	240 m/min – 300 m/min
Hoist speed (with load)	75 or 90 m/min	90 m/min
Hoist speed (empty)	150 or 180 m/min	180 m/min
Gantry travel speed	45 m/min	45 or 55m/min
Typical wheel loads	47-70 tons/m*	52-76 tons/m*
Diagnostics and maintenance	Konecranes Crane Management System (CMS), TRUCONNECT, yourKONECRANES, Konecranes STORE, Konecranes Port Service	

*8, 10 or 12 wheels per corner

FUENTE: Konecranes. (2022, diciembre). *Konecranes STS Web Technical Specification V2.0* [PDF]. Konecranes.
https://www.konecranes.com/sites/default/files/2022-12/Konecranes_Web_Tech_Spec_STS_V2_0.pdf

Konecranes RTG**Technical data**

Main parameters	16 wheels	8 wheels
Lifting capacity	40LT, 50LT	
Performance	Up to 40+ containers/hr	Up to 40+ containers/hr
Main dimensions, vertical	1-over-3 up to 1-over-6	
Main dimensions, horizontal	5 + truck lane up to 8 + truck lane	
Simultaneous movements	2 or 3 movements	

Speeds	Active Load Control (ALC)	Electrical anti-sway
Lifting speed with full load	Up to 31 m/min	26 m/min
Lifting speed without load	62 m/min	52 m/min
Trolley travel speed with & without load	Up to 82 m/min	70 m/min
Gantry travel speed	Up to 135 m/min	Up to 130 m/min

Konecranes. (2022, junio). *Konecranes RTG Typical Technical Specification* [PDF]. Konecranes.
https://www.konecranes.com/sites/default/files/2022-06/Konecranes%20RTG%20Typical%20Tech%20Spec%20EN_Final_EN.pdf

12.9. CÁLCULO CAPM + WACC

CALCULO CAPM + WACC

Datos al 2024

Deuda Total (pasivo corriente + pasivo no corriente)	\$	48,342,075
Patrimonio	\$	104,074,386
Capital Total	\$	152,416,461
D/(D+E)		32%
E/(D+E)		68%

Costo de la deuda al 2024 (Kd)

Gastos financieros	\$	1,760,864
Deuda Total	\$	48,342,075
Costo Deuda		3.64%
Tasa Impositiva (impuesto a la renta)		25.00%
Costo de deuda ajustado (Kd)		2.73%

Costo del capital propio (Ke)

Rendimiento furea de riesgo (Rf) US 10 year Treasury (Bond)		4.10%
Riesgo sistemático sector transporte (B) Damoran Unlevered Transport		0.8
Rendimiento de mercado (Rm) Damoran Equity Risk Premium Ecuador		17.68%
Costo del capital propio (Ke)		18.24%

WACC (Costo promedio ponderado del capital)		13.32%
--	--	---------------

Referencia datos:

- Financial Times. (s. f.). *US 10 year Treasury* [Hoja informativa del bono]. Recuperado de <https://markets.ft.com/data/bonds/tearsheet/summary?s=US10YT>
- Damodaran, A. (2025, enero). *Betas by sector (US)*. Recuperado de https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Damodaran, A. (2025, enero 9). *Country default spreads and risk premiums* [Hoja de cálculo]. Recuperado de https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html
- Superintendencia de compañías, Estados Financieros