

An aerial photograph of a port facility. A large container ship is docked at a pier, its deck covered with stacks of colorful shipping containers in shades of red, blue, yellow, and green. Several yellow gantry cranes are positioned along the pier, ready for loading and unloading. The water of the harbor is a deep blue. The image is used as a background for a title.

Transformaciones y Desafíos de la Logística Portuaria en Ecuador

Transformaciones y Desafíos de la Logística y Portuaria en Ecuador

Autores

Abad Moran Norka Fredelinda - Adrian Albuja Elian Javier - Alvear Caguana Danny Alfonso - Anchundia Holguin Odalys Abigail - Auria Gallardo Ruth Adela - Baque Rosado Ambar Gabriela - Bonilla Astudillo Angie Gisella - Bravo Méndez John Vicente - Briones Tomala Jomayra Melani - Buñay Castellanos Jean Carlos - Buenaño Pinargote Dayana Lissett - Cabanilla García Evelyn Paola - Caicedo Cortez Allison Anellise - Cali Gutiérrez Luisa Nicole - Casual Cajas Juan Fernando - Chilan Baque Gissella Vicenta - Crespín Patiño Nelson Alexander - Cuero Angulo Elizabeth Teresa - Cushicagua Saula Carolyn Sulay - Decker Coloma Delia María - Delgado Aguilar Lisette De Fátima - Dueñas Velez Evelin Gabriela - Gonzales Loor Ladys Viviana - Gonzalez Rodriguez Liliana Katherine - Ibarra Rezabala Leonor Idealina - Loor Suarez Daniela Alexandra - López Vásquez Jeniffer Nayely - Macias Herrera Daniela Carolina - Maigua Stefania - Mendez Lisbeth Merino Yennifer - Meza Herrera Alexandra Piedad - Olvera Vega Nathaly Julexy - Portilla Intriago Gabriela Elizabeth - Quimis Bryan - Sánchez Mite Karla Mariuxi - Silva Suárez Bélgica Gioconda - Solano Intriago Mallerly Solange - Valencia Bernabé Guianella Narcisa - Velez Allisson

Cada capítulo de la presente obra fue revisada por 2 pares académicos externos ciegos conforme al proceso editorial del Centro de Investigación Latinoamericano para el Desarrollo e Innovación CILADI.

Los rigurosos procedimientos editoriales de CILADI garantizan la selección de manuscritos por sus aportes significativos al conocimiento y cualidades científicas. Todas las obras publicadas por CILADI cuentan con ISBN y se encuentran disponibles en la web (www.ciladi.org)



Centro de Investigación Latinoamericano

para el Desarrollo e Innovación

Guayaquil- Ecuador

<https://ciladi.org/>

AÑO 2024

Copyright © 2024

Todos los derechos reservados.

ISBN: 978-9942-7239-7-0

Resumen

"Transformaciones y Desafíos de la Logística Portuaria en Ecuador" ofrece una visión detallada sobre la evolución y los retos de la logística portuaria en Ecuador. A través de una serie de ensayos y artículos de revisión, se analizan aspectos cruciales y contemporáneos que moldean este sector vital para la economía nacional.

El libro comienza examinando la modernización de las políticas portuarias, destacando la Ley de Modernización, un marco legislativo clave que ha impulsado cambios significativos en la infraestructura y la gestión portuaria. Los ensayos muestran cómo esta ley ha mejorado las operaciones diarias y la competitividad internacional de los puertos ecuatorianos, contribuyendo al crecimiento económico sostenible y a la mejora de los servicios portuarios.

Otro tema central es la gobernanza portuaria. Se exploran las principales trayectorias y modelos de gobernanza en Ecuador, evaluando la colaboración entre las autoridades marítimas, aduaneras, policiales y los operadores portuarios. Este enfoque permite una gestión más eficiente y una regulación efectiva, esenciales para mantener la competitividad en un entorno globalizado. Los artículos discuten la evolución de estos modelos y su influencia en la eficiencia operativa y en la capacidad de los puertos para adaptarse a los cambios del mercado.

La seguridad en las terminales portuarias es un aspecto crítico abordado en el libro. Se presentan estudios sobre la organización y evaluación de la seguridad en los puertos, subrayando la importancia de medidas robustas para proteger tanto las infraestructuras como las operaciones logísticas. Los

ensayos destacan las mejores prácticas y las tecnologías emergentes utilizadas para mejorar la seguridad en los puertos ecuatorianos.

Además, el libro explora las aplicaciones tecnológicas en la logística portuaria, mostrando cómo la innovación está transformando el sector. Desde la automatización de procesos hasta la implementación de sistemas avanzados de gestión de terminales, los artículos demuestran cómo estas tecnologías están mejorando la eficiencia, reduciendo costos y aumentando la capacidad de respuesta ante las demandas del comercio global.

Con un enfoque en el desarrollo sostenible, el libro también aborda cómo la integración de infraestructuras puede contribuir a un crecimiento económico equilibrado y respetuoso con el medio ambiente. Se discuten estrategias para minimizar los impactos ambientales de las operaciones portuarias, promoviendo prácticas sostenibles que garanticen la preservación de los recursos naturales mientras se potencia la actividad económica.

Prólogo

La logística portuaria en Ecuador ha experimentado transformaciones significativas en las últimas décadas, impulsadas por la necesidad de adaptarse a un entorno global cada vez más competitivo. La promulgación de la Ley de Modernización ha sido un hito clave en este proceso, permitiendo una serie de reformas que han mejorado la eficiencia operativa y la infraestructura de los puertos del país.

Este libro, titulado "Transformaciones y Desafíos de la Logística Portuaria en Ecuador," es una recopilación de ensayos y artículos que exploran diversos aspectos de este sector crucial para la economía nacional. Los autores, destacados profesionales y académicos en el campo de la logística y el comercio exterior, han realizado un análisis riguroso de las políticas portuarias, la gobernanza, la seguridad y las aplicaciones tecnológicas en las terminales portuarias ecuatorianas.

A través de esta obra, el lector obtendrá una visión detallada de los desafíos enfrentados por los puertos ecuatorianos y las estrategias implementadas para superarlos. Desde la colaboración entre autoridades marítimas y aduaneras hasta la adopción de tecnologías avanzadas para mejorar la gestión portuaria, cada capítulo ofrece valiosas perspectivas sobre cómo fortalecer la competitividad y sostenibilidad del sector.

Esperamos que este libro no solo sea una herramienta útil para estudiantes y profesionales en el ámbito de la logística y el comercio internacional, sino también una fuente de inspiración para los responsables de la formulación de políticas y los líderes empresariales que buscan contribuir al desarrollo económico sostenible de Ecuador.

Índice

Capítulo 1: Aplicaciones tecnológicas en la logística de transportes portuarios. Las terminales de contenedores.....	9
Capítulo 2: Infraestructura portuaria y el crecimiento económico en Ecuador.....	43
Capítulo 3: Análisis de los principales modelos logísticos aplicados para la distribución urbana de mercancías graneleras en la ciudad de Guayaquil.....	71
Capítulo 4: Evaluación y Organización de la Seguridad en Terminales Portuarias de Ecuador.....	98
Capítulo 5: Gobernanza Portuaria: Principales Trayectorias.....	130
Capítulo 6: Políticas Portuarias en Ecuador.....	153
Capítulo 7: Análisis de metodología comparativa para sistemas de planificación de recursos empresariales utilizados en servicios portuarios.....	185

Aplicaciones tecnológicas en la logística de transportes portuarios. Las terminales de contenedores

Cabanilla García Evelyn Paola

Juan Fernando Casual Cajas

Elizabeth Teresa Cuero Angulo

Nelson Alexander Crespín Patiño

Carolyn Sulay Cushicagua Saula

Lisette De Fátima Delgado Aguilar

Resumen

La investigación se centra en las aplicaciones de la tecnología en el sector portuario, especialmente en la automatización y semiautomatización de terminales de contenedores. Se presentan en detalle diversas tecnologías, como sistemas anticolidión, grúas automatizadas, sistemas de identificación de contenedores y automatización de bloqueo por giro. El principal objetivo del estudio es Analizar la evolución de las aplicaciones tecnológicas actuales en la logística de los terminales de contenedores centrándonos en los distintos transportes portuarios, a nivel mundial. Se enfatiza la necesidad de automatización para reducir costos, mejorar la seguridad y cumplir con las prácticas ambientales.

Se presentan ejemplos conocidos de terminales altamente automatizadas como Altenwerder-Hamburg y Euromax en Rotterdam y se destaca el papel de los sistemas automáticos para evitar colisiones en la seguridad de diversas industrias. Además, se explora la automatización del desbloqueo stwist lock, destacando sistemas de última generación como Pin Smart de RAM Spreaders y la plataforma ALP de KALMAR Technology. Tenemos a los sistemas Navis TOS (N4) y Solvo TOS, que se proyectan como los sistemas ideales para el proceso que conlleva la tecnología artificial operativa para la optimización y eficiencia.

Abstract

The research focuses on the applications of technology in the port sector, especially in the automation and semi-automation of container terminals. Various technologies such as anti-collision systems, automated cranes, container identification systems and twist lock automation are presented in detail. The main objective of the study is to analyze the evolution of current technological applications in the logistics of container terminals, focusing on the different port transports, worldwide. The need for automation is emphasized to reduce costs, improve safety, and comply with environmental practices.

Well-known examples of highly automated terminals such as Altenwerder-Hamburg and Euromax in Rotterdam are presented and the role of automatic collision avoidance systems in the safety of various industries is highlighted. In addition, the automation of twist lock unlocking is explored, highlighting state-of-the-art systems such as Pin Smart from RAM Spreaders and the ALP platform from KALMAR Technology. We have the Navis TOS (N4) and Solvo TOS systems, which are projected as the ideal systems for the process that involves artificial operational technology for optimization and efficiency.

Introducción

Actualmente el tráfico portuario conlleva un gran volumen de trazabilidades de acuerdo con las distintas operaciones que se ejecutan en los terminales portuarios, es por eso muy importante que se requiere de avances tecnológicos eficientes que ayuden a mitigar el impacto operacional del terminal. Además de esto, tenemos la alta competitividad entre los terminales portuarios, de allí es que nace la necesidad de que las tarifas, servicios y velocidad de la operación sean óptimas. Esto repercute en una presión hacia los operadores de las terminales portuarias de contenedores desde las empresas navieras, persiguiendo la máxima eficiencia en las operaciones, minimizando el tiempo de rotación del buque (NAVARRO, 2019, pág. 13). Por este motivo y otros, es que los terminales de contenedores deben constantemente incorporar, cambiar o actualizar sus aplicaciones tecnológicas.

Para mencionar, indicaremos que esta tendencia de automatización ha crecido muy rápidamente desde 1993 cuando inició la primera terminal de este tipo hasta ahora. Este artículo tiene como objetivo estudiar la evolución de las aplicaciones tecnológicas en la logística de transporte portuario de los terminales de contenedores, enfocándose en los avances más recientes, teniendo varias perspectivas, con el objetivo de que los puertos sean observados como nodo de intercambio modal eficientes y modernizados (NAVARRO, 2019, pág. 3).

Objetivos

Objetivo general:

➤ Analizar la evolución de las aplicaciones tecnológicas actuales en la logística de los terminales de contenedores centrándonos en los distintos transportes portuarios, a nivel mundial.

Objetivos específicos:

➤ Examinar las distintas revisiones bibliográficas referentes a las aplicaciones tecnológicas en la logística de los transportes portuarios.

➤ Conocer cómo estas aplicaciones automatizadas y semiautomatizadas han revolucionado la logística en los transportes portuarios

➤ Establecer el beneficio que ha conseguido a nivel mundial la implementación de esta inteligencia artificial.

Breve descripción de aplicaciones tecnológicas en el ámbito mundial, enlace a la automatización y semiautomatización.

Históricamente, la mejora del rendimiento operacional, la capacidad y el nivel de servicio de las operaciones de las TPCs, en términos técnicos y económicos, así como las mejoras en seguridad y protección y en mejores prácticas medioambientales, han requerido e impulsado el desarrollo incremental de la automatización de los procesos y recursos, consolidándose como una tendencia universal y permanente.

Al inicio de la década de los 90, concretamente en 1993, entró en servicio la primera TPC automatizada en el Puerto de Rotterdam que prescindió de manipuladores para el manejo de los equipos de interconexión y de almacenamiento generando la nueva denominación de “terminal automatizada”

en atención a su máximo grado de automatización. A esta han seguido otras configuraciones que han enriquecido la referida tipología (Monfort, 2020, pág. 112).

Las terminales automatizadas de contenedores están prosperando debido a la necesidad por parte de las operadoras de reducir los costes y a la vez tener un mayor control, información y calidad en las operaciones. Desde principios de los años 90 se han establecido más de 30 terminales automatizadas en el mundo. Terminales repartidas por todo el globo tienen instalados diversos automatismos en la manipulación y/o transporte de los contenedores (Sánchez, 2018, pág. 24).

Por ejemplo, existen procesos y subsistemas que se han automatizado incluso en operaciones que tradicionalmente se han considerado manuales. Entre estos, cabe destacar:

- Sistema de Gates automatizados, ingreso y/o salida de transportes portuarios: identificación de camiones y contenedores, etiquetajes o pesaje, entre otros.
- Sistema de reconocimiento en la descarga y carga de buques: numeraciones de los contenedores, estado de daños, etiquetado, posición, etc., en el momento de transferencia entre la terminal y el buque.
- Automatización en la colocación y extracción de pestillos de anclaje en los contenedores.
- Monitoreo de contenedores frigoríficos.
- Sistemas automáticos de amarre del casco del buque al muelle.

(LARRUCEA, 2018, pág. 6)

En primer lugar, se entiende que una terminal automatizada es aquella que tiene una completa automatización, o en su defecto, operación en remoto de todos los subsistemas que componen una terminal. Este último aspecto es relevante, debido a la dificultad de automatizar el subsistema de carga y descarga, por el gran hándicap que supone la automatización de una grúa que tiene que operar en un entorno que no está completamente estático como es el buque. En la actualidad, y siendo este avance muy reciente, las grúas completamente automatizadas que componen este subsistema no están completamente automatizadas, ya que se necesita una supervisión constante, y la ejecución de algunos movimientos por parte de este (BAVIERA, 2016, pág. 16).

De igual modo, indica (GARRIDO, 2020, pág. 2) Terminal semiautomatizada: ...es la terminal que en sus patios las operaciones se hallan automatizados, pero su muelle aún no lo está o también puede ocurrir lo contrario. Este enfoque combina lo mejor de ambos mundos, utilizando la automatización para simplificar los movimientos del patio, reduciendo el tiempo y el costo, manteniendo al mismo tiempo la flexibilidad y familiaridad de los equipos tradicionales en las conexiones del patio de terminales. Esto puede resultar en un sistema más eficiente y adaptable que optimice la productividad sin perder la versatilidad de las operaciones portuarias.

Sistema Anticolisión Automatizado.

La implementación de un sistema anticolisión tanto en automóviles, aeronaves, embarcaciones, y sistemas industriales propias de un terminal portuario, contribuye significativamente a la seguridad en diversos sectores, reduciendo el riesgo de accidentes, mejorando tanto la protección de las personas y los activos debido a que estos presentan sistemas de frenado automático de emergencia. Las características comunes de los sistemas anticolisión automatizados incluyen sensores de proximidad, sistemas de monitoreo y detección, sistemas de advertencia, asistencia a la conducción, integración con otros sistemas de seguridad como:

Los sistemas modernos como AIS (Sistemas de Identificación Automática) también pueden proporcionar información sobre la distancia, la velocidad y la dirección de los objetivos, al realizar un seguimiento automático que utiliza transpondedores a bordo de los buques para intercambiar información como la identificación, posición, curso y velocidad con otras embarcaciones equipadas con AIS. (GLOBAL FISHING, 2023, pág. 1)

Actualmente los buques modernos están equipados con sistemas de alerta de colisiones que utilizan sensores y algoritmos como el Sistema de Alerta de Colisiones (CAS) que permite evaluar la situación y advertir a la tripulación sobre posibles riesgos de colisión. Estos sistemas pueden incluir alertas visuales, auditivas y táctiles.

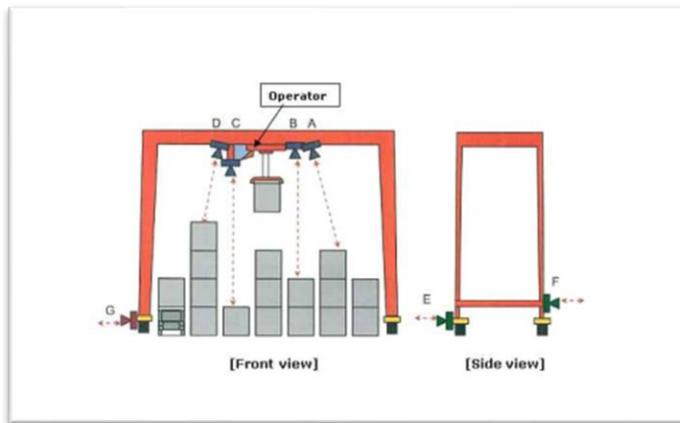
Estos sistemas suelen hacer uso de tecnologías como radares, cámaras, sensores ultrasónicos, lidar, que significa Detección y Medición de Luz por sus siglas en inglés (Light Detection and Ranging, permitiendo la percepción remota utilizando un láser para medir distancias y generar información tridimensional precisa sobre la forma y características de objetos en algunos

casos, inteligencia artificial para analizar datos y tomar decisiones en tiempo real (LATAM, 2023, pág. 1)

El sistema Hawkeye ojo de halcón, creado por la empresa NihonEngineering Company, que forma parte de Mitsui O.S.K. Lines, Ltd. (MOL) es un sistema anticolidión para grúas pórtico que utiliza sensores de microondas situados en la viga de la grúa y en las partes laterales inferiores (MARTHA, 2015, pág. 104) Ver figura 1.

Figura 1

Mecanismos portuarios



Nota: Influencia de los sistemas de automatización,

2015, pág. 101,

https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/82001/Marta_Coma.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Con el fin de prevenir accidentes, el sistema funciona midiendo la distancia entre la grúa y la parte alta de las pilas dando la altura, y los sensores ubicados en la parte baja indicando las distancias entre la grúa y otros vehículos, y limita la velocidad máxima de la grúa por tal de reducir accidentes.

Las ondas de radio microondas, se caracterizan por tender a moverse en línea recta en los espacios abiertos, llegando antes que otro tipo de ondas a los objetos metálicos para rebotar la señal y advertir del peligro de colisión, no sólo entre contenedores. Este sistema también es válido entre grúas tal y como nos muestra la figura (MARTHA, 2015, pág. 105).

Sistemas para ARTG / ARMG - Grúas de almacenamiento automatizadas

Las grúas automatizadas cuentan con sistemas de seguridad que ayudan a detectar obstáculos, prevenir colisiones y garantizar la seguridad durante la operación, a la vez combinan características de automatización con la necesidad de la intervención humana para ciertos procesos de una operación debido a que requieren la supervisión o intervención de un operador en algunas situaciones.

El manejo automatizado de contenedores es el siguiente paso en la evolución de la tecnología de grúas para contenedores, la cual comenzó con la introducción del envío por medio de contenedores en la década de 1960. El sistema automatizado RMG (ARMG) ofrece enormes ventajas en una industria que cada vez se automatiza más.

El diseño de las grúas Konecranes ARMG se basa en las condiciones reales en las que se encuentran los rieles y las áreas de las terminales de contenedores alrededor del mundo e incorporan la tecnología comprobada de

las grúas pórtico sobre neumáticos. Las grúas Konecranes ARMG vienen con una estructura de acero ligera e inteligente. La naturaleza de las mismas permite que la operación de colocación de contenedores sea más eficiente y precisa. (KRONECRANES, 2024, págs. 1,2)

Podemos indicar de lo citado que, ésta es, una grúa automatizada sobre rieles ARMG: Automated Rail Mounted Gantry)

Grúa pórtico montada sobre rieles, para patios, su utilidad es para apilamiento de contenedores, en patios.

A menudo se pueden operar de forma remota, lo que significa que un operador puede controlar la grúa desde una ubicación diferente utilizando dispositivos como controles remotos o estaciones de control, involucrándose así en la toma de decisiones y el control directo de la grúa, a pesar de que la maquinaria puede estar equipada con funciones automatizadas para facilitar el posicionamiento preciso, la optimización de rutas y otras operaciones (KONEKCRANES, 2023, pág. 1)

Por otra parte, las grúas completamente automatizadas realizan las operaciones de manera independiente porque cuentan con sistemas de elevación y manipulación de carga, sensores, cámaras, sistemas de posicionamiento y control computarizado para realizar sus funciones sin intervención humana directa.

La RTG automatizada: ARTG (ver figura 2)

La ARTG grúa sobre ruedas es útil para patios o lugares que NO se hallan asfaltados o semi asfaltados. Está construido con 16 ruedas. La ARTG es líder en el mercado y posee una extraordinaria capacidad para tolerar estas superficies ásperas. Además como

aplicaciones tecnológicas podemos decir que posee una facilidad para operarlo remotamente desde un centro de control, tiene un buen control de intercambio con transportes portuarios y tiene un excelente sistema de IT (KRONECRANES, 2023, pág. 2)

De lo citado podemos añadir que, la grúa Automated Rubber Tyred Gantry ARTG (grúa pórtico automatizada sobre neumáticos) es ideal para operaciones en puerto. La diferencia de la anterior es por su base, puesto que tiene ruedas, mientras que la primera está sobre rieles.

Figura 2

Grúa ARTG en operación



https://video.nauticexpo.com/video_ne/videos/video-28279.mp4

Figura 3

Grúa ARTG



Nota: Nautic expo by Virtual expo group, 2024,

<https://www.nauticexpo.es/prod/konecranes/product-30447-189110.html>

Sistemas automatizados para las Grúas Pórticos

Las grúas pórtico son un equipo mecánico, móvil, que se encarga de elevar y extraer los contenedores de un buque o elevar y colocar los mismos dentro del buque. Se componen de una o varias vigas horizontales (dependiendo el modelo) que a su vez está sostenida por 2 o 4 soportes verticales/apoyos (CRANE, 2023, pág. 2). Se inventó con el propósito de facilitar el acceso a los buques que sean demasiado altos, y así extraer los contenedores.

Actualmente la moderna tecnología garantiza la transmisión rápida y eficaz de señales de comunicación, video y control, e inclusive se puede controlar casi todo a distancia a través de un centro de control automatización (ELEBIA, 2024, pág. 3).

Figura 4

Monitoreo a control remoto

Supervisión de grúas-pórtico automáticas montadas sobre carriles en CTA Hamburgo.



Nota: Grúas Inteligentes, Revista ABB, pág. 1

https://library.e.abb.com/public/e7e2cbd72087cf11c12571dc003e329c/56-59%203M652_SPA72dpi.pdf

Objetivos:

Aprovechamiento de los recursos, manejo más eficiente en la operación desembarque/embarque.

Reducir costes para las navieras, para el operador del puerto y para el consumidor.

Menor exposición al riesgo de trabajo

Entorno de trabajo más confortable

Menor pérdida de tiempo de trabajo, durante cambios de turno.

Velocidad

Altenwerder-Hamburgo es una terminal muy automatizada, empezó a funcionar en 2002. Rotterdam - Holanda tiene el proyecto Euromax, convirtiéndose en el puerto más grande y tecnológico en toda Europa. 4to a nivel mundial (NAVARRO, 2019, pág. 15)

Las grúas pórtico automatizadas se controlan por medio de un centro de mando.

Las grúas pórtico automatizadas cumplen las siguientes órdenes:

- Perfilado del buque y control del camino óptimo (ver figura 4)
- Identificación OCR en contenedores y vehículos
- Medición de la posición de los vehículos y guiado de los mismos.
- Descarga automática de contenedores en plataformas, en el suelo y en vehículos.

Continuo control de la inclinación y balanceo de la carga

- única interfaz para órdenes de trabajo, para todos los equipos,

siguiendo el TOS -Sistema operativo de la terminal,

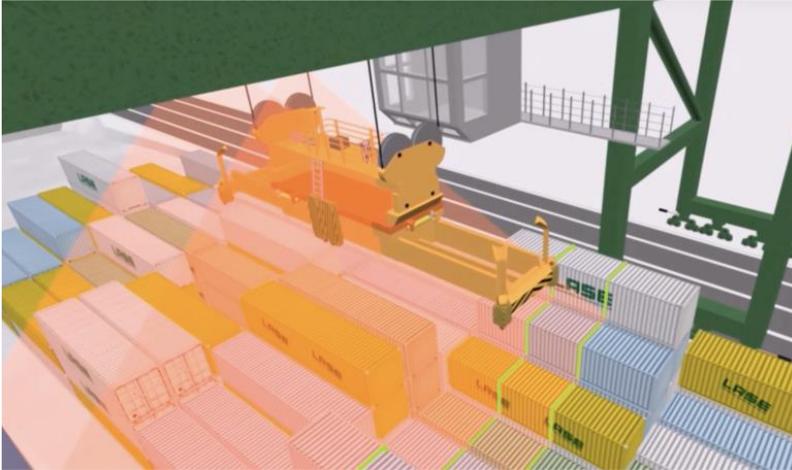
(NAVARRO, 2019, pág. 21)

Como se observa en la cita, las grúas pórtico automatizadas facilitan todos estos accesos necesarios para que la operación portuaria se agilice sin interrupciones. El código OCR significa Reconocimiento Óptico de Caracteres,

permite a las instalaciones logísticas automatizar el proceso de identificación y validación de datos de los camiones/vehículos o contenedores (AUTOMATION, 2024, pág. 1)

Figura 5

Perfilado de buque



Nota: Trabajo de Fin de Máster, pág. 22,

<https://riunet.upv.es/handle/10251/131784>

Por otro lado, otro aspecto que puede ser difícil de entender es el perfilado del buque. Esta aplicación permite que la grúa pórtico utilice un sistema laser para dar una vista panorámica y detallada a los contenedores y elementos del buque a descargar y así ejecuta un auto programa de embarque de los mismos, observando todos los movimientos verticales de los elementos.

Las ventajas principales que tiene la automatización de este subsistema son:

- Menor exposición al riesgo por parte de los trabajadores

- Entorno de trabajo más confortable
- Menor pérdida de tiempo de trabajo durante cambios de turno

(BAVIERA, 2016, pág. 22)

Para cumplir estos objetivos las grúas pórticos automatizadas constan con un sistema -anticolisión- de medición láser bidimensional que monitorea el área alrededor de la pluma de las grúas durante el desplazamiento. Todo obstáculo que el programa observe en su camino, se lo detecta y esta aplicación permite detener o bloquear la grúa, para así prevenir una colisión con el buque.

El sistema de medición, consta de un escáner láser 2D instalado en el extremo del brazo de la grúa, en el lado del agua o en el extremo de la grúa en el lado terrestre. El escáner láser crea un plano de exploración horizontal debajo del brazo de la grúa en su parte inferior. El plano de exploración está parametrizado en forma de tres áreas de vigilancia graduadas.

Ver figura 5 (INDUSTRIELLE, 2022, pág. 2)

Figura 6

Sistema Anticolisión



Video (INDUSTRIELLE, ANTICOLISIÓN, 2022)

(<https://youtu.be/k1cYvdcPKyA>)

Cuando la grúa se mueve en modo p \acute{o} rtico y se acerca a un obst \acute{a} culo en el barco, se transmite una se \acute{n} al al PLC (dispositivo de control) de la grúa, que ralentiza el movimiento o lo detiene. El \acute{a} rea de monitoreo se divide en tres zonas diferentes (azul, amarilla, roja) y dependiendo de la posici \acute{o} n de un obst \acute{a} culo dentro de las zonas. El PLC eval \acute{u} a la situaci \acute{o} n para ralentizar (amarillo) o detener (rojo) el recorrido de la grúa (ver figura video 6) (LASEBCP, 2023, p \acute{a} g. 1)

La principal ventaja de este sistema es su manejo inteligente, donde los objetos detectados se analizan en funci \acute{o} n de su vida \acute{u} til y extensi \acute{o} n espacial. Si ambos exceden los umbrales predefinidos, el objeto se muestra y almacena. Esto garantiza as \acute{i} un rendimiento fiable del sistema y evita falsas alarmas provocadas, por ejemplo, por p \acute{a} jaros, gotas de lluvia o copos de nieve.

Las gr \acute{u} as modernas pueden ofrecer velocidades:

- Traslaci \acute{o} n del carro con o sin carga : 210 - 240 m/min
- Elevaci \acute{o} n y descenso: 30 - 49 m
- A pesar de que las velocidades habituales son de m \acute{a} ximas 210-220 m/min de translaci \acute{o} n, 70 m/min
- elevaci \acute{o} n con spreader cargado y 175m/min elevaci \acute{o} n sin carga. Traslaci \acute{o} n de gr \acute{u} a 45 m/min.
- facilitando el posicionamiento del spreader
- facilitando la transferencia del contenedor muelle-buque-muelle

- agilizando el sistema de los twistlocks
- optimizando la distancia a recorrer
- Sistemas de identificación del contenedor durante la operación (MARTHA, 2015, pág. 73).

Sistemas automatizados y semiautomatizados para carretillas (tractor portuarios- cabezales)

La operativa de una terminal automatizada de contenedores reside, básicamente, en la descarga del buque mediante un vehículo de guiado automático (AGV), cuya velocidad de transporte oscila entre 3 y 6 m/s. Este vehículo recibe la descarga del contenedor a pie de buque mediante una grúa pórtico y lo transfiere hasta el patio de contenedores, donde el vehículo es liberado por una grúa apiladora, en una operación completamente acoplada. Esta operativa es inversa para la carga del buque. (LOGÍSTICA, 2023, pág. 8)

Hasta ahora, la automatización de terminales se ha centrado principalmente en el sistema de transporte horizontal y sistemas de apilamiento de patio. Los terminales a menudo se describen como completamente automatizados si cuenta con transferencia horizontal entre muelles y patios, como sistemas de apilamiento.

Solo si el sistema de apilamiento de patio y la transferencia horizontal equipo opera manualmente, el terminal se describe como semiautomático. Sin embargo, la nueva automatización está lejos de ser completa; Su ámbito de aplicación también incluye la carga y descarga de buques y otras actividades de manera independiente según la tecnología y sin la necesidad de un operador humano que lo maneje. (LARRUCEA, 2018, p. 2)

Una discusión muy debatible es, sobre la elección de maquinaria en terminales portuarias en función del tipo de tráfico y la disposición de las pilas en el patio de operaciones. Se identifican diversos vehículos utilizados para transferir contenedores entre la pila y el buque, o entre diferentes bloques. Las terminales completamente automatizadas suelen emplear vehículos auto guiados para esta transferencia, aunque se menciona una excepción en la terminal de Brisbane que utiliza carretillas pórtico automatizadas. Se proporcionan ejemplos de terminales en Europa, como HHLA en Hamburgo y ECT en Rotterdam.

Maquinaria vinculada con la Automatización.

Las siglas ASC hacen referencia a grúas apiladoras de contenedores que operan de forma automatizada. Estas grúas suelen pertenecer al tipo pórtico sobre raíles, ya sea ARMG o C-ARMG, siendo esta última de carga lateral. La distinción clave entre ambas radica en que las primeras realizan la carga y descarga de camiones y vehículos de transferencia interna exclusivamente en las cabezas de las calles (hooks), mientras que las C-ARMG lo hacen en el lateral de las pilas de contenedores.

La elección entre estos tipos de maquinaria depende de la tipología del tráfico y la disposición de las pilas en el patio de operaciones. Las siglas AGV, L-AGV y ALV se utilizan para identificar diversos vehículos de transferencia desde la pila de contenedores hasta el buque o entre diferentes bloques.

Las terminales completamente automatizadas se caracterizan por utilizar vehículos auto guiados para transferir contenedores desde la pila hasta el costado del buque, a excepción de la terminal de Brisbane (Australia), que

emplea carretillas pórtico automatizadas. En Europa, ejemplos de tales terminales incluyen HHLA en Hamburgo y ECT en Rotterdam. (LARRUCEA, 2018, pág. 6) -ver figuras 6 y 7.

Una muy debatible discusión es sobre la elección de maquinaria en terminales portuarias en función del tipo de tráfico y la disposición de las pilas en el patio de operaciones. Se identifican diversos vehículos utilizados para transferir contenedores entre la pila y el buque, o entre diferentes bloques. Las terminales completamente automatizadas suelen emplear vehículos autoguiados para esta transferencia, aunque se menciona una excepción en la terminal de Brisbane que utiliza carretillas pórtico automatizadas. Se proporcionan ejemplos de terminales en Europa, como HHLA en Hamburgo y ECT en Rotterdam.

Figura 7

AGVs automatizadas

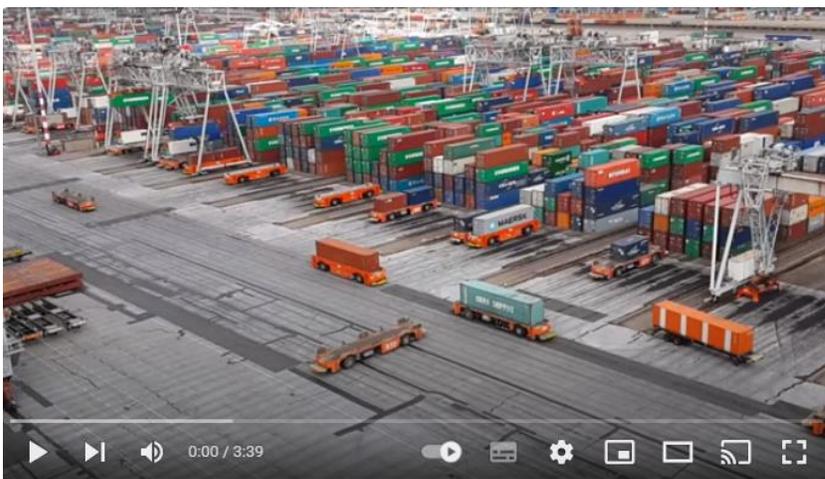


Nota: Operativa de atención a con carretillas automatizadas

Diseño técnico de una terminal, 2018, riunet.upvs.es

Figura 8

AGVs Automatizadas



Nota: vehículo AGV, <https://youtu.be/22SvOhI47Tw>

Se ha identificado una nueva categoría de terminales totalmente automatizadas donde tanto la descarga como la carga de buques están automatizadas mediante grúas STS, como se observa en RGW y APMT Maasvlakte II en Rotterdam, así como en la terminal de APMT en Tánger prevista para 2020. Aunque estas experiencias han enfrentado desafíos iniciales en términos de producción en muelle y no operan completamente de manera automática (sino mediante control remoto), se está mejorando gradualmente la consistencia operativa y la confiabilidad de los equipos de muelle automáticos, incluyendo las grúas STS. (LARRUCEA, 2018, pág. 8)

En síntesis, el texto subraya la necesidad de estandarización en el transporte de contenedores debido a factores como los costos laborales y la competencia. Además, destaca la evolución hacia la automatización en terminales portuarias, especialmente en sistemas de transporte horizontal y apilamiento de patio, introduciendo maquinaria como las grúas apiladoras de contenedores (ASC).

Figura 9

Carretilla Pórtico elevadora-apiladora



Nota: Tipo straddle carrier, automatizada

(Automated Lifting Vehicle o ALV) Upcommons, 2018,

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/118227/>

Twistlock....automatizado y semiautomatizado.

Los twistlocks, es un sistema de anclaje entre contenedores durante el transporte marítimo, utilizado en todos los buques portacontenedores actuales (Figura 8). Hay 2 procesos que se deben automatizar en la operación portuaria: Colocación y retirada de twistlock - Apertura y cierre de twist lock. Mayoritariamente estas funciones se realizan actualmente de forma manual y se estima que con dos estibadores se tarda 20 segundos por contenedor. Además de la situación de riesgo en la que trabaja dicho personal al situarse en la zona de paso de las plataformas y cerca de la posición de carga del contenedor (MARTHA, 2015, págs. 55,56)

Figura 10

Twistlock



Nota: twistlock para amarre de contenedores

Nautic Expo, 2024,

<https://www.nauticexpo.es/prod/general-lashing-system-china/product-44366-345856.html>

Existen 2 empresas pioneras encargadas del enganche y desenganche de estos dispositivos en forma automática:

1. **RAM Spreaders** desarrolló Pin Smart en 2008 que efectúa la extracción automática de los twist lock y para colocarlos se realiza de manera semiautomática. (ver figura 11 y 12).

Figura 11

Pin smart



Nota: Ram spreader

Figura 12

Estación para extracción/colocación de twist locks



Nota: Estación automática para la colocación/extracción
de twist locks, Upcommons, 2018,

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/118227/>

El sistema consta de una base estructural con 8 guías laterales y dos frontales que tienen unos módulos capaces de manipular una amplia gama de twistlocks. Este sistema se controla por un operario mediante una pantalla de control táctil, en la que puede seleccionar el tipo de twistlock con el que se trabaja, el tamaño del contenedor y se dirige la operativa por control remoto.

En la operativa de descarga, la grúa deposita el contenedor con sus twistlocks en la plataforma PinSmart y el operario da la orden por pantalla de quitar los twistlocks. El sistema se activa y mediante unas palancas, el twistlock se desbloquea y cae en las diferentes cajas de recolección de las que dispone la plataforma.

En la operativa de carga, el operario coloca un twistlock en cada módulo del PinSmart. La grúa recoge el contenedor y lo deposita encima de la estructura, donde los twistlocks se colocan automáticamente.

El equipo puede operar: 20'-40'-45'- twin.. (MARTHA, 2015, pág. 56).

KALMAR Technology, ha creado la plataforma de trincado automático ALP AutomaticLashingPlatform para todo tipo de contenedores (Reefers, Open Top, Flat racks...). Funciona de modo muy similar al anteriormente descrito sistema e incorpora otras funciones como el peso del contenedor, sistema de detección nuclear y la integración en el sistema operativo de la terminal. (MARTHA, 2015, pág. 57) ver figura 13.

Figura 13

Descarga de contenedor sobre plataforma de Kalmar Technology



Nota: Plataforma de trincado, Influencia de los sistemas de automatización, 2015

https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/82001/Marta_Coma.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sistema automatizado de planificación de operaciones NAVIS N4.

Según (FERRER, 2018, pág. 33) Los sistemas automatizados de planificación de operaciones son un conjunto de equipos hardware y software que permiten el intercambio de información y la generación de órdenes necesarias para el funcionamiento de la terminal. Automatizar la transmisión y procesamiento de datos externos e internos necesarios para el desarrollo de las operaciones.

El sistema de gestión de terminales de contenedores *TOS* garantiza el éxito a largo plazo de la terminal de información y comunicación *TIC* en la logística portuaria al contribuir con eficiencia, adaptabilidad y rentabilidad.

Un TOS tiene tres módulos básicos que trabajan sobre varias bases de datos que son:

Planificación y control de operaciones

Se basa en un cálculo que define y optimiza tanto los recursos de personal y maquinaria.

Módulo de administración y gestión

Responsable del análisis de productividad, planificación y control de costes, facturación, y estadísticas, puede realizar un informe en tiempo real de la situación laboral lo que facilita la toma de decisiones.

Módulo de Comunicación

Responsable del intercambio de datos del terminal con otros agentes vía Internet, Por lo tanto, esta base de datos puede proporcionar información útil a diferentes usuarios del sistema dependiendo de los filtros utilizados o de las funciones requeridas por el programa que absorbe esta información de la base de datos creada por la integración de todos los canales que consta de la operación del terminal portuario. (MARTHA, 2015, pág. 110)

El sistema NAVIS TOS incluye los siguientes módulos:

NAVIS TOS, conocido como N4, es ampliamente utilizado a nivel mundial, siendo implementado en más de 200 terminales de diferentes tamaños, su arquitectura en tiempo real permite que la operativa se realice de forma tranquila y continúa proporcionando a los operadores la capacidad de reaccionar rápidamente ante imprevistos, además el sistema consta con otros servicios que

facilitan secuenciar “el equipo operativo disponible sea automático, semiautomático o manual” (MARTHA, 2015, pág. 112).

Este sistema N4 ayuda a las terminales a optimizar la utilización de departamentos IT eliminando infraestructura innecesaria, fácil integración gracias a su estructura abierta que permite que las terminales conecten a esta plataforma sus propios sistemas de gestión ya existentes, evita costos adicionales por adaptación al cliente ya que utiliza una “extensa variedad de datos e información lógica que permite la rápida adaptación de la base de datos de las terminales” (MARTHA, 2015, pág. 113)

El sistema Navis Prime Route asigna automáticamente equipos de transferencia a grúas para optimizar su trayectoria, mientras que Navis Expert Decking automatiza el posicionamiento de contenedores en la explanada. Además, los módulos NavisVessel Autostow y Navis Rail Autostow optimizan la planificación y operación para buques y trenes, y Navis Análisis analiza datos generados por sistemas automatizados, proporcionando valoraciones para una rápida interpretación y toma de decisiones estratégicas. (MARTHA, 2015, pág. 114)

Solvo TOS General Cargo

Solvo TOS General Cargo permite a las empresas estibadoras gestionar eficazmente las operaciones relacionadas con el manejo de carga general o carga fraccionada en tiempo real, la planificación y gestión en tiempo real de operaciones de manipulación y almacenamiento de carga para diversos tipos de break bulk vehículos de motor, graneles, acero y madera, Ro-Ro y carga de proyecto. (Solvo, 2021, pág. 1)

Entre los aspectos destacados de la funcionalidad de carga general tenemos soporte de varios tipos de equipos rodantes: MAFI, remolques, chasis y más, Gestiona carga a granel y fraccionada por peso y volumen, Gestión de carga IMDG en todos los frentes, planificación de buques y atracaderos, Gestión en tiempo real de cambios de estado de carga, Identificación de carga en tiempo real mediante ROT con código de barras de escáneres RFID, soporte completo de EDI *cumple con SMDG* y funciones integradas de optimización de equipos y patios. (Solvo, 2021, pág. 1)

La eficiencia de este sistema consta de transparencia total sobre el patio, almacenes, atracaderos, frente de barandilla y puertas; trazabilidad total de la carga; trazabilidad total de las operaciones: quién hizo qué, cuándo, dónde y cuánto costó; planificación simplificada de recursos y operaciones de manipulación de carga; reducción del tiempo para consolidar lotes de carga a partir de piezas; prevención de robos y por último mayor precisión de los datos *hasta 99,9%*. (Solvo, 2021, pág. 2)

Conclusiones

Con base en los resultados analizados, podemos decir que las aplicaciones tecnológicas en la logística de los transportes portuarios han demostrado ser estratégico para mejorar la eficiencia, precisión y seguridad en las operaciones.

A continuación podemos deducir algunas conclusiones clave:

- Se ha analizado algunas referencias bibliográficas y todas nos muestran lo sofisticado y útil de las aplicaciones tecnológicas en la logística del ámbito portuario.

- Existe una constante evolución y revolución en la logística portuaria mediante las aplicaciones automatizadas y/o semiautomatizadas.
- A nivel mundial la implementación de esta IA resulta muy útil. Notar que toda terminal completamente automatizada tiene mayor performance. De igual manera sucede con las terminales semiautomatizadas.
- La herencia para nuestros hijos resulta muy alentadora puesto que ellos se podrían manejar en un futuro completamente automatizado.

Referencias Bibliográficas

- ARRIETA, T. (2017). *EVOLUCION DE LA DINAMICA OPERATIVA EN LOS PUERTOS*. Obtenido de <https://repositorio.cecar.edu.co/bitstream/handle/cecar/7152/d7e14155-962f-4fb2-b2d4-2ddd4b40b699.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- AUTOMATION, C. (2024). *Portal OCR*. Obtenido de <https://certusautomation.com/ocr-portal/?lang=es>
- BAVIERA, 2. (2016). *Estudio sobre el avance del conocimiento en la automatización de las terminales portuarias de contenedores*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/handle/10251/131784>
- CRANE, D. (2023). *Los diferentes tipos de grúas pórtico y sus usos*. Obtenido de <https://www.hndfcrane.com/es/posts/the-different-types-of-gantry-cranes-and-their-uses/>
- ELEBIA, S. L. (2024). *GRUAS PORTICO*. Obtenido de <https://elebia.com/es/gruas-portico/>
- FERRER, D. (2018). *Tecnologías de la Información y las*. Obtenido de <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/91986/fichero/TFG-1986-DIAZ.pdf>
- GARRIDO, 2. (2020). *PIERNEXT*. Obtenido de <https://piernext.portdebarcelona.cat/tecnologia/pasado-presente-y-sobre-todo-futuro-de-la-automatizacion-de-terminales-de-contenedores/>
- GLOBAL FISHING, W. (2023). *QUE ES AIS*. Obtenido de <https://globalfishingwatch.org/es/faqs/que-es-ais/>

- INDUSTRIELLE, L. (2022). *ANTICOLISIÓN*. Obtenido de <https://youtu.be/k1cYvdcPKyA>
- INDUSTRIELLE, L. (2022). *LASE INDUSTRIELLE LASERTECHNIK GMBH*. Obtenido de <https://lase-solutions.com/products/ports/lasebcp/>
- KALMAR. (2022). *Un nuevo giro en la manipulación automatizada de contenedores*. Obtenido de <https://www.kalmarglobal.com/news--insights/articles/2017/a-new-twist-on-automated-container-handling/>
- KONEKRANES. (2023). *Grúa ARTG*. Obtenido de <https://www.nauticexpo.es/prod/konecranes/product-30447-189110.html>
- KRONECRANES. (2023). *Sistema RTG Automatizado (ARTG)*. Obtenido de <https://www.konecranes.com/es-mx/equipo-y-servicio-portuario/equipos-manejo-de-contenedores/sistema-rtg-automatizado-artg>
- KRONECRANES. (2024). *GRUA APILADORA DE CONTENEDORES ARMG*. Obtenido de <https://www.nauticexpo.es/prod/konecranes/product-30447-483798.html>
- LARRUCEA, R. D. (2018). *TERMINALES AUTOMATIZADAS* . Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/118227/TERMINALES+AUTOMATIZADAS.pdf?sequence=6>
- LASEBCP. (2023). *Prevención de colisiones con pluma*. Obtenido de <https://lase-solutions.com/products/ports/>

- LATAM, U. (2023). *QUE ES UN SENSOR LIDAR*. Obtenido de <https://uavlatam.com/que-es-un-sensor-lidar-como-funciona/>
- LOGÍSTICA, R. E. (2023). *Terminales automatizadas de contenedores*. Obtenido de <https://logistica.enfasis.com/tag/logistica-portuaria/>
- MADRID, U. P. (2021). *Ojo de Halcon (Hawk-Eye)*.
- MARTHA, C. (2015). *INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS*. Obtenido de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/82001/Marta_Coma.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- MEDA, B. (2021). *UP COMMONS*. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/359364>
- Monfort. (2020). Obtenido de https://www.fundacion.valenciaport.com/wp-content/uploads/2020/06/10-Innovaciones_tecnologicas.pdf
- NAVARRO, M. (2019). *TRABAJO FINAL DE MASTER*. Obtenido de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/131794/01_Memoria.pdf?sequence=1
- Sánchez, B. F. (2018). *ESTUDIO DE AUTOMATIZACIÓN DE LA TERMINAL PORTUARIA DE INTERSAGUNTO, PUERTO DE SAGUNTO*. Obtenido de <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/152439/retrieve>
- Solvo. (2021). *solvo.tos*. Obtenido de https://www.solvo.ru/upload/iblock/6c9/ttufw9hc808yt1q4f0l30wlym6xhxtkd/3_Leaflet_Solvo_TOS_General_cargo_2021_small_new_eng.pdf

Infraestructura portuaria y el crecimiento económico en Ecuador

Meza Herrera Alexandra Piedad,

Maigua Stefania,

Mendez Lisbeth,

Merino Yennifer,

Quimis Bryan, y

Velez Allisson

Resumen

El comercio exterior en el Ecuador ha estado marcado en la última década por las exportaciones de productos primarios generando ingresos para el país. Este documento muestra una recopilación de la relación existente entre la infraestructura portuaria y el crecimiento económico, ya que debido a las mejoras en el desarrollo portuario ha permitido que el país tenga posicionamiento internacional, lo cual se ve reflejada en los índices económicos del producto interno bruto. Dicho incremento trae consigo que las principales ciudades donde se asientan los principales puertos del país tengan oportunidad de fortalecer su economía de manera interna. Mediante la revisión de fuentes bibliográficas con datos actualizados para su mejor comprensión, se espera conocer la importancia de las relaciones públicos - privadas en el comercio exterior.

Palabras clave: infraestructura portuaria, desarrollo portuario, comercio exterior, índices económicos, Ecuador

Abstract

Foreign trade in Ecuador has been marked in the last decade by exports of primary products generating income for the country. This document shows a compilation of the existing relationship between port infrastructure and economic growth, since due to improvements in port development it has allowed the country to have international positioning, which is reflected in the economic indices of the gross domestic product. . This increase means that the main cities where the main ports of the country are located have the opportunity to strengthen their economy internally. By reviewing bibliographic sources with updated data for better understanding, it is expected to know the importance of public-private relations in foreign trade.

Keywords: port infrastructure, port development, foreign trade, economic indices, Ecuador

Introducción

La interconexión que existe entre el crecimiento portuario y el crecimiento económico a nivel global ha demostrado ser un componente vital en el desarrollo de las naciones a través de la historia. Los puertos marítimos, siendo nodos fundamentales en la red de comercio internacional, desempeñan un papel crucial en el impulso económico al facilitar el intercambio eficiente de bienes y servicios entre países. Generando un factor clave para las actividades logísticas y de transporte dentro de sus instalaciones.

Según la tercera edición del Índice de Desempeño de los Puertos de Contenedores (CPPI) las operaciones en los puertos internacionales han experimentado una notable mejora después de los niveles de interrupción ocasionados por la pandemia de COVID-19. Aunque los puertos a nivel global siguen enfrentando y solucionando los problemas de congestión y demoras que aún existen. La información muestra áreas de mejora y carencias, si se implementa una mayor digitalización en los procedimientos de los puertos y se actualiza la infraestructura, pudiendo incrementar su productividad (Banco Mundial, 2023).

En América Latina se encuentra una encrucijada donde la infraestructura portuaria y el crecimiento económico se entrelazan de manera significativa. En los últimos años, se ha observado un interés renovado en el desarrollo y la modernización de la infraestructura portuaria en países como Brasil, México, Colombia, entre otros, con el objetivo de potenciar el crecimiento económico y la competitividad regional, fomentando el crecimiento sostenible para que la región se consolide como un participante habitual en el escenario económico global (CEPAL, 2022).

Los puertos en Ecuador son fundamentales para su economía, ya que el país cuenta con una extensa línea costera que facilita el comercio internacional

y la conectividad marítima con distintas partes del mundo. Siendo pilares del comercio ecuatoriano desde tiempos coloniales. A lo largo del siglo XX y principios del siglo XXI, Ecuador ha realizado inversiones significativas en sus puertos para modernizar y mejorar su infraestructura para aumentar su capacidad y eficiencia. Se han realizado proyectos de modernización, expansión y desarrollo de instalaciones para manejar mayores volúmenes de carga adaptándose a las necesidades logísticas actuales (Palacios & Drouet, 2021).

La presente investigación se basa en la importancia de los puertos en el desarrollo económico del país, a través del análisis que existe en los avances de la infraestructura portuaria y el crecimiento económico que trae consigo el desarrollo en nuestro país. Ya que el crecimiento del comercio a nivel mundial ha generado atención en los gobiernos, incentivando la inversión en infraestructura portuaria junto con políticas que permitan el libre comercio de manera responsable.

Es relevante conocer la evolución del comercio internacional a través de los puertos ya que en ellos radica la transición vanguardista de sus operaciones. Contribuyendo en gran medida al crecimiento del PIB debido a las exportaciones e importaciones, lo que nos lleva a explorar la gestión importante que han venido realizando los puertos ecuatorianos como facilitadores del comercio internacional haciendo posible las transacciones dentro de un espacio geográfico - económico determinado (Ramos, 2021).

A pesar de la información accesible que aportan los sitios web, se espera mediante la presente investigación en base a datos obtenidos en estudios previos de fuentes citadas poder aportar acerca de la actualidad de la infraestructura portuaria en nuestro país considerando los beneficios aportados

en los últimos años.

Objetivo general

Analizar la relación entre la infraestructura portuaria y el crecimiento económico en las regiones litorales del Ecuador.

Objetivos específicos

- Consultar el estado actual de la infraestructura portuaria en el Ecuador.
- Determinar los aspectos de la infraestructura portuaria que influyen en el crecimiento económico ecuatoriano.
- Examinar el impacto económico de Ecuador en los últimos años.

Desarrollo

Infraestructura Portuaria en Ecuador

La infraestructura física de los puertos del Ecuador incluye diversas estructuras portuarias, los servicios que prestan, muelles, equipos de navegación, maquinaria, calados, rieles, fondeaderos y diversos elementos que facilitan el tráfico marítimo. El comercio internacional es la compra y venta de bienes y servicios entre dos o más países, y para lograrlo el Ecuador requiere de un incremento en sus exportaciones, las cuales generan importantes ingresos de divisas, las cuales son un elemento clave del país (Andrade, 2021).

El crecimiento de la infraestructura portuaria y la automatización de equipos a lo largo de los años los ha convertido en puertos competitivos

debido a los tamaños y los valores de los servicios de los buques, esto exigen una reducción del tiempo de permanencia del buque en puerto, lo que exige una alta velocidad en las operaciones portuarias.

Lo que se desea actualmente con los diseños y construcciones de instalaciones portuarias sean cada vez más especializados. Reducir costos operativos y aumentar el valor agregado incrementando el uso de almacenamiento y utilizando medios electrónicos y equipos de alta tecnología en el manejo de carga (Autoridad Portuaria de Guayaquil, 2019).

Puerto de Guayaquil

La ciudad portuaria de Guayaquil es uno de los centros económicos más poderosos del país y un símbolo de la economía del país. El río Guayas y el Océano Pacífico se han convertido en la entrada y salida de la mayor parte del comercio exterior del Ecuador.

La Autoridad Portuaria de Guayaquil actualmente está concesionados tres puertos: Contecon, Andipuerto, DP World son responsables del transporte de carga convirtiéndose en el centro de transporte para otros países de la región, el actual desarrollo portuario y el fuerte comercio exterior lo convierten en uno de los puertos más importantes de América Latina en la actualidad por tener puertos profundos, cuentan con 22 atraques. Las capacidades de los puertos es de alrededor de 5,5 millones de TEU (unidad equivalente a veinte pies) por año. Recibe el 92% de las importaciones del Ecuador y el 55% de las exportaciones del país (Pilot Transport Marine, 2022).

El Puerto de Guayaquil se encuentra actualmente en planes de

renovación y ampliación. Uno de estos planes incluye permitir el ingreso de embarcaciones Post Panamax de aproximadamente 300 metros de eslora. El objetivo es hacer que el puerto sea más competitivo y atractivo para transportistas e inversores. La ampliación permite manejar un mayor número de bases y carga.

Puerto de Manta

El puerto de Manta se divide en dos terminales:

- Terminal Internacional administrado por la sociedad limitada Terminal Portuario de Manta - TPM
- Terminal de Pesca y Cabotaje administrado por la Autoridad Portuaria de Manta - APM; También tiene bajo su jurisdicción dos puertos privados (Astiesmar y Puerto Atún) y tres instalaciones de pesca artesanal (FPA) administradas por la Secretaría Técnica de Gestión de Bienes Públicos.

El puerto de Manta está ubicado en la costa del Pacífico a 25 millas náuticas, y a tan solo 24 horas del Canal de Panamá, es el principal puerto de entrada de Ecuador en la frontera occidental con Colombia, es un importante centro de comercio con el país en mención y la región andina. Se estima que por el puerto de Manta se mueven alrededor de 150 TEUS por semana (Pacheco & Guarda, 2020).

Puerto de Esmeraldas

En la ciudad de Esmeraldas se encuentra el puerto marítimo que lleva el mismo nombre, es uno de los cuatros puertos principales ubicados en la costa ecuatoriana y de donde año tras año salen y entran mercancías de diferentes tipos. Gracias a su estratégica ubicación geográfica le permite gozar de su cercanía con el Canal de Panamá, facilitando de esta manera la actividad comercial y petrolera (Quiñonez, Caicedo, & Moreno, 2022).

Las instalaciones del puerto de Esmeraldas cubren una superficie de más de 44,4 hectáreas, alrededor del 15% de la carga petrolera que exporta Ecuador proviene de este puerto, lo que equivale a más de 850.000 toneladas al año. En el año 2022 se realiza una retribución de \$ 2'729,763.16 para optimizar varios servicios administrativos, recepción y despacho de la carga e infraestructura, como el asfaltado de los patios del terminal portuario (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2022).

El dragado de 230.000 m³ se realiza en el puerto desde el último trimestre del 2023. Este proyecto, es el primero de su tipo en dos décadas, busca mejorar las maniobras de los barcos atracados en el puerto, permite alcanzar una profundidad de 12,5 metros durante la marea baja. Si se completa con éxito, esto podría ser un hito en la historia del Puerto de Esmeraldas garantiza las operaciones portuarias sin contratiempos y abre nuevas oportunidades para los negocios y transporte marítimo en el país (Villalobos, 2023).

La Autoridad Portuaria de Esmeraldas (APE) y la Secretaría de Inversión Pública y Privada (SIPP) firmaron un Acuerdo llamado Marco de Cooperación Interinstitucional en julio del 2023,

durante un período inicial renovable de dos años, con una inversión total de \$109 millones. Esto representa un paso importante en el desarrollo y fortalecimiento del Puerto de Esmeraldas, iniciativa que no sólo fortalecerá la infraestructura y los servicios sino que también contribuirá a incrementar el crecimiento económico y la competitividad del comercio exterior (Cámara Marítima del Ecuador, 2023).

La centralización de la actividad portuaria especialmente en la provincia de Guayas hace que la actividad naviera se concentre en ese territorio. La diversificación de rutas, la privatización de servicios y terminales portuarios en algunos casos ha posicionado bajo mejores condiciones a la empresa privada frente a la pública en lo que tiene que ver con tarifarios y costos de servicios, no cabe duda de que la competitividad no tiene que ver sólo con concesiones (Vergara, Herrera, & Armas, 2021).

Sin embargo, en 2019 surgió un anuncio para que el Puerto de Esmeraldas sea concesionado mediante la alianza público – privada por un periodo de 35 años ya que hay ofertas de grandes inversores de países como Bélgica, Turquía, Holanda y Colombia interesados en la administración de este puerto comercial. Pero debido a temas urgentes que requieren pronta solución en el Ecuador como la inseguridad no se ha podido llevar a cabo la apertura del concurso de concesión (Cámara Marítima del Ecuador, 2021).

Puerto Bolívar

Puerto Bolívar es un puerto marítimo que pertenece al cantón Machala, El Oro; se encuentra ubicado al sur de Guayaquil, protegido por el Archipiélago de Jambelí. Puerto Bolívar posee un sistema semi-mecanizado

para realizar el embarque de cajas de banano, que también se exporta en contenedores refrigerados. El tiempo que toman los buques en entrar o salir del puerto desde una ruta internacional de navegación es de 3 horas con 45 minutos (Chamorro, 2018).

El concentrado de cobre se ha convertido en uno de los tres rubros de exportación más importantes de Puerto Bolívar, junto al banano y camarón. Este puerto, localizado en Machala, inició su relación con la minería en septiembre del 2020, lo que generó que en ese mismo año salieran del puerto cuatro buques cargados, inclusive los pronósticos para los siguientes años son alentadores a pesar de que fue todo un reto evitar contaminar las demás cargas (Yumbo, 2021).

Debido al éxito y demanda del cobre, las exportaciones mineras llegaron en un momento en que el puerto ya había mejorado su infraestructura. Las inversiones han incluido el dragado para recibir buques de alto calado. De esta manera se favorece al sector minero ubicado principalmente en la parte sur del país, además de generar cerca del 32% para la economía ecuatoriana, deduciéndose así que la minería puede tener un potencial para el comercio (Cámara Marítima del Ecuador, 2021).

Tabla 1**Sistema Portuario Ecuatoriano e Inversiones Realizadas y Programadas**

Provincia	Cantón	Puertos	ro. Puerto s	Modelo de Gestión	Años	Concesionario	Inversiones Realizadas	Inversiones Programadas
Guayas	Guayaquil	Autoridad Portuaria de Guayaquil		Concesión	20 años + 20 de renegociación	Contecon	\$ 337.7 MM	\$ 490 MM
					25 años	Andipuerto	\$ 10.4 MM	
				Delegación	50 años	DPWorld	\$ 344.9 MM	\$ 1275 MM
Manabí	Manta	Autoridad Portuaria de Manta		Delegación	40 años	Terminal Portuario de Manta	\$ 30.5 MM	\$ 177 MM
El Oro	Machala	Autoridad Portuaria de Puerto Bolívar		Delegación	50 años	Yilport	\$ 73.8 MM	\$ 750 MM
Esmeraldas	Esmeraldas	Autoridad Portuaria de Esmeraldas		Administración Directa				

Nota. Adaptado de “Sistema Portuario Nacional” por Subsecretaría de Puertos, Transporte Marítimo y Fluvial, 2023, Rendición de Cuentas 2022, p. 23 (https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/06/RDC_MTOP_SPTMF_10.-ppt-INFORME-FINAL-2022-31may2023.pdf)

Figura 1

Sistema Portuario Nacional



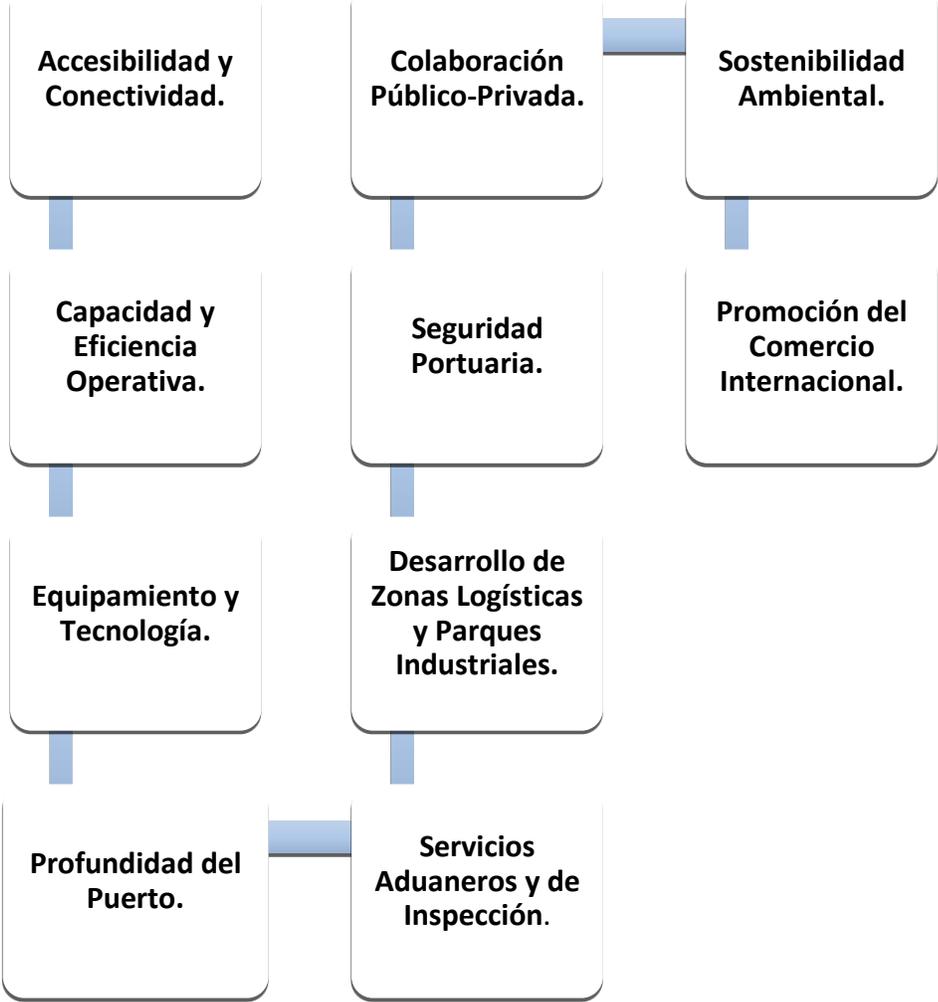
Nota. Adaptado de “Sistema Portuario Nacional” por Subsecretaría de Puertos, Transporte Marítimo y Fluvial, 2023, Rendición de Cuentas 2022, (https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/06/RDC_MTOP_SPTMF_10.-ppt-INFORME-FINAL-2022-31may2023.pdf)

Aspectos de la infraestructura portuaria que influyen en el crecimiento económico.

Para mejorar la eficiencia y la capacidad portuaria es necesario invertir en infraestructura, asegurar que se cumplan con las regulaciones globales de seguridad y operación mediante la creación de un marco regulatorio transparente. Al considerar los aspectos principales de un sistema portuario, es crucial garantizar que se respeten los derechos ambientales (Camacho, 2023).

Figura 2

Principales Aspectos en una Infraestructura Portuaria



A medida que las concesiones portuarias continúan creciendo, el sector marítimo en Ecuador continuará prosperando. Un desarrollo equilibrado y sostenible depende del Estado y sus instituciones. La tarea exigirá supervisión continua, reglas eficientes y dedicación al perfeccionamiento continuo. La ampliación y modernización de las instalaciones portuarias podría resultar en una carga y descarga de mercancías más eficiente, lo que ayudaría a las empresas ecuatorianas a obtener una ventaja competitiva en el mercado global (Camacho, 2023).

Crecimiento económico del Ecuador

Ecuador se beneficia de una ubicación geográfica estratégica en la región andina de América del Sur y la costa del Pacífico. Esta ubicación permite a los puertos ecuatorianos actuar como vínculo entre los mercados internacionales. Históricamente, el puerto ha jugado un papel importante en el comercio internacional y la exportación de productos ecuatorianos. La capacidad de transportar mercancías de manera eficiente a través de los océanos facilita el comercio y promueve el crecimiento económico.

La terminal portuaria de Guayaquil mantiene su condición de principal puerto del Ecuador. Mientras que los siguientes puertos importantes son Posorja y Puerto Bolívar. Las expectativas de los exportadores han aumentado con la apertura del puerto de aguas profundas de Posorja y la mejora del puerto de Guayaquil. Debido a las tarifas de flete competitivas, se espera que estos puertos sean utilizados por compañías navieras más grandes y eficientes, lo que podría generar ahorros de costos (Coba, 2020).

Ubicado en la costa suroeste del Ecuador, el puerto de Guayaquil ha

jugado un papel fundamental en el progreso económico del país. Al paso de los años, la infraestructura ha mejorado considerablemente, facilitando la carga y descarga de mercancías, y el puerto se ha convertido en uno de los puertos regionales más importantes. El surgimiento del libre comercio y la participación en el comercio internacional ha tenido un efecto positivo en el desarrollo económico del Ecuador a través de sus puertos marítimos.

Esta capacidad de adquirir bienes extranjeros e importar bienes importantes es la clave para el crecimiento económico del país. En las zonas portuarias se fomentan las inversiones extranjeras junto con incentivos fiscales e incentivos legislativos en la zona destinados a atraer personas y empresas, crear empleos y mejorar el medio ambiente. Las inversiones en ingeniería moderna y mejora en la infraestructura portuaria se están convirtiendo en un factor clave en el desarrollo y la operatividad de los puertos (Vélez, 2021).

El crecimiento económico de Ecuador encontró en el puerto de Guayaquil un pilar esencial. Su ubicación estratégica, moderna infraestructura y continuo desarrollo lo posicionan como líder en sectores como el comercio, la logística, la distribución y el comercio electrónico. Este puerto se beneficia de una ubicación privilegiada que garantiza conexión directa con importantes rutas marítimas y una excepcional accesibilidad a los mercados internacionales. Dada su proximidad con Norteamérica, Centroamérica, Europa y Asia, el puerto se ha convertido en un punto clave para el comercio internacional y un hub crucial para la entrada y salida de mercancías a escala global (Gutiérrez, 2019).

Guayaquil

Guayaquil, principal ciudad comercial del Ecuador, ha sido testigo de cómo a lo largo de su historia el sector comercial se convirtió en la actividad económica dominante. Esta ciudad contribuye significativamente al PIB comercial del país, ya que es responsable de alrededor de un tercio de la facturación nacional en el sector comercial, principalmente a través de su principal puerto.

De hecho, más del 75% del comercio internacional del país fluye a través del Río Guayas y el Puerto de Guayaquil, consolidándose como el principal punto de entrada y salida del comercio ecuatoriano con el mundo. En este contexto convierte a Guayaquil en la capital comercial del país, con potencial para generar más oportunidades. Aunque el costo del empleo en Guayaquil es inferior al 2,5%, el más alto entre las principales ciudades del país, a pesar de existir potencial para crear más oportunidades laborales en la ciudad (Cámara de Comercio de Guayaquil, 2019).

El desarrollo económico de Ecuador se vio facilitado en gran medida por el puerto de Guayaquil. Su ubicación estratégica en la desembocadura del Río Guayas, junto con sus modernas instalaciones y continuo progreso, la convierten en un referente en las áreas de comercio, logística, distribución y comercio electrónico. Siendo un vínculo clave con América del Norte, América Central, Europa y Asia convirtiéndolo al puerto de Guayaquil en un centro de comercio internacional.

También ha contribuido al avance en el campo de la logística y la distribución, ya que es elegido por empresas de diversos sectores que confían en las capacidades que ofrece para la importación y exportación eficiente de sus

productos. Esto ha permitido a las empresas mejorar la eficiencia de sus cadenas de suministro y ampliar su presencia en nuevos mercados, tanto a nivel nacional como internacional. El puerto, que directa o indirectamente crea empleo para más de 100.000 personas, representa una importante fuente de ingresos para muchas familias ecuatorianas. Destaca por su mano de obra cualificada y competitiva, disponible a un precio atractivo (The Logistics World, 2023).

Manta

Manta, ubicada en la provincia de Manabí, es una ciudad plenamente desarrollada gracias a sus actividades pesqueras, comerciales y turísticas. El puerto de Manta ocupa un papel central en el comercio exterior e interior gracias a su posición geográfica estratégica. Su posición privilegiada lo convierte en un punto de conexión e integración entre el comercio sudamericano y el resto del mundo. Dada su condición de puerto pesquero líder en el Pacífico Oriental, con una flota matriz que recibe embarcaciones de diferentes países y tamaños, el Puerto de Manta puede considerarse una parte clave de la cadena logística pesquera.

Según un informe de la Cámara Nacional de Pesca, el sector pesquero ecuatoriano exportó más de \$788 millones en mayo de 2022, registrando un aumento del 6,4% respecto al mismo periodo del año anterior. La tasa de retención registró un crecimiento anual de aproximadamente el 6%, mientras que los primeros suelos arcillosos aumentaron un 1,3%. Además, las existencias de filetes de pescado, incluidos el atún y el dorado, experimentaron un aumento de las ventas de un 122% y un 50%, respectivamente, en comparación con los registros de 2021 (Autoridad Portuaria de Manta, 2023).

La diversidad cultural, variedad de paisajes y climas, así como el notable crecimiento económico experimentado en los últimos años, han convertido a Manta en un lugar popular para turistas nacionales y extranjeros. Además, la ciudad atrae a trabajadores inmigrantes para trabajar allí. Si bien el desarrollo económico de Manta se encuentra en un alto nivel, es fundamental contar con un análisis centrado en la sostenibilidad económica (García, 2022).

Esmeraldas

San Mateo de Esmeraldas o simplemente conocida como Esmeraldas es una ciudad costera de la provincia de Esmeraldas, cabecera cantonal del Cantón Esmeraldas y capital de la Provincia de Esmeraldas, siendo la ciudad más poblada de la provincia. Está localizada en una ubicación muy estratégica para el comercio internacional gracias a su cercanía con el Canal de Panamá, facilitando así las actividades comerciales y petroleras que se llevan a cabo a través de su puerto principal (Metzger, Pigeon, & Rebotier, 2023).

Sin embargo, antes de la explotación petrolera las actividades económicas estaban basadas exclusivamente en la pesca, la agricultura especialmente en el cultivo de la palma aceitera y el turismo. Dentro de la prefectura y el municipio de Esmeraldas concuerdan en que se están realizando incentivos dentro de la población para que se mantenga en tendencia, esto a pesar de la provincia en general se ha visto empañada por las crecientes olas de violencia, afectando gravemente al potencial económico que genera esta zona (Rivera & Bravo, 2020).

Aunque desde el gobierno se dice que se invierte en la provincia como tal, no ha sido evidente ya que Esmeraldas, una provincia que históricamente ha

estado aislada de los procesos económicos del país y que sigue manteniéndose marginada en los proyectos del gobierno central. La esperanza de muchos sectores económicos de Esmeraldas sigue estando en un cambio del modelo de administración (volver al modelo de concesiones a empresas privadas), posibilidad que podría materializarse en el contexto económico y político actual del país (Vergara, Herrera, & Armas, 2021).

Machala

Machala es el centro manufacturero y económico de la provincia de El Oro. Entre los 14 estados correspondientes a la jurisdicción fronteriza, la ciudad concentra el 60% de la moneda de la provincia, teniendo una clara posición de liderazgo en diversos campos como la agricultura, la ganadería, la piscicultura, la industria de la arena, el comercio, la industria de la construcción y el transporte. Las perspectivas de crecimiento y desarrollo del Puerto Bolívar, el segundo puerto más importante de Ecuador, quiere ampliar su presencia comercial a El Oro, Loja, Zamora Chinchipe, Azuay, Canal y Morona. Tiene aproximadamente 2,5 millones de habitantes en Santiago y otras provincias.

La producción agrícola en la provincia de El Oro se beneficia de características topográficas únicas y condiciones climáticas favorables. La agricultura es la actividad más importante con énfasis en la producción de productos como plátano, cacao y café, cuya producción está en constante aumento. Además, también se destacó la importancia de la minería y producción de camarón (Rodríguez & Fusco, 2017), donde estos elementos naturales juegan un papel importante. Se reconoce que la provincia tiene una base importante para la exitosa exportación de estos productos a nivel mundial, generando el

68% del producto interno bruto (PIB).

Vega, Capa & Vega (2018) mencionan que la agricultura, ganadería y acuicultura, contribuye al crecimiento económico de la provincia, por lo que es importante describir dónde se desarrollan estas actividades:

- Agricultura: con la cosecha de banano, cacao y café como productos principales, este tipo de productos se dan en cantones como Machala, El Guabo, Huaquillas, Santa Rosa y Pasaje principalmente.
- Ganadería: con la cría de ganado vacuno, porcino y avícola, siendo fuerte este sector en la parte alta de la provincia.
- Acuicultura: principalmente con el cultivo de camarón en las zonas de Machala, Santa Rosa, Arenillas, entre otras.

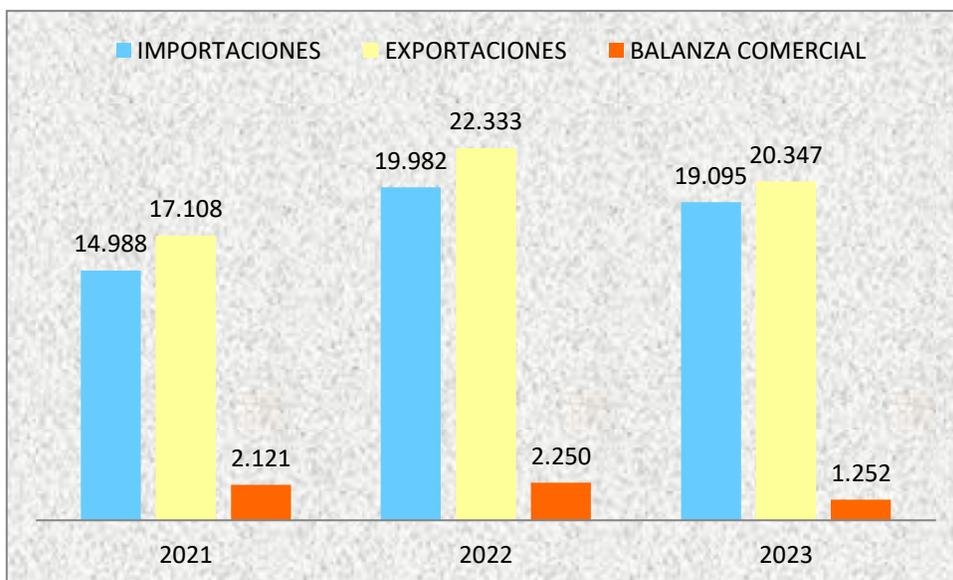
Balanza comercial y PIB del Ecuador

En el primer trimestre de 2023, la economía ecuatoriana creció un 0,7% interanual, impulsada por el gasto de consumo de los hogares, lo que refleja una mejora gradual del empleo, el gasto público y las exportaciones de productos primarios como camarones, plátanos, café, cacao. y flores. A mayo, la balanza comercial total y la balanza petrolera continúan empeorando respecto al mismo período de 2022, mientras que la balanza no petrolera presentó un superávit explicado por mayores exportaciones de camarón, banano y productos minerales, mientras que la balanza no petrolera presentó un superávit explicado por mayores exportaciones de camarón, banano y productos minerales, así como por la reducción de importaciones de materiales (Ministerio de Economía y

Finanzas, 2023).

Figura 3

Balanza Comercial del Ecuador



Nota. Adaptado de “Balanza Comercial” por Banco Central del Ecuador, 2023, Evolución de la balanza comercial por productos, p. 4, (<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorExterno/BalanzaPagos/balanzaComercial/ebc202307.pdf>)

Durante la recopilación de cifras que realiza el Banco Central del Ecuador trimestralmente se pudo evidenciar que las cifras fueron favorables para el Ecuador, aunque no se llegó a lo proyectado en 2022. Ecuador cerró con un superávit de \$1.252 millones para las cuentas del Estado, lo que se traduce a que las exportaciones totales superaron en gran medida a las importaciones. Cabe destacar que las exportaciones no petroleras como el camarón, banano y atún registraron una baja en comparación al año anterior, debido a que los países

donde se exportan estos productos registran inflación. Sin embargo, se está en busca de nuevos mercados (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2023).

Para 2024, el Banco Central de Ecuador está ajustando su pronóstico de crecimiento económico del 2,6% al 3,1%, debido principalmente a menores exportaciones de petróleo. El plan de crecimiento se basa en la recuperación de las inversiones y la dinámica del consumo interno. Se esperan aumentos en los siguientes componentes del PIB: la formación bruta de capital del país en un 3,4%, el consumo en un 3,2%, las importaciones en un 3,1%, las exportaciones en un 2,5% y el gasto público en un 0,5%. Según esta previsión, se espera crecimiento en sectores como el petróleo y la minería, la construcción, la pesca (excluido el transporte por carretera) y los servicios de alojamiento y alimentación (Banco Central del Ecuador, 2023).

Conclusiones

Los puertos marítimos sirven como puntos de entrada y salida esenciales para las transacciones comerciales internacionales, facilitando tanto la importación como la exportación de bienes y promoviendo el intercambio comercial con diversas naciones y regiones. Por lo tanto, se puede evidenciar a lo largo de este trabajo la relación existente entre las mejoras de la infraestructura portuaria con el crecimiento económico, principalmente en aquellas ciudades donde se asientan los puertos ecuatorianos.

A través de la recopilación bibliográfica se conoce que el estado de las instalaciones portuarias en la última década, mantiene una visible modernización para solventar las demandas diarias en cada ciudad donde se alojan, cabe destacar que esto ha sido posible gracias a las alianzas

gubernamentales con la empresa privada, dando apertura a la concesión, generando de esta manera empleos directos e indirectos junto con ingresos anuales considerables para el Estado.

Ha sido notable la conexión que se genera con la eficiencia en las actividades logísticas ya que los esfuerzos generados para aumentar la capacidad de respuesta ante la demanda comercial se ven también reflejados en las estadísticas anuales, dando como resultado cifras positivas con respecto a la balanza comercial del Ecuador. Permitiendo así, generar competitividad y medidas aplicables en los sectores estratégicos de la economía con la finalidad de dar paso al crecimiento y desarrollo.

Referencias

- Andrade. (2021). *LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA DEL ECUADOR Y SU INFLUENCIA EN EL COMERCIO INTERNACIONAL*. Obtenido de UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO Tesis para MAESTRÍA EN GESTIÓN MARÍTIMA Y PORTUARIA: https://uprepositorio.upacifico.edu.ec/bitstream/123456789/371/1/GEM_A_UPAC_27984.pdf
- Autoridad Portuaria de Guayaquil. (2019). *Servicios brindados por Autoridad Portuaria de Guayaquil*. Obtenido de <http://www.puertodeguayaquil.gob.ec/servicios-brindados-por-autoridad-portuaria-de-guayaquil/>
- Autoridad Portuaria de Manta. (2023). *El puerto de Manta y su Terminal Pesquero son reactivadores de economías*. Obtenido de Autoridad Portuaria de Manta: <https://www.puertodemanta.gob.ec/el-puerto-de-manta-y-su-terminal-pesquero-son-reactivadores-de-economias/#:~:text=De%20acuerdo%20a%20un%20informe,a%20similar%20periodo%20del%202021.>
- Banco Central del Ecuador. (2023). *Estados financieros del Banco Central del Ecuador*. Obtenido de Banco Central del Ecuador: <https://www.bce.fin.ec/estados-financieros-bce>
- Banco Mundial. (18 de mayo de 2023). *Los puertos de contenedores de todo el mundo continúan recuperándose de las interrupciones de la época de la pandemia, pero aún se pueden lograr mejoras en la eficiencia*. Obtenido de Banco Mundial: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2023/05/18/global-container-ports-continue-to-recover-from->

pandemic-era-disruptions-yet-more-scope-for-efficiency-gains-remain

Camacho, M. P. (16 de Octubre de 2023). *Los retos y oportunidades que enfrenta el sector marítimo ante la concesión de instalaciones portuarias en Ecuador*. Obtenido de Apolo.ec: <https://apolo.ec/los-retos-y-oportunidades-que-enfrenta-el-sector-maritimo-ante-la-concesion-de-instalaciones-portuarias-en-ecuador/>

Cámara Marítima del Ecuador. (2021). *Puerto Bolívar crece con envío de cobre*.

Cámara Marítima del Ecuador. (20 de enero de 2021). *Puerto de Esmeraldas ya cuenta con cuatro propuestas para su concesión*. Obtenido de Cámara Marítima del Ecuador: <http://www.camae.org/puerto-de-esmeraldas/puerto-de-esmeraldas-ya-cuenta-con-cuatro-propuestas-para-su-concesion/>

Cámara Marítima del Ecuador. (14 de Julio de 2023). *Autoridad Portuaria de Esmeraldas y la Secretaría de Inversiones Público-Privadas firman convenio*. Obtenido de Autoridad Portuaria de Esmeraldas: <http://www.camae.org/ape/autoridad-portuaria-de-esmeraldas-y-la-secretaria-de-inversiones-publico-privadas-firman-convenio/>

CEPAL. (05 de agosto de 2022). *Digitalización en puertos: aplicación de gemelos digitales en la complejidad logística*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/10de271d-ea8c-4782-bff3-29d39e4db449/content>

Chamorro. (2018). *Puerto de Bolívar posee un sistema semi-automatizado*. Obtenido de Puerto de Bolívar posee un sistema semi-automatizado.

- Coba. (18 de febrero de 2020). *Los puertos ecuatorianos están listos para un tratado de libre comercio*. Obtenido de Primicias: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/comercio-ecuador-puertos-maritimos-acuerdos/>
- Metzger, Pigeon, & Rebotier. (mayo de 2023). *Esmeraldas un desafío al conocimiento*. Obtenido de Universidad de Pau: <https://univ-pau.hal.science/hal-04116272/>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (julio de 2023). *Pulso Económico Ecuador*. Obtenido de Ministerio de Economía y Finanzas: https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/07/Pulso_Economico_N8_julio_2023.pdf
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (Enero a Diciembre de 2022). *Rendición de Cuentas 2022*. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/06/RDC_MTOP_SPTMF_10.-ppt-INFORME-FINAL-2022-31may2023.pdf
- Pacheco, & Guarda. (2020). *Influencia de los intereses marítimos en el economía de Ecuador*. Obtenido de Revista Iberica de Sistemas e Tecnologías de Informacao: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/22389>
- Palacios, & Drouet. (2021). *La infraestructura portuaria del Ecuador y su influencia en el comercio internacional*. Obtenido de Universidad del Pacífico: <https://uprepositorio.upacifico.edu.ec/handle/123456789/371>
- Pilot Transport Marine. (20 de Junio de 2022). Los 5 puertos marítimos más

importantes del Ecuador. *Pilot Transport Marine*, 1-2. Obtenido de PilottMarine.com: <https://pilottmarine.com/5-puertos-maritimos-importantes-ecuador/>

Quiñonez, Caicedo, & Moreno. (julio de 2022). *Análisis de la situación del puerto marítimo de Esmeraldas con la relación al movimiento de carga de exportación y importación mediante medios digitales*. Obtenido de Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação: <https://www.proquest.com/openview/bb980fa9e063167306b1601b0c96bd58/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>

Ramos, M. Q. (13 de junio de 2021). *Estrategias para potenciar la competitividad internacional de puertos maritimos*. Obtenido de Revista de Ciencias Sociales: <https://www.redalyc.org/journal/280/28068740016/28068740016.pdf>

Rivera, & Bravo. (28 de diciembre de 2020). *Crimen organizado y cadenas de valor: el ascenso estratégico del Ecuador en la economía del narcotráfico*. Obtenido de URVIO Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-42992020000300008&script=sci_arttext

The Logistics World. (01 de junio de 2023). *Puerto de Guayaquil: Impulsando el crecimiento económico del Ecuador*. Obtenido de The Logistics World: <https://thelogisticsworld.com/logistica-y-distribucion/puerto-de-guayaquil-impulsando-el-crecimiento-economico-del-ecuador/>

Velez, D. (15 de marzo de 2021). *Las políticas nacionales oceánicas y costeras en la gobernabilidad marítima de Ecuador*. Obtenido de Estado & comunes, revista de políticas y problemas públicos:

http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2477-92452021000200067

Vergara, Herrera, & Armas. (2021). *Ciudad y puerto en Esmeraldas, Ecuador: una aproximación histórica*. Obtenido de *Dinámicas portuarias en el Caribe y en América Latina*: https://www.researchgate.net/profile/Miguel-Cedillo-Campos/publication/352694446_Trazabilidad_de_los_flujos_de_mercancias_y_desarrollo_de_la_comunidad_portuaria_de_Veracruz_Mexico/links/60d3b0cda6fdcc75a24dea3c/Trazabilidad-de-los-flujos-de-mercancias-y-d

Villalobos, A. (26 de Octubre de 2023). *El Puerto de Esmeraldas hará dragado el último trimestre de 2023*. Obtenido de LogiNews: <https://noticiaslogisticaytransporte.com/general/26/10/2023/el-puerto-de-esmeraldas-hara-dragado-el-ultimo-trimestre-de-2023/187150.html>

Yumbo. (2021). Puerto Bolívar crece con los envíos de concentrado de cobre. *Revista Lideres*.

Análisis de los principales modelos logísticos aplicados para la distribución urbana de mercancías graneleras en la ciudad de Guayaquil.

- Decker Coloma Delia María
- Ibarra Rezabala Leonor Idealina
- Valencia Bernabé Guianella Narcisa
- Silva Suárez Bélgica Gioconda

Resumen

El presente capítulo, se centra en los modelos logísticos aplicados a la distribución urbana de mercancías graneleras en Guayaquil, destacando su importancia en un contexto de desarrollo económico y actividad significativa. Se analizan los componentes del contexto urbano y transporte, con inversiones gubernamentales en infraestructura vial que han mejorado operaciones y fortalecido la competitividad del país además de, identificar modelos logísticos existentes, destacando la prevalencia de las 3PL en Ecuador y la necesidad de fomentar la adopción de las 5PL para optimizar costos y eficiencia. Se abordan aspectos de eficiencia y sostenibilidad, considerando desafíos en la distribución urbana, especialmente la "última milla", y proponiendo la coordinación de dimensiones logísticas, técnicas y urbanísticas, así mismo el análisis incluye tecnologías aplicadas, destacando el papel crucial de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y su influencia en la distribución urbana. Se exploran desafíos y obstáculos como congestión, normativas, impacto ambiental y la lenta adopción tecnológica para ello se propone un análisis comparativo internacional y se mencionan los desafíos específicos de la distribución de mercancías graneleras en Guayaquil. Se sugieren mejoras en rutas, gestión de inventario y tecnologías avanzadas, y se evalúa el impacto potencial de estas propuestas en la comunidad.

Sin embargo, se destaca la posición estratégica de Guayaquil en el comercio internacional, especialmente a través de su puerto, y la resiliencia demostrada durante la pandemia. También se aborda el despacho del terminal granelero a diferentes lugares del Ecuador, destacando la actividad continua y medidas sanitarias aplicadas identificando obstáculos en la distribución urbana de mercancías graneleras en Guayaquil, como limitaciones en la infraestructura, congestión del tráfico y necesidad de coordinación entre actores logístico y la importancia de la Distribución Urbana de Mercancías (DUM) en el desarrollo económico de las ciudades mencionando regulaciones locales y la sostenibilidad en la distribución urbana, resaltando la necesidad de licencias, regulación de emisiones, áreas específicas para carga y descarga, y la importancia de incentivos para prácticas sostenibles culminando con, el estudio de estrategias innovadoras, colaboración público-privada y enfoque en sostenibilidad para mejorar la eficiencia y reducir impactos negativos en la distribución urbana de mercancías graneleras en Guayaquil.

Palabras claves: Modelos logísticos, Distribución urbana, Mercancías graneleras, Coordinación logística, Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC).

Abstract

This chapter focuses on the logistics models applied to the urban distribution of bulk goods in Guayaquil, highlighting their importance in a context of economic development and significant activity. The components of the urban context and transportation are analyzed, with government investments in road infrastructure that have improved operations and strengthened the country's competitiveness in addition to identifying existing logistics models, highlighting the prevalence of 3PLs in Ecuador and the need to promote the adoption of 5PL to optimize costs and efficiency. Aspects of efficiency and sustainability are addressed, considering the challenges in urban distribution, especially the "last mile", and proposing the coordination of logistical, technical and urban dimensions. Likewise, the analysis includes applied technologies, highlighting the crucial role of technologies of Information and Communications (ICT) and its influence on urban distribution. Challenges and obstacles such as congestion, regulations, environmental impact and slow technological adoption are explored. For this, an international comparative analysis is proposed and the specific challenges of the distribution of bulk goods in Guayaquil are mentioned. Improvements in routing, inventory management, and advanced technologies are suggested, and the potential impact of these proposals on the community is evaluated.

However, Guayaquil's strategic position in international trade stands out, especially through its port, and the resilience demonstrated during the pandemic. The dispatch of the bulk terminal to different places in Ecuador is also addressed, highlighting the continuous activity and sanitary measures applied, identifying obstacles in the urban distribution of bulk goods in Guayaquil, such as limitations in infrastructure, traffic congestion and the need for coordination between logistics actors. . and the importance of the Urban Distribution of Goods (DUM) in the economic development of cities, mentioning local regulations and sustainability in urban distribution, highlighting the need for licenses, emissions regulation, specific areas for loading and unloading, and the importance of incentives for sustainable practices culminating in the study of innovative strategies, public-private collaboration and focus on sustainability to improve efficiency and reduce negative impacts in the urban distribution of bulk goods in Guayaquil.

Keywords: Logistics models, Urban distribution, Bulk goods, Logistics coordination, Information and Communications Technologies (ICT).

Introducción

El presente artículo se centra en la identificación de los componentes claves y los métodos de operación que conforman los modelos logísticos aplicados en la distribución urbana de mercancías graneleras en Guayaquil, para comprender la estructura y el funcionamiento de estos modelos es esencial el análisis de planeación y ejecución de las operaciones logísticas, contribuyendo así a una distribución más eficiente y sostenible.

Así mismo, la distribución forma parte integral de la logística urbana y constituye el último eslabón de servicio *en la cadena de transporte*, también conocido como el último kilómetro, así mismo este proceso indaga sobre las actividades relacionadas con el comercio, suministro y distribución de productos en entornos urbanos, lo primordial es mejorar la eficiencia del sistema de transporte de mercancías en áreas urbanas, tomando en cuenta el tiempo que minimiza los impactos ambientales y la congestión vehicular. Adicionalmente, la Distribución Urbana de Mercancías (DUM) favorece la optimización de los procesos de entrega y recogida de mercancías, reduciendo los efectos adversos en la movilidad y el medio ambiente dentro de las ciudades. A pesar de su importancia en la planificación urbana, las autoridades administrativas de las ciudades suelen pasar por alto este aspecto, a diferencia de la atención que prestan al transporte de pasajeros (Revista EIA, 2017).

Se incluyen aspectos como la tecnología aplicada, los sistemas de seguimiento y monitoreo, así como la gestión de la cadena de suministro, sin embargo la comprensión de estos métodos proporciona una visión profunda de cómo se llevan a cabo las operaciones logísticas y cómo pueden optimizarse, así mismo se exploran los desafíos y oportunidades que enfrenta el sistema de distribución urbana, con su crecimiento económico, diversidad comercial y

densidad demográfica en términos de congestión vehicular, acceso a zonas urbanas, normativas logísticas y la interacción entre los distintos actores involucrados en la cadena de suministro, para ello se aconseja aportar valiosa información para la toma de decisiones de los sectores público y privado, así como fomentar la colaboración entre diversas partes interesadas en la búsqueda de soluciones que impulsen la eficiencia logística y contribuyan al desarrollo sostenible de esta vibrante ciudad costera (Partager, 2023).

Se destaca la comparación de tiempos de entrega el cual revelará la rapidez y consistencia con la que los modelos logísticos pueden mover las mercancías a través del entramado urbano, considerando la complejidad del tráfico y la distribución en la ciudad, así como el análisis en la evaluación de costos para ello debemos enfocarnos en mínimos detalles de gastos relacionados con la implementación y ejecución de transportación, ofreciendo una visión de la eficiencia económica de cada enfoque transportista, así mismo, la utilización de recursos será analizada para determinar cómo se gestionan los activos y la mano de obra en la cadena de suministro, identificando oportunidades para optimizar la eficiencia operativa tales como, beneficios indirectos para la sociedad, reducción de la congestión del tráfico, mejora de la calidad del aire y la optimización de los recursos urbanos, así como en el acceso a lugares y contextos relevantes (Chamorro & Lozano, 2010).

Por último, se resalta el valor práctico de la investigación al ofrecer perspectivas que pueden conducir a mejoras en el desafío y los obstáculos de la distribución de mercancías, así como a la implementación de prácticas más sostenibles y socialmente responsables, señalando que no solo responde a la conveniencia de abordar un problema logístico clave, sino que también

destaca su pertinencia actual y su impacto social, ya que la distribución urbana de mercancías afecta directamente la calidad de vida en entornos urbanos.

Objetivo General:

Analizar los modelos logísticos aplicados en la distribución urbana de mercancías graneleras en Guayaquil.

Objetivos específicos:

- Identificar los componentes claves y métodos de operación de los modelos logísticos aplicados en la distribución urbana de mercancías graneleras.
- Comparar la eficiencia de los modelos logísticos aplicados en términos de tiempos de entrega, costos asociados y utilización de recursos.
- Examinar los obstáculos o desafíos enfrentados por los modelos logísticos en la distribución de mercancías graneleras en el contexto urbano de Guayaquil.

Desarrollo

El análisis de los modelos logísticos empleados en la entrega de mercancías graneleras en entornos urbanos de Guayaquil emerge como un elemento crítico para comprender y perfeccionar el proceso logístico en esta área específica. Dada la naturaleza dinámica de Guayaquil y su robusta actividad económica, la distribución de mercancías a granel enfrenta desafíos únicos, subrayando así la importancia de evaluar y perfeccionar los modelos logísticos empleados en esta región.

Componentes del Contexto Urbano y transporte:

En la última década, las inversiones gubernamentales en infraestructura vial en Ecuador han generado mejoras significativas en las operaciones del sector comercial de transporte. Gracias a esta inversión, que supera los seis mil millones de dólares y se ha llevado a cabo mediante alianzas público-privadas, se ha logrado reducir considerablemente el deterioro de las unidades de transporte. Además, estas mejoras no solo han beneficiado al país en términos de competitividad en todas sus regiones, sino que también han impulsado el mercado automotor regional (Zambrano y Orellana, 2018).

La necesidad de integrar diversas áreas en la planificación urbana es reconocida en teoría, pero su aplicación práctica, especialmente en proyectos de transporte, está rezagada, sin embargo el transporte es vital para la movilidad en las ciudades y ha sido crucial en su estructura desde el siglo XIX, su desarrollo ha moldeado los patrones de desplazamiento y la configuración del espacio público, tomando en cuenta que a ciudad es el escenario central de interacciones sociales, donde el transporte desempeña un papel clave. Se requiere un enfoque integral que considere el espacio público como lugar de encuentro y movilidad (Navarro, Galilea, Hidalgo, & Hurtubia, 2018)

Identificación de componentes claves y métodos de operación en los modelos Logísticos Existentes:

Los elementos de logística son fundamentales para llevar a cabo las actividades necesarias en la distribución de productos de manera eficiente. En la actualidad, numerosas empresas dependen de procesos logísticos para garantizar la entrega de bienes en condiciones óptimas, siendo este un factor

crucial para mejorar la productividad y asegurar servicios eficientes para los clientes. Se destaca componentes claves de la logística, como el transporte, la gestión de productos (EPAT), el inventario, el soporte tecnológico, el mantenimiento de vehículos, y la contratación de personal calificado. Cada elemento desempeña un papel crucial en la operación logística de una empresa, desde la planificación de rutas hasta el cuidado del inventario y el mantenimiento de vehículos. La gestión efectiva de estos elementos permite a las empresas mejorar sus servicios, incrementar su competitividad y optimizar el rendimiento general de sus operaciones logísticas (SimpliRoute, 2022).

Esto incluirá tanto modelos tradicionales como posibles enfoques innovadores adoptados por empresas o entidades logísticas locales, tomando en cuenta que en naciones como Estados Unidos, empresas líderes como Amazon y DHL ya están implementándolas, como referentes globales en prácticas logísticas y gestión de suministros, estas corporaciones son consideradas modelos de innovación para el desarrollo de empresas latinoamericanas, sin embargo, en Ecuador, prevalece su uso debido a la falta de confianza y la resistencia a adoptar nuevos sistemas de gestión, por lo tanto, es imperativo fomentar su adopción para optimizar los costos de producción y mejorar la eficiencia (UTPL, 2021).

Tabla 1

Características de los proveedores logísticos

1PL	2PL	3PL	4PL	5PL
Empresas autónomas que gestionan internamente el almacenamiento y transporte directo de mercancías, incluyendo la entrega y recepción de envíos. Este enfoque es preferido por pequeñas empresas locales que distribuyen productos mediante servicios internos.	En esta etapa, intervienen proveedores de capacidad que ofrecen servicios de transporte y almacenamiento. Aquí comienza la externalización logística por parte del fabricante, quien ya no se encarga de la gestión directa de productos	En esta fase, surge la consultoría de negocios con una relación más estrecha entre la empresa y el fabricante. Se convierte en un experto que proporciona informes de resultados y asistencia en almacenamiento y movilización para una respuesta rápida a las necesidades de inventario.	En esta fase, surge la consultoría de negocios con una relación más estrecha entre la empresa y el fabricante. Se convierte en un experto que proporciona informes de resultados y asistencia en almacenamiento y movilización para una respuesta rápida a las necesidades de inventario.	Este nivel implica un operador que gestiona completamente la cadena de suministros, desde adquirir la materia prima hasta la entrega final del producto.

Nota: Esta tabla muestra los niveles característicos de los proveedores portuarios, dependiendo de la función que cumplan.

Eficiencia y Sostenibilidad de los modelos aplicados en términos de tiempos de entrega, análisis de costos y utilización de recursos

Los modelos existentes examinan la sostenibilidad en la distribución urbana de mercancías, esto es esencial para abastecer a establecimientos comerciales y consumidores finales en ciudades, para abordar estos desafíos, un estudio revisó la literatura y buenas prácticas internacionales para identificar las características clave de la Distribución Urbana de Mercancías Sostenible (DUMS), para ello se requiere la coordinación de tres dimensiones: logística, técnica y urbanística, así mismo en la dimensión logística, se identificaron cuatro categorías de procesos adaptadas a la cadena de suministro, mientras que, en la dimensión técnica, se investiga el uso de vehículos propulsados por combustibles alternativos y sin motor para trayectos cortos en áreas urbanas, así mismo la dimensión urbanística destaca la importancia de la infraestructura urbana y la legislación que fomente buenas prácticas, especialmente regulando el acceso del transporte pesado en horas específicas (Montanyà, 2021).

Desde tiempos antiguos, el progreso humano ha dependido de mejorar la eficiencia en la movilización de recursos a gran escala, desde la construcción de antiguos megaproyectos como las pirámides egipcias hasta la logística desplegada por el imperio romano, siempre ha existido un vínculo entre logística y competitividad, especialmente en tiempos de guerra o escasez., sin embargo la cadena de suministro, por otro lado, representa la dinámica de las transacciones comerciales, intercambios físicos, monetarios e informativos que satisfacen la demanda de bienes y servicios, en este contexto, la logística busca reducir los costos de transacción en diferentes

partes de la cadena de suministro, ya sea integrando varios eslabones o subcontratando porciones de ella (Franco & Arbelaez, 20).

Tecnologías Aplicadas:

Las tecnologías y sistemas utilizados en la distribución urbana de mercancías graneleras, puede incluir el uso de tecnologías de información, sistemas de seguimiento y monitoreo, y otras herramientas innovadoras que contribuyan a la eficiencia logística, para ello se debe destacar la necesidad de una nueva visión en la actividad del transporte, basada en operaciones y servicios, donde la planificación y gestión de recursos son fundamentales. Esta visión implica la total integración de las nuevas tecnologías emergentes, especialmente en el ámbito de la información y las comunicaciones, para proporcionar la calidad de servicio demandada por los usuarios (Galván , 2003).

Se debe señalar que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son cruciales para la innovación tecnológica en el transporte, para ello se destaca otra área de desarrollo tecnológico importante, relacionada con la necesidad de reducir el impacto medioambiental del transporte, su uso también contribuye a ampliar las redes de contactos, generando más viajes, tomando en cuenta la importancia de las nuevas tecnologías, a pesar de sus ventajas para los usuarios, especialmente en la fase de distribución, impulsadas por la implantación de nuevas tecnologías, analizando la cadena de distribución B2C (Business To Consumers),requiriendo acciones de las administraciones para minimizar el impacto en los modelos actuales de distribución urbana de mercancías, menciona también el papel crucial de los sistemas telemáticos en el transporte

urbano, originados por problemas de congestión de tráfico en entornos urbanos (Camprovin , 2021).

Los desafíos y obstáculos enfrentados por la (DUM)

La distribución urbana de mercancías graneleras enfrenta desafíos cruciales que impactan la eficiencia y sostenibilidad en entornos urbanos, así mismo los principales obstáculos incluyen la congestión y el tráfico urbano, las restricciones normativas, el impacto medioambiental, la complejidad en la gestión de inventarios y almacenamiento, la lenta adopción de tecnología y automatización, las demandas exigentes de los clientes, y la gestión eficiente de costos logísticos, sin embargo la superación de estos desafíos requiere estrategias innovadoras, la implementación de tecnologías avanzadas y la colaboración con autoridades y proveedores logísticos para desarrollar modelos más efectivos y sostenibles, Estos pueden incluir congestión del tráfico, restricciones normativas, limitaciones de infraestructura, entre otros (Bull, 2003).

Las mejoras Prácticas y Benchmarking:

El transporte urbano en ciudades grandes representa aproximadamente el 3.5% del Producto Interno Bruto (PIB) regional, siendo esta cifra significativamente influenciada por la congestión del tráfico, además de los costos económicos asociados con la congestión, también hay consecuencias negativas para la sociedad en general, este fenómeno no solo afecta a los conductores, sino también a los usuarios del transporte público, quienes generalmente tienen ingresos más bajos, ya que experimentan mayores

tiempos de viaje y un aumento en el costo de los pasajes. Este documento, sin ofrecer soluciones específicas, tiene como objetivo analizar la congestión, identificada como un problema moderno que afecta severamente las áreas urbanas y amenaza la calidad de vida de sus habitantes, así mismo, el benchmarking puede aplicarse a diferentes áreas de una empresa, como marketing, producción, recursos humanos, servicio al cliente, entre otros, y puede realizarse tanto a nivel interno como externo (Callaba Y Ojeda, 2003).

La sociedad está cada vez más consciente de que los problemas de transporte no solo se presentan en una amplia gama de áreas, sino que también han aumentado en gravedad, tanto en países desarrollados como en aquellos en desarrollo, en los últimos años, el aumento en la demanda de transporte y el tráfico vial han resultado en mayores niveles de congestión, retrasos, accidentes y problemas ambientales, especialmente en ciudades grandes, superando los niveles que los ciudadanos consideran aceptables, este aumento significativo se debe a varios factores, incluyendo el incremento en el acceso a vehículos motorizados debido al aumento del poder adquisitivo de las clases socioeconómicas de medianos ingresos, una mayor disponibilidad de crédito, la relativa reducción de los precios de venta de automóviles, el aumento en la oferta de vehículos usados, el crecimiento demográfico, la disminución en la cantidad de personas por hogar y la necesidad de implementar políticas estructuradas en el ámbito del transporte urbano (Cepal, 2001).

En entornos urbanos enfrenta varios desafíos clave que afectan su eficacia y viabilidad, estos desafíos incluyen la ausencia de seguridad debido a la delincuencia en áreas de alta actividad, la infraestructura deficiente que dificulta la distribución y afecta el estado de los vehículos, el aumento de la carga fiscal que impacta los ingresos de las empresas de transporte, el tráfico

lento que entra en conflicto con las expectativas de entregas rápidas y los altos costos derivados de estos desafíos y las restricciones a la circulación de vehículos grandes, estos problemas reflejan la complejidad del transporte urbano de carga relacionadas con la seguridad, infraestructura, carga fiscal, tráfico y costos para mejorar la eficacia y sostenibilidad para enfrentar estos desafíos, sin embargo, entre las mejoras recomendadas podrían incluir la optimización de rutas de entrega, la gestión de inventario y la integración de tecnologías avanzadas (Dammert, 2007).

Distribución de mercancías graneleras en guayaquil.

Se enfrenta a desafíos específicos en la distribución de mercaderías graneleras debido a su posición portuaria y su papel como centro comercial y logístico, además, se examina la dinámica entre la creciente demanda de mercaderías graneleras y la oferta correspondiente en Guayaquil, considerando factores como el comercio internacional, la producción local y la actividad portuaria, se analiza la infraestructura logística existente en Guayaquil para la distribución de mercancías graneleras, incluyendo instalaciones portuarias, carreteras, ferrocarriles y almacenes. Se identifican los desafíos específicos asociados con la distribución de mercaderías graneleras, como la eficiencia en la carga y descarga, la gestión del flujo de tráfico y la necesidad de instalaciones de almacenamiento adecuadas considerando los posibles impactos ambientales destacando la importancia de prácticas sostenibles y socialmente responsables para mejorar la eficiencia y sostenibilidad en la ciudad, como la implementación de tecnologías avanzadas y prácticas logísticas más eficientes (EL UNIVERSO, 2021).

Se destaca la importancia de la colaboración entre sectores público y privado, así como la cooperación internacional, para abordar eficazmente los desafíos logísticos y mejora, ofreciendo una visión general de la situación actual, los desafíos y las posibles soluciones para optimizar este proceso logístico en la ciudad, para ello El informe revisado en la revista de la Cepal resalta el notable desarrollo de la actividad portuaria de Guayaquil en 2020, con un aumento del 2 % en el movimiento de contenedores, es por eso que durante la pandemia de COVID-19, la ciudad experimentó un repunte en sus exportaciones, impulsado en parte por la creciente demanda mundial de alimentos (FAL, 2021) .

El gerente general Luis Enrique Navas, del Terminal Portuario de Guayaquil, resalta la importancia fundamental del puerto en el comercio regional, especialmente durante momentos desafiantes en el que se definió que la ciudad gestiona aproximadamente el 85 % de las exportaciones e importaciones no petroleras de Ecuador, a diferencia de otras ciudades en la región que sufrieron pérdidas, Guayaquil logró mantener su posición, y Ecuador se encuentra en el sexto lugar en términos de comercio registrado en TEU (unidad de medida de capacidad en el transporte marítimo expresada en contenedores), con un incremento del 3,3 % en 2020, Esto evidencia la consolidación de la ciudad como un puerto de carga importante en la región, resaltando su capacidad de adaptación y su contribución al comercio marítimo en América Latina y el Caribe (EL UNIVERSO, 2021).

Despache del terminal granelero a diferentes lugares del ecuador.

La Autoridad Portuaria de Guayaquil (APG) impulsa el desarrollo económico al facilitar el comercio nacional e internacional a través de sus

concesionarias Contecon y Andipuerto Guayaquil S.A, junto con su delegataria DP World Posorja, sin embargo la terminal de carga del puerto marítimo, administrada por Andipuerto, opera bajo estrictas medidas sanitarias emitidas por la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial, que incluyen protocolos de limpieza y desinfección para todas las embarcaciones, tomando en cuenta que durante el periodo del 1 al 14 de junio de 2020, Andipuerto despachó aproximadamente 80,321.29 toneladas métricas de carga, que incluyeron productos como pasta de soya, trigo, coque de petróleo diferido verde, muriato de potasio granulado y urea privada hacia varias ciudades del país, utilizando corredores logísticos habilitados por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), estas medidas garantizan la eficiencia y seguridad en la distribución de mercancías desde el puerto de Guayaquil (APG, 2020).

El Puerto Libertador Simón Bolívar de Guayaquil, a través de su empresa concesionaria Andipuerto Guayaquil S.A , despachó alrededor de 180 mil toneladas métricas de carga, incluyendo carga general y a granel, hacia diversas ubicaciones en Ecuador, utilizando los corredores logísticos autorizados por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), sin embargo la Terminal Granelera envió 13,359.97 toneladas métricas de carga general, que incluían bobinas de acero en caliente, de acero galvanizado, de acero en frío, de galvalumen de aluzin; planchas de acero en caliente, galvanizadas y planchones en caliente, a las ciudades de Cuenca, Guayaquil, Machala y Quito, en cuanto a la carga a granel, Andipuerto despachó 166,096.05 toneladas métricas a Durán, Guayaquil, Ambato, Isidro Ayora, Junín, Manta, Quito, Salcedo, San Jacinto de Yagua y Santiago de Píllaro, los productos movilizados fueron maíz, pasta de soya, trigo y muriato de potasio

rojo, la autoridad portuaria local destacó que el terminal marítimo de Guayaquil, Libertador Simón Bolívar, mantiene sus operaciones de importación y exportación con normalidad las 24 horas del día, los siete días de la semana (Porta Portuario, 2020)

Obstáculos en la distribución Urbana de mercancías Graneleras.

La distribución urbana enfrenta diversos obstáculos que afectan su eficiencia, entre los desafíos identificados se encuentran las limitaciones en la infraestructura de transporte urbano, la congestión del tráfico, las restricciones ambientales y de seguridad, además, la falta de coordinación entre los diferentes actores del proceso logístico y la necesidad de implementar medidas especiales para la manipulación y transporte de mercancías graneleras contribuyen a la complejidad de esta tarea, debido a estos obstáculos se recomiendan soluciones innovadoras y sostenibles para mejorar la eficiencia y reducir los impactos negativos en el sistema de distribución, La DUM, sin embargo, desempeña un papel crucial en el desarrollo económico de las ciudades al representar una parte esencial de la actividad comercial y de servicios, enfrentándose a desafíos significativos, siendo uno de los principales contribuyentes al congestionamiento del tráfico y generando hasta un 25% de las emisiones de gases de efecto invernadero en áreas metropolitanas (Banco Interamericano de Desarrollo, 2010).

La gestión eficiente de la Distribución Urbana de Mercancías es fundamental para la movilidad y sostenibilidad de las ciudades ya que desde la perspectiva del sector privado, la DUM implica una parte considerable de los costos empresariales, llegando a representar hasta el 28% de los costos logísticos totales ayuda a mejorar la eficiencia en la distribución urbana,

mediante entregas más frecuentes y tiempos reducidos, se convierte en un factor clave para la competitividad local de las ciudades, así mismo, en el marco de la estrategia de Logística de Carga y Facilitación Comercial, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) desempeña un papel fundamental. El BID respalda el desarrollo e implementación de políticas, iniciativas y proyectos de logística urbana, proporcionando apoyo desde la concepción hasta la preparación de proyectos, mediante asistencias técnicas, préstamos de inversión y préstamos programáticos (Banco Interamericano de Desarrollo, 2010).

Impactos necesarios.

Los impactos abarcan varios aspectos relacionados con la planificación y gestión de la logística y distribución urbana de carga, incluyendo la provisión de infraestructuras y redes viales urbanas, así como la infraestructura logística especializada como plataformas y centros de consolidación. Además, se destaca la importancia de mejorar los servicios y regulaciones para facilitar asociaciones público-privadas en este ámbito, también se menciona el apoyo al desarrollo de la gestión logística en pequeñas y medianas empresas, operadores e intermediarios, con el objetivo de asegurar la prestación de servicios logísticos de valor agregado, por lo que se hace hincapié en el desarrollo de instituciones que promuevan una logística de alta calidad (Obregon, 2008).

Los problemas de movilidad generan retrasos en las entregas y aumentan los costos asociados a retardos, tiempos de tránsito, pagos extras a

conductores, combustible, penalizaciones por incumplimiento y afectan la fiabilidad del servicio, tanto la integración como la coordinación pueden combinarse para abordar problemas de movilidad y sostenibilidad, se recomienda, integrar un conjunto de ciudades pequeñas cercanas entre sí para recibir carga de diversas áreas, a través de la coordinación de dos tipos de vehículos y una plataforma logística, que logre realizar la entrega en cada ciudad, lo que contribuiría a reducir los gastos de emisiones (Arango, Gómez, & Serna, 2017).

Experiencias y mejores prácticas a nivel internacional.

Se han identificado experiencias y mejores prácticas a nivel nacional que destacan la importancia de la eficiencia y la sostenibilidad en este proceso logístico, entre las más exitosas se encuentran aquellas que implementan sistemas de transporte y distribución innovadores, aprovechando tecnologías avanzadas para la gestión de flotas y la optimización de rutas, se recomienda abordar la complejidad de la preparación y ejecución de censos de población y vivienda, dirigido a funcionarios de Institutos Nacionales de Estadística, fomentando el uso de nuevas tecnologías para mejorar la calidad y cobertura de los censos, así mismo se aconseja el facilitar un diálogo entre actores clave sobre experiencias y mejores prácticas en diversas fases del proceso censal, desde el diseño estratégico hasta la análisis y difusión de la información, sin embargo se sugiere abordar temas como el uso de tecnologías en la preparación, operación, procesamiento y análisis de datos, así como los desafíos organizativos y tecnológicos para las Unidades de Informática (CEPAL, 2017).

Las mejores prácticas resaltan la colaboración entre actores clave, como empresas, autoridades locales y organismos gubernamentales, para abordar los desafíos específicos de la distribución urbana de mercancías graneleras, la coordinación efectiva se ha traducido en la reducción de la congestión del tráfico y en la implementación de medidas sostenibles, contribuyendo así a la mejora del impacto ambiental y social, además, se ha observado que la planificación integral de corredores logísticos habilitados por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) ha sido fundamental para facilitar el transporte de mercancías graneleras a través de puntos de desinfección, estaciones de servicio y centros de aprovisionamiento, estas experiencias y mejores prácticas resaltan la necesidad de adoptar enfoques innovadores, promover la colaboración entre diferentes actores y enfocarse en la sostenibilidad para mejorar la eficiencia y reducir los impactos negativos en el entorno urbano (Montanyá & Palau, 2021).

Regulaciones en normativas locales y la sostenibilidad en la distribución urbana.

El análisis destaca aspectos regulados, donde la obtención de licencias y permisos es común, especialmente en áreas urbanas, las regulaciones abarcan horarios de distribución, enfocándose en evitar congestiones, ruido y contaminación, para aquello se sugiere mantener áreas específicas de carga y descarga con horarios regulados y normativas para la seguridad, velocidad, señalización y disposición de residuos, recomendando la imposición de limitaciones de peso y dimensiones de vehículos para proteger la infraestructura vial, se debe tomar en cuenta que la coordinación con autoridades locales es esencial para evitar interferencias con planes urbanos,

para mercancías importadas/exportadas, por lo que se deben cumplir normativas aduaneras, señalando así mismo que algunas ciudades ofrecen incentivos para prácticas más sostenibles, como el uso de vehículos eléctricos o tecnologías verdes (Martínez, Garcia, Devito, & Díaz, 2016).

El Concejo Cantonal de Guayaquil ha emitido una ordenanza para regular el transporte de mercancías, incluyendo vehículos pesados y extrapesados, así como el transporte de sustancias y productos peligrosos dentro de la ciudad, sin embargo la ordenanza, fundamentada en la Constitución y diversas leyes relacionadas con la planificación y regulación del tráfico y transporte terrestre, establece disposiciones preliminares, restricciones a la circulación, condiciones de movilización de vehículos de carga, disposición y dimensión de la carga, señalización de seguridad y operaciones de carga o descarga para ello se recomienda establecer normas específicas para la disposición y dimensiones de la carga, así como requisitos de señalización de seguridad, por lo que se sugiere revisar las operaciones de carga y descarga, abordando el transporte de sustancias y productos peligrosos, clasificándolos e identificándolos según la normativa correspondiente (INEN 2266:2000), con el objetivo de garantizar la seguridad y bienestar de la comunidad mediante la regulación del transporte de mercancías en la ciudad de Guayaquil (M. I. Municipalidad de Guayaquil, 2001).

Conclusiones

El presente artículo concluye en que los modelos logísticos aplicados a la distribución urbana de mercancías graneleras en la ciudad de Guayaquil, se estructura en varios componentes claves dentro de contexto urbano y de

transporte, ya que destaca la amplia inversión gubernamental dentro de la infraestructura vial en Ecuador, así mismo el aumento en las ventas de vehículos pesados que atribuyen conexiones en carreteras ecuatorianas con las de los países vecinos, sin embargo también se realiza hincapié en la utilización de los modelos logísticos basados en Pl o proveedores de logística, que corresponden al nivel en que se acaparan la optimización de los costos y eficiencia, reformando su sostenibilidad en base al mayor nivel que apliquen tomando en cuenta que se clasifican en, 1PL 2PL, 3PL Y 4PL.

Sin embargo, las tecnologías que se aplican dentro de la distribución urbana, radican en la importancia de las TICS para un monitoreo analítico, para ello se podrá aplicar el benchmarking que nos sirve para entender o profundizar en la mejora de estrategias y prácticas aplicadas a las mercancías graneleras para una mejora significativa abordando los aspectos como rutas de entrega, gestión de inventario y la integración misma de tecnologías avanzadas.

En la última década, las inversiones gubernamentales en infraestructura vial en Ecuador han generado mejoras significativas en las operaciones del sector comercial de transporte, reduciendo el deterioro de las unidades de transporte y mejorando la competitividad del país. Las empresas dependen de procesos logísticos para garantizar la entrega eficiente de bienes, con componentes clave como transporte, gestión de productos, inventario, soporte tecnológico, mantenimiento de vehículos y personal calificado. Se evaluará la eficiencia y sostenibilidad de los modelos existentes en la distribución urbana de mercancías, considerando su impacto económico, ambiental y social. Se abordarán desafíos como la congestión del tráfico, restricciones normativas, impacto ambiental y social, y se propondrán mejoras para optimizar los modelos logísticos en Guayaquil.

La distribución urbana de mercancías graneleras en Guayaquil enfrenta desafíos como limitaciones en la infraestructura de transporte, congestión del tráfico, restricciones ambientales y de seguridad, así como la necesidad de coordinación entre actores logísticos. La regulación local aborda aspectos como licencias para operar vehículos de distribución, horarios de distribución, emisión de gases contaminantes y ruido, áreas específicas de carga y descarga, seguridad en operaciones, peso y dimensiones de vehículos, disposición de residuos, normativas aduaneras y promoción de prácticas sostenibles.

Una ordenanza emitida por el Concejo Cantonal de Guayaquil regula el transporte de mercancías por vehículos pesados y extrapesados, así como el transporte de sustancias peligrosas, con disposiciones preliminares, restricciones de circulación, condiciones de movilización, señalización, operaciones de carga y descarga, y transporte de sustancias peligrosas para garantizar la seguridad en la ciudad.

Referencias Bibliograficas

APG. (14 de 06 de 2020). *Autoridad Portuaria de Guayaquil*. (J. sotalin, Editor)
Obtenido de <http://www.puertodeguayaquil.gob.ec/terminal-granelera-despacha-carga-a-diferentes-lugares-del-ecuador-con-total-normalidad/>

Arango, M., Gómez, C., & Serna, C. (07-12 de 2017). MODELOS LOGÍSTICOS APLICADOS EN LA DISTRIBUCIÓN URBANA DE MERCANCÍAS. *revista EIA*, 14(28), 1-20. Obtenido de <https://revistas.eia.edu.co/index.php/reveia/article/view/1055/1154>

Banco Interamericano de Desarrollo. (01 de 2010). *Logística urbana: Los desafíos de la Distribución Urbana de Mercancías*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Log%C3%ADstica-urbana-Los-desaf%C3%ADos-de-la-Distribuci%C3%B3n-Urbana-de-Mercanc%C3%ADas.pdf>

Bull, A. (07 de 2003). *Comisión Económica para América Latina (CEPAL)*. Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/27813/S0301049_es.pdf

Callaba Y Ojeda. (10 de 2003). “Benchmarking” de procesos logísticos. *redalyc*, 1-19. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40450105>

Camprovin , C. (15 de 04 de 2021). *Ibermatica365-BLOG*. Obtenido de <https://www.ibermatica365.com/el-papel-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-de-la-comunicacion-en-el-transporte-de-mercarias-2/>

Cepal. (06 de 2001). La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales. *Repositorio cepal*, 1-33. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/c7b69c09-8fdb-4633-8950-05abc459c15c/content>

CEPAL. (27 de 11 de 2017). *CEPAL-BLOG*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/eventos/experiencias-buenas-practicas-desafios-sistemas-estadisticos-nacionales-paises-america>

Chamorro, V. F., & Lozano, J. (2010). *biblioteca digital*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/fa60518a-3966-4d52-b635-c2459c42f592/content>

Dammert, L. (11 de 2007). Perspectivas y dilemas de la seguridad ciudadana en América Latina. (F. Carrión, Ed.) *Flacso Andes*, 2, 1-32. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/40089.pdf>

EL UNIVERSO. (22 de 07 de 2021). *EL UNIVERSO* . Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/ecuador/guayaquil-ocupa-el-tercer-puesto-de-mayor-comercializacion-entre-todos-los-puertos-de-la-region-nota/>

FAL. (2021). CEPAL. *el impacto de la pandemia*, 2, 1-23. Obtenido de https://perfil.cepal.org/l/en/pub/2020_ES.pdf

Franco , B., & Arbelaez, C. (28 de 05 de 20). La relación entre logística, cadena de suministro y competitividad. *Revista espacios*, 41(19), 1-18. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a20v41n19/a20v41n19p13.pdf>

Galván , D. (2003). Las nuevas tecnologías de informacion y la distribucion urbana de mercancías. (U. N. Aires, Ed.) *Mintur*, 1-13. Obtenido de

- <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/353/051robuste.pdf>
- M. I. Municipalidad de Guayaquil. (17 de 02 de 2001). Recolección de Ordenanzas y Reglamentos de la. 1-13. Obtenido de <https://www.guayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/2021/10/17-02-2001.-Ordenanza-que-Regula-el-transporte-de-mercancias-por-medio-de-vehiculos-pesados.pdf>
- Martínez, L., García, M., Devito, M., & Díaz, M. (30 de 11 de 2016). Regulación de la movilidad urbana en el área metropolitana de Mendoza. *Revista opera*(19), 1-21. doi:<https://doi.org/10.18601/16578651.n19.09>.
- Montanyà, O. (06 de 2021). *Distribución urbana*. Obtenido de https://production-cms.bsm.upf.edu/sites/default/files/inline-files/n10-distribucion-urbana-mercancias-sostenible_2.pdf
- Montanyà, O., & Palau, E. (2021). Distribución urbana. *production-cms*(10), 1-41. Obtenido de https://production-cms.bsm.upf.edu/sites/default/files/inline-files/n10-distribucion-urbana-mercancias-sostenible_2.pdf
- Navarro, I., Galilea, P., Hidalgo, R., & Hurtubia, R. (05 de 2018). Transporte y su integración con el entorno urbano. *Redalyc*, 44(1.32). doi:<http://dx.doi.org/10.4067/s0250-71612018000200135>
- Obregon, S. (04 de 2008). Impactos sociales y económicos de las. *Tesis Doctorales en Xarxa*, 1-597. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6628/01Saob01de01.pdf>
- Partager. (30 de 08 de 2023). *Nomadia* . Obtenido de <https://www.nomadia-group.com/es/recursos/blog/logistica-urbana-definicion-desafios-y-herramientas/>

- Porta Portuario. (7 de 06 de 2020). *PortalPortuario.cl*. Obtenido de <https://portalportuario.cl/puerto-libertador-simon-bolivar-de-guayaquil-despacha-cerca-180-mil-toneladas-metricas-de-carga/>
- Revista EIA. (28 de 12 de 2017). MODELOS LOGÍSTICOS APLICADOS EN LA DISTRIBUCIÓN. *redalyc*, 14. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149255960004>
- SimpliRoute. (3 de 04 de 2022). *SimpliRoute-BLOG*. Obtenido de <https://simpliroute.com/es/blog/elementos-de-logistica-cuales-son-los-componentes-claves>
- UTPL. (11 de 06 de 2021). *UTPL-BLOG*. Obtenido de <https://noticias.utpl.edu.ec/las-5pl-un-modelo-internacional-de-gestion-logistica-para-empresas>
- Zambrano y Orellana. (2 de 12 de 2018). Factores que influyen en la calidad del servicio de transporte pesado en Guayaquil. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(05), 224-231. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v10n5/2218-3620-rus-10-05-224.pdf>

Evaluación y Organización de la Seguridad en Terminales Portuarias de Ecuador

Loor Suarez Daniela Alexandra

Bravo Méndez John Vicente

Caicedo Cortez Allison Anellise

Buñay Castellanos Jean Carlos

Buenaño Pinargote Dayana Lissett

Briones Tomala Jomayra Melani

Resumen

El objetivo de este capítulo es analizar la evaluación y organización de la seguridad en terminales portuarias del Ecuador. Los métodos utilizados son la investigación analítica y aplicada. Los resultados muestran que el objetivo de la seguridad portuaria es proteger al personal, activos e infraestructura. Las terminales se sectorizan según el nivel de riesgo y se establecen protocolos específicos para cada zona. La metodología de análisis de riesgos implica recopilar datos, identificar riesgos, determinar gravedad y probabilidad, y generar una matriz de evaluación.

En los puertos de Ecuador se han establecido importantes colaboraciones interinstitucionales entre autoridades portuarias, aduaneras y de seguridad para mejorar la eficiencia y seguridad portuaria mediante el dragado coordinado y el fortalecimiento de medidas de protección. La gestión de planes de contingencia ante amenazas es compleja e implica coordinación en seguridad industrial, de personal y operativa. La Autoridad Portuaria juega un rol regulatorio y de licenciamiento, requiriendo planes ante emergencias. La evaluación continua de riesgos según el Código PBIP y de la seguridad de instalaciones es fundamental, considerando componentes críticos y medidas físicas y estructurales. El Oficial de Protección colabora en la prevención de accidentes y en la aplicación del Plan de Protección Portuario con distintos niveles ante amenazas. En conclusión, la colaboración interinstitucional, gestión de contingencias y evaluación permanente de medidas de protección son indispensables para asegurar la óptima seguridad y eficiencia en la operación de los puertos de Ecuador.

El Código PBIP de la OMI establece pautas internacionales de seguridad portuaria. En conclusión, para lograr terminales seguros se requiere tecnología, protocolos sólidos y coordinación entre autoridades, cumpliendo con normas como el Código PBIP para prevenir amenazas.

Palabras clave: protección portuaria, evaluación de riesgos, cimentación portuaria, tecnología, Código PBIP.

Abstract

The objective of this chapter is to analyze the evaluation and organization of security in port terminals in Ecuador. The methods used are analytical and applied research. The results show that the goal of port security is to protect personnel, assets, and infrastructure. Terminals are categorized based on the level of risk, and specific protocols are established for each zone. The risk analysis methodology involves collecting data, identifying risks, determining severity and probability, and generating an evaluation matrix. Blockchain technology enables the maintenance of decentralized and secure records.

In Ecuadorian ports, significant interinstitutional collaborations have been established among port authorities, customs, and security agencies to enhance efficiency and port security through coordinated dredging and the reinforcement of protective measures. Managing contingency plans against threats is intricate and involves coordination in industrial, personnel, and operational security. The Port Authority plays a regulatory and licensing role, necessitating emergency response plans. Continuous risk assessment according to the PBIP Code and facility security is paramount, taking into account critical components and physical and structural measures. The Protection Officer collaborates in accident prevention and the implementation of the Port Protection Plan with different threat levels. In conclusion, interinstitutional collaboration, contingency management, and ongoing assessment of protective measures are indispensable to ensure optimal security and efficiency in Ecuadorian port operations.

The International Maritime Organization's PBIP Code establishes international guidelines for port security. In conclusion, achieving secure terminals requires technology, robust protocols, and coordination among authorities, in compliance with standards such as the PBIP Code to prevent threats.

Keywords: port protection, risk assessment, port infrastructure, technology, PBIP Code.

Introducción

A nivel mundial la economía y el continuo aumento en la cantidad de mercancías transportadas por los puertos han destacado la necesidad de establecer sistemas de evaluación y gestión de la seguridad que sean sólidos, adaptables y capaces de ajustarse a un entorno en evolución constante.

“La dinámica actual del comercio mundial ha obligado a los puertos ecuatorianos a permanecer en constante innovación, tanto en sus procesos como en infraestructura y seguridad.” (CAMAE, 2022, pág. 1). La seguridad en los puertos es un tema esencial tanto a nivel nacional como internacional, el nuevo despliegue de escáneres electrónicos, la adquisición de equipos y la inversión en infraestructura son algunas de las medidas específicas que se han implementado para mejorar la seguridad en los puertos que las agencias gubernamentales también han propuesto mejorar presencia policial y militar.

Desde el 28 de junio de 2018, Ecuador ha establecido una colaboración estratégica con la Customs & Border Protection (CBP) en el marco del Programa de iniciativa de contenedores seguros (C.S.I., por sus siglas en inglés), esta asociación bilateral se ha centrado en la optimización del intercambio de información, la implementación de programas de formación en el perfilamiento de riesgos, la mejora continua de los procesos de valoración aduanera, y el fortalecimiento de la

inteligencia aduanera. Hasta la fecha actual, este compromiso persiste de manera sólida, contribuyendo significativamente a la competitividad comercial de Ecuador.

En este presente se busca explorar de manera detallada la evaluación y organización de la seguridad en terminales portuarias, abordando los desafíos contemporáneos, las mejoras prácticas, y las tendencias emergentes en este campo, también, se examinarán los enfoques actuales utilizados en evaluaciones de riesgos, tecnologías de seguridades avanzadas y estrategias organizativas que permitan fortalecer las resiliencias de las terminales portuarias frentes a la inseguridad y amenazas potenciales.

Se procurará clasificar a la potencia y a la defensa como inseparable de los principios más importantes de una cimentación portuaria, previniendo y tratando de extirpar al culminante los conflictos sociales que puedan comparecer en la misma; es por esto que es precisado averiguar y decidir medidas de seguridad aplicables a la parada o terminal de acuerdo tipo de buque y carga que operen.

Como punto central se debe confrontar que las instalaciones portuarias cumplan y apliquen el Plan de Protección de tratado a lo apto en el Código PBIP, admisión atribuida al Oficial de Protección de la cimentación portuaria en asentimiento con lo admitido por las Fuerzas Naval del Ecuador como demarcación firmante y cooperante de la Organización Marítima Internacional.

La evaluación del Plan de Protección de la cimentación portuaria realizada por la SPTMF, permite adivinar la altura de respuesta y de valentía de procedimientos que tiene establecida una limpieza portuaria en presencia de praxis como: el terrorismo, narcotráfico, robos, entre otros; que afectan tanto a la cimentación como al establecimiento internacional en general.

Este artículo requiere aplicar dos métodos básicos como son: investigación analítica e investigación aplicada; lo mismo que el permite aplicar el conocimiento y la información adquiridos a un caso aplicado específico, como seguridad y protección portuaria.

Por tal motivo, cabe señalar que las actividades realizadas en el puerto para ser catalogadas como seguras deben contar con la licencia correspondiente emitida por la Autoridad Marítima y Portuaria Nacional, a quien corresponde verificar el nivel de protección vigente.

Este artículo tiene como objetivo analizar si las medidas de protección delineadas en el Plan de Protección de la Instalación Portuaria cumplen o no con los estándares de seguridad delineados en el Código PBIP, asegurando minimizar posibles amenazas para poder operar naves de transporte internacional o no.

Objetivos

Objetivo general

- El objetivo principal de este artículo es Analizar los niveles de riesgo en las terminales portuarias de Ecuador.

Objetivos específicos

- Identificar los niveles de riesgo en las terminales portuarias de Ecuador, considerando factores como la ubicación, el tráfico de buques y carga, y las amenazas potenciales.
- Considerar las medidas de seguridad actuales en las terminales portuarias de Ecuador, incluyendo sistemas de vigilancia, control de acceso y protección de instalaciones.
- Revisar estrategias para mitigar los riesgos identificados y mejorar la seguridad en las terminales portuarias de Ecuador, considerando aspectos como la capacitación de personal, la implementación de tecnologías de seguridad y la colaboración entre diferentes actores en el sector portuario.

Principal objetivo de la seguridad en las terminales portuarias

El objetivo primordial de la seguridad en las terminales portuarias consiste en asegurar la protección del personal, salvaguardar los activos, así como el robo o el

daño de bienes e infraestructura, la cual para lograr a cabalidad se debe tener en cuenta de realizar una implementación efectiva de medidas de seguridad que requiera de una combinación entre una tecnología avanzada, protocolos operativos sólidos y colaboración entre las autoridades portuarias.

“Se define a la seguridad y salud en el trabajo como una actividad enfocada a crear una gama de condiciones que permitan a los colaboradores desarrollar las diferentes funciones y roles asignados de forma eficiente sin riesgos, a fin de prescindir de daños o sucesos que representen un peligro en la afección de la salud, bienestar e integridad, asimismo, incidan en el patrimonio de la empresa y las condiciones laborales.” (Tuero, 2022, pág. 33)

Los puertos marítimos deben tener una buena seguridad ya que es un aspecto crucial para garantizar el funcionamiento eficiente y protegido de estas instalaciones logísticas vitales, además, su importancia radica en la necesidad establecer medidas para monitorear y controlar de quien tiene acceso a las instalaciones, la cual esto conlleva a integrar sistemas de identificación, verificación, dactilar, facial y así garantizar que solo personas autorizadas tenga el permiso de ingresar, por lo tanto, esto tiene una influencia directa a los servicios portuarios la cual destaca la importancia de adoptar un enfoque integral que considere la seguridad como un

elemento clave para la excelencia operativa y sostenibilidad en el ámbito logístico portuario.

Sectorización de zonas de una terminal portuaria según su nivel de riesgo

Cada área puede estar expuesta a riesgos específicos relacionados con la manipulación de carga, el transporte interno, la presencia de sustancias peligrosas, entre otros factores, por eso tener la identificación precisa de estos riesgos permite establecer zonas con niveles de seguridad y protocolos específicos adaptados a las condiciones particulares de cada área.

Las zonas de una terminal portuaria generalmente tiene diferentes clasificaciones de niveles de riesgo, que van desde áreas de bajo riesgo hasta aquellas con riesgo más elevados como lo son las zonas de manejo de mercancías peligrosas o la operación de maquinaria pesada, tienen medidas más rigurosas, comúnmente se sectorizan con la implementación de señaléticas, barreras físicas y códigos de colores para tener un referencia visual de las distintas zonas y sus niveles de riesgo, también, se relaciona con la planificación de emergencias.

Comúnmente en las terminales portuarias se suelen dividir en tres diferentes zonas de riesgo como lo indica (CONTECON GUAYAQUIL, 2022) son; Zonas de riesgo bajo la cual comprende a los lugares que no representan un gran riesgo para

la salud de las personas o del medio ambiente tales cuales como zonas de tránsito peatonal, las Zonas de riesgo moderado en estas zonas los accidentes pueden tener una afectación considerable a la salud humana y al medio ambiente como lo son las bodegas o los patios, y por ultimo las Zonas de riesgo alto tienen una gran afectación a la salud humana que puede llevar inclusive a la muerte estas zonas suelen ser los muelles, subestaciones eléctricas, cuartos de máquinas.

Figura 1

Sectorización de la terminal según el nivel de riesgo



Nota: Adaptado de Sectorización de la terminal según el nivel de riesgo

[Fotografía], de SIA, 2022, Flickr (<https://www.cgsa.com.ec/wp-content/uploads/SIA-P-029-Normas-de-Seguridad-Industrial-y-Ambiente-de-Contecon-Guayaquil-S.A.-Version-WEB.pdf>)

Segregación de normativas de seguridad industrial según el riesgo

En las terminales portuarias son lugares donde la probabilidad de que ocurra un accidente es muy alta, la cual por eso cada zona tiene su grado de riesgo para dar a conocer a las personas que están en esa zona de operatividad que medidas debe tomar, que actividades debe realizar y que precauciones debe tomar al estar operando.

La separación de las reglas de seguridad industrial en el día implica la clasificación y el uso de estándares y procesos específicos para cada actividad relacionada con diferentes campos y actividades, por lo que generalmente se separan en diferentes niveles o tipos de acuerdo con la probabilidad de que el accidente de acuerdo Al accidente, a pesar del riesgo a pesar de la operación de riesgo, según lo prescrito, se dividen en 4 niveles de riesgo, el primero que implica violaciones de no criterios de los incidentes se clasifica como bajo riesgo, en el segundo nivel, esto se aplica a violaciones relacionado con riesgos moderados, a nivel. Los riesgos terceros y altos, y en el cuarto nivel, están relacionados con incidentes que son altos riesgos.

Metodología de análisis de riesgo

En el análisis de riesgos en las terminales portuarias es un proceso crítico en la gestión de la logística portuaria, y su metodología es fundamental para identificar, evaluar y mitigar los riesgos asociados a las operaciones portuarias.

Interpretando lo dicho por (Jose L. Diez, 2021), “Las autoridades portuarias cuentan con varios planes de contingencias para coordinar y gestionar las actuaciones frente a emergencias, que se aplicarán dependiendo de la naturaleza del origen de la misma”, por lo tanto, es muy importancia de implementar una metodología sólida que garantice la seguridad y la eficiencia en las terminales.

Para designar el riesgo que tiene cada zona en la terminal primero se llevara a cabo un proceso de analizar la posibilidad de accidentes la cual según (Muhammad Arif Budiyanto, 2020, págs. 3-5) primeramente se hace una (1) recopilación de datos donde se hace una investigación de incidentes que hayan pasado en diferentes zonas haciendo diferentes entrevistas de uno a tres personas que operen en esa zona, después sigue con la (2) identificación de riesgos aquí se ven todos posibles accidentes que pueden pasar en esta zona según los datos recopilados, (3) la gravedad aquí se ve que tanto afectación tienen los posibles accidentes hacia la salud humana y al medio ambiente, (4) la probabilidad aquí se llegan a tomar diferentes hipótesis de accidentes que pueden pasar con frecuencia que nos arrojara

un porcentaje de la cual se podría producir un accidente en esa zona, (5) matriz de riesgo esta nos proporciona una representación visual y estructurada de los riesgos identificados por medio del índice de riesgo la cual basada en una operación logarítmica que es *Índice De Riesgo= Índice De Frecuencia X Índice De Gravedad*, (6) la evaluación de riesgos es un proceso sistemático que busca exhaustivamente todas las causas y consecuencias de diferentes escenarios ya sea de una actividad, proyecto, operación o situación específica, (7) opciones de control de riesgos es lo que se debe de hacer mediante un accidente para que no incremente su daño, y por último, (8) resultados y recomendaciones es todo lo que se pasa después de ya todo el suceso y lo que debemos mejorar para no volver ocurrir esos sucesos.

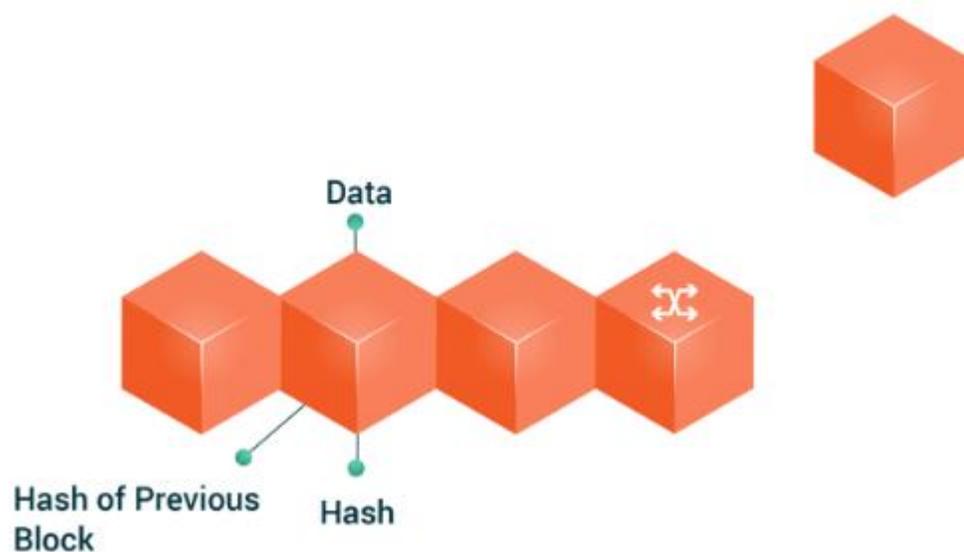
La tecnología en la seguridad portuaria

La relevancia de la tecnología es fundamental en la sociedad actual, especialmente en el ámbito de la actividad portuaria, donde se persigue constantemente la mejora de la eficiencia, la seguridad y la sostenibilidad de las operaciones. La adopción de tecnologías innovadoras y avanzadas se presenta como una oportunidad para obtener diversos beneficios, aunque no está exenta de desafíos que demandan abordarse de manera efectiva. Uno de los obstáculos clave reside en la inversión inicial necesaria, dado que estas tecnologías conllevan un costo elevado en comparación con los beneficios que ofrecen.

Blockchain es una tecnología de registro descentralizada que ayuda a la creación y mantenimiento de un libro de contabilidad de manera digital de manera segura, transparente y sin necesidad de autoridad central, además esta tecnología está distribuida por todo el mundo y no en un punto específico la cual es un gran beneficio para todas las terminales. El sistema Blockchain trabaja mediante la creación de bloque de datos que están vinculados entre sí de manera secuencial, cada bloque contienen un conjunto de transacciones y una referencia al bloque anterior, lo que crea un referencia inmutable. (Hurtado, 2023)

Figura 2

Blockchain o cadena de bloques



Nota: (J.S, 2023) CC BY-NC-SA

A diferencia de los sistemas tradicionales que dependen de una entidad central para almacenar y verificar la información, blockchain es descentralizado porque la información se distribuye entre los nodos de la red y cada nodo tiene una copia, lo que hace una mayor resiliencia en términos de seguridad y manejo de errores ya que no tienen un único punto de control, lo que los hace mucho más fáciles de probar en caso de accidente.

EL código PBIP

El código de Protección de Buques y de las Instalaciones Portuarias es de gran importancia para prevalecer en buena estancia las estructuras de las terminales portuarias y así tener una buena calidad en sus servicios. Por eso a nivel mundial “La OMI ha puesto a la comunidad marítima internacional la obligación de implementar el Código PBIP en cada puerto, buque u operación de interfaz buque-puerto, que tenga por objeto el transporte marítimo internacional, determinando a tal efecto la adopción de Planes de Protección.” (UNIDAS, 2005)

El Código PBIP es parte de las medidas de seguridad marítima implementadas a nivel internacional. Se estableció según la (OMI, 2020) en virtud del Capítulo XI-2 de la Convención Internacional para la Seguridad de la Vida

Humana en el Mar (SOLAS), que es un tratado internacional adoptado por la Organización Marítima Internacional (OMI).

El propósito fundamental del Código PBIP es incrementar la seguridad tanto en los buques y puertos para prevenir ataques terroristas y actividades ilegales vinculadas con la seguridad marítima. El código establece un marco para evaluar y gestionar los riesgos de seguridad e implementar medidas de protección adecuadas en el puerto y a bordo de los buques.

El Código PBIP establece diversas directrices que deben seguir las instalaciones portuarias de todo el mundo, como la evaluación de riesgos, las medidas de seguridad en las instalaciones portuarias, las medidas de protección de los buques, la coordinación y la cooperación. Esfuerzos internacionales para mejorar la seguridad marítima y portuaria, especialmente en un contexto donde los actos de terrorismo y otras amenazas a la seguridad son precauciones globales.

Como no das a conocer (AM MARGO, 2021) hay diferentes escenarios potenciales que pueden presentarse, se establecen tres grados de seguridad:

- El **nivel 1** es la categoría de seguridad de aplicación rutinaria.
- El **nivel 2** se aplica cuando se detectan posibles incrementos de riesgo.

Se activa durante un periodo de tiempo que varía en función de la situación.

- El **nivel 3** se adopta cuando existe un peligro real e inminente. En este caso, sí intervienen las agencias gubernamentales necesarias.

Normas básicas de seguridad

Algunas medidas comunes incluyen control de acceso, vigilancia, prevención de actividades ilegales, protección de redes y coordinación entre los distintos organismos involucrados, además, se aplican procedimientos de seguridad sanitaria, verificando el correcto uso de los EPP (equipos de protección personal) en la terminal portuaria. , tal y como se describe (AUTORIDAD PORTUARIA DE GIJON, 2021), la finalidad de esta normativa es determinar a nivel global los principios básicos de la seguridad portuaria tienen como objetivo garantizar y promover la seguridad tanto de las personas, como de las instalaciones y de los vehículos, con la participación de todos los que la integran.

La normas básicas de seguridad a las cuales se rigen todos los puertos, estas normas suelen estar regidas por el Código Internacional para la Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias (Código PBIP) y la Ley de Protección de las Infraestructuras Críticas (Ley PIC) (Segovia, 2021), estas normas son de cumplimiento obligatorio para todos los usuarios de los puertos y buscan proteger a las personas, minimizar el impacto en el medio ambiente y a los bienes, y garantizar la coordinación efectiva entre los servicios públicos y privados, esto no solo

asegura la protección de las operaciones portuarias, sino que también contribuyen a la eficiencia operativa y a la reputación del puerto en sí.

La seguridad integral en las terminales portuarias

Cuando se desarrollan puertos comerciales e internacionales, es necesario asegurarse de que los puertos estén seguros y protegidos de varias amenazas, desde la seguridad física hasta la seguridad cibernética para proteger a las personas. Y los bienes van por estos importantes botones comerciales. Proteger la infraestructura portuaria también es un factor importante, ya que los terminales de la puerta se colocan diferentes sujetos, desde el puerto hasta la tienda y el equipo especializado, así como para garantizar que la integridad de estas estructuras sea necesaria para mantener la continuidad de la operación y evitar que no se pueda romper. No rompa el impacto en el puerto en sí, sino también en una cadena de suministro global.

Principios de actuación de seguridad

Sirven como guía para el desarrollo e implementación de estrategias prácticas que aborden una variedad de amenazas y riesgos potenciales, por eso la capacitación y la concientización del personal, son principios esenciales para fortalecer la seguridad en los puertos, ya que deben recibir la información de

procedimientos de seguridad, protocolos, de emergencia y manejo de equipos especializados.

En el mundo cada puerto tiene singularidades, por eso la necesidad de regirse a principios y normas de actuación que garantía la seguridad de la infraestructura portuaria. Los principios a los cuales se rigen los puertos son: (1) disuasión la cual es tener elementos de protección que sean visibles para reducir las intenciones de los atacantes, (2) prevención son elementos de observación y vigilancia, (3) detección y evaluación saber si va a ver algún intento de ingreso sin autorización, (4) respuesta saber que se debe de hacer según el incidente que haya pasado.

Amenazas y riesgos para la seguridad portuaria en Ecuador

En la actualidad los puertos están experimentando muchos delitos que se producen en las actividades portuarias. Sabemos muy bien que los responsables de estos actos delictivos son bandas de mafias organizadas que se dedican a cometer este tipo de actos para vulnerar nuestros puertos Ecuatorianos. También estamos expuestos a riesgos como desastres naturales como terremotos, tsunamis, fenómenos del niño y niña; etc.

A continuación, resumimos las amenazas más comunes en la actividad portuaria:

- **Contrabando:** Este consiste en el ingreso o salida de mercancía sin ser declarada ante la autoridad aduanera, esto incrementando en la actualidad siendo el transporte de contenedores una de las modalidades más utilizadas.
- **Tráfico de drogas:** En la actualidad se calcula que el 70% de las drogas está transportada ilegalmente en contenedores, siendo estos contaminados por droga dentro de los puertos.
- **Terrorismo:** Estos actos delictivos no son muy comunes en los puertos de Ecuador, pero si puede haber una posibilidad que existan.

Plan para la seguridad portuaria

La seguridad portuaria en Ecuador está atravesando una transformación encaminada a minimizar posibles amenazas y riesgos, esto se debe a que las autoridades han medido las evaluaciones de seguridad realizadas y son vulnerables a las amenazas, lo que generó propuestas para realizar mejoras en la seguridad portuaria como la instalación de escáneres electrónicos de contenedores. También proporciono protección 24 horas al día, 7 días a la semana de la policía nacional y las fuerzas armadas fuera del puerto.

Colaboración interinstitucional

Existen varias colaboraciones interinstitucionales en los puertos del Ecuador. Como por ejemplo, el acuerdo que se firmó de cooperación tripartita para invertir en el dragado del puerto comercial de Esmeraldas. También se firmó el acuerdo de cooperación entre el Ministerio del Interior y el Servicio Nacional de Aduanas (SENAE) para fortalecer la seguridad en los puertos, aeropuertos y pasos fronterizos. Por otro lado, se realizó un ejercicio de protección marítima en Andipuerto, con la participación de entidades públicas como la Policía Nacional, Bomberos, Ministerios de Salud, entre otros. Estas colaboraciones tienen como finalidad mejorar seguridad y eficiencia en los puertos del Ecuador.

Gestión de planes de contingencia

La inseguridad en el país de Ecuador es un problema muy grave principalmente en los puertos, así mismo lo dicho por (Grupo Alaire, 2023) en una entrevista a Cordex denunció que la inseguridad en los puertos del país ha afectado gravemente las operaciones logísticas del sector exportador, generando pérdidas superiores a los \$5 millones en lo que va del año.

La gestión de los planes de contingencia de seguridad portuaria es un tema bastante complejo debido al amplio alcance del concepto y su naturaleza

transversal, que incluye la seguridad industrial, del personal y operativa. La Autoridad Portuaria gestiona los terrenos públicos del puerto donde las empresas realizan estas actividades y prestan servicios portuarios y comerciales sobre la base de las correspondientes licencias o permisos, sin perjuicio de las obligaciones que se deriven de otras normas o licencia paralela. Se necesitan planes de contingencia y seguridad portuaria para responder a las emergencias que puedan ocurrir en el puerto. Deben desarrollarse en consulta con las autoridades locales y distribuirse por escrito.

Evaluación y desempeño a largo plazo

La seguridad portuaria en Ecuador es fundamental para garantizar la protección de las instalaciones, la infraestructura y los servicios portuarios. A lo largo del tiempo se irán implementando diversas estrategias y regulaciones que generarán una mejoría en la seguridad de los puertos del Ecuador, pero es necesario seguir evaluando y mejorando continuamente para generar que los puertos ecuatorianos sean seguros.

Algunos aspectos claves de la seguridad portuaria en Ecuador incluyen:

- **Código PBIP:** Este código tiene el propósito de proporcionar un marco regulatorio y consistente para evaluar riesgos y evitar situaciones de inseguridad en los buques, instalaciones y actividades portuarias.
- **Evaluación de la seguridad en las instalaciones portuarias:** Este proceso de evaluación implica identificar los componentes críticos en las instalaciones portuarias y posibles amenazas a estos componentes. Además, debemos considerar la seguridad física, la integridad de las estructuras, los sistemas de comunicación.

El código PBIP es una normativa internacional porque se da a conocer en el convenio SOLAS en el Cap XI-2 a la cual se rige todo lo interconectado con la salud humana en el mar

En la regla XI-2/3 de este capítulo se consagra la aplicación del Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias (Código PBIP). La Parte A de dicho Código es obligatoria y en la Parte B figuran orientaciones sobre la mejor manera de cumplir las prescripciones obligatorias. Mediante la regla XI-2/8 se confirma la función que desempeña el capitán, al adoptar las decisiones que, según su criterio profesional, fuesen necesarias para mantener la seguridad del buque. (Organización Marítima Internacional, 2020)

Oficial de Protección de las Instalaciones Portuarias (OPIP)

Debido a la importancia estratégica de los puertos en el comercio exterior, la seguridad es un punto clave del que es responsable la OPIP en el sector logístico, velan por mejorar los planes de seguridad, seguimiento de accesos y operaciones, coordinar con las autoridades competentes. combatir las amenazas terroristas, proteger las cadenas de suministro globales y promover el buen funcionamiento de la economía. Como se describe en (GLOBAL MARITIME, 2024) , la OPIP desempeña un papel fundamental en la seguridad portuaria, incluida la protección de los trabajadores, la carga y la infraestructura. Su colaboración con otros departamentos de seguridad y su enfoque en los esfuerzos de coordinación demuestran la importancia de una estrategia integral para garantizar un entorno portuario seguro y eficiente.

Los OPIP su principal función es la evaluación periódica de riesgos para identificar posibles accidentes en diferentes zonas y en diferentes operaciones, esto les implica lo que es analizar amenazas potenciales y dar a conocer medidas correctivas para la prevención de posibles accidentes.

En la mayoría de las instalaciones portuarias, el personal de seguridad desempeña un papel vital en las operaciones de la terminal, ya que todas las áreas de operaciones de una empresa están directamente relacionadas con la seguridad física;

sin embargo, algunos puntos de interés sienten que se subestima la importancia de su trabajo, especialmente desde el punto de vista de las operaciones, y A veces surgen conflictos porque las operaciones requieren que los bienes funcionen sin problemas y sin demoras. Pero cualquier impacto sobre los bienes es responsabilidad de los organismos de seguridad. (J, 2022)

Plan de Protección de la Instalación Portuaria (PIIP)

El PIIP emerge como un pilar fundamental en el diseño y para la implementación de estrategias para enfrentar diversas amenazas y riesgos, este documento estratégico cuidadosamente elaborado, establece directrices claras y medidas específicas para salvaguardar de situaciones adversas desde sabotaje hasta desastres naturales.

Según (Global Technology, 2023) el PIIP comprende diferentes niveles entre lo que es buque-puerto que son las siguientes:

- Nivel de protección 1.- son medidas mínimas, son precauciones básicas para salvaguardar la seguridad marítima.
- Nivel de protección 2.- medidas adicional a las de nivel 1, que serán regidas durante un tiempo específico, porque hay un aumento de probabilidad de un accidente con una afectación potencial.

- Nivel de protección 3.- son medidas más concretas y específicas durante un tiempo limitado, y hay una alta probabilidad de inminencia.

Conclusión

La seguridad en las terminales portuarias es uno de los aspectos más importantes a considerar, ya que se enfrenta constantemente a distintos riesgos asociados a los procesos que se realizan diariamente, por eso se deben tomar medidas necesarias para proteger la integridad de los empleados y de la infraestructura de la empresa. Estas medidas empezarán desde los trabajadores, ver que realicen sus tareas o asignaciones adecuadamente, cerciorarse que usen el PPT adecuado para los procesos que se ejecutarán, asegurarse que no excedan sus horas de trabajo, y que si cometen alguna falla se notifique y sancione dependiendo de la gravedad de la misma.

Actualmente, la tecnología es fundamental en las empresas y procesos que estas realizan día a día, ninguna empresa podría tener mucho éxito si no cuenta con tecnología avanzada, por eso en el ámbito portuario es clave para el desarrollo y las actividades realizadas en el mismo, ya que de tener una tecnología avanzada la seguridad y sostenibilidad de sus operaciones se abordarían de manera efectiva y eficiente, lo que haría que se destaque entre la competencia y los clientes se sientan seguros al elegir.

En última instancia, el cumplimiento de normas básicas de seguridad, regidas por el código PBIP, se establece como una obligación imperativa para todos los actores en el puerto, ya que estas normas garantizan la coordinación eficiente entre los servicios públicos y privados, minimizando impactos ambientales, protegiendo a las personas y perseverando la integridad y eficiencia operativa del puerto. En conjunto, estas medidas y enfoques integrales culminan en un panorama donde la seguridad y la eficiencia se entrelazan, forjando un entorno portuario seguro, sostenible y competitivo.

Referencias

AM MARGO. (29 de abril de 2021). *¿Qué es el código ISPS en el sector marítimo?*

Obtenido de *¿Qué es el código ISPS en el sector marítimo?*:

<https://www.amcargo.es/blog/que-es-el-codigo-isps-en-el-sector-maritimo/>

AUTORIDAD PORTUARIA DE GIJON. (2021). *APG*. Obtenido de

<https://www.puertogijon.es/puerto/situacion-y-accesos/seguridad-portuaria/>

CAMAE. (2022). *CAMAE*. Obtenido de [https://camae.org/terminales/terminales-](https://camae.org/terminales/terminales-portuarias-se-fortalecen-en-infraestructura-y-seguridad/)

[portuarias-se-fortalecen-en-infraestructura-y-seguridad/](https://camae.org/terminales/terminales-portuarias-se-fortalecen-en-infraestructura-y-seguridad/)

CONTECON GUAYAQUIL. (11 de 08 de 2022). *NORMAS SEGURIDAD*

INDUSTRIAL. Obtenido de *NORMAS SEGURIDAD INDUSTRIAL*:

[https://www.cgsa.com.ec/wp-content/uploads/SIA-P-029-Normas-de-](https://www.cgsa.com.ec/wp-content/uploads/SIA-P-029-Normas-de-Seguridad-Industrial-y-Ambiente-de-Contecon-Guayaquil-S.A.-Version-)

[Seguridad-Industrial-y-Ambiente-de-Contecon-Guayaquil-S.A.-Version-](https://www.cgsa.com.ec/wp-content/uploads/SIA-P-029-Normas-de-Seguridad-Industrial-y-Ambiente-de-Contecon-Guayaquil-S.A.-Version-)

[WEB.pdf](https://www.cgsa.com.ec/wp-content/uploads/SIA-P-029-Normas-de-Seguridad-Industrial-y-Ambiente-de-Contecon-Guayaquil-S.A.-Version-)

GLOBAL MARITIME. (2024). *GLOBAL MARITIME PROTECTION*. Obtenido de

[https://www.maritimeprotection.mx/opr-en-mexico/que-es-un-opip-y-cuales-](https://www.maritimeprotection.mx/opr-en-mexico/que-es-un-opip-y-cuales-son-sus-)

[son-sus-](https://www.maritimeprotection.mx/opr-en-mexico/que-es-un-opip-y-cuales-son-sus-)

[funciones/#:~:text=La%20labor%20del%20OPIP%20es,efectiva%20en%20c](https://www.maritimeprotection.mx/opr-en-mexico/que-es-un-opip-y-cuales-son-sus-)

[aso%20de%20emergencia.](https://www.maritimeprotection.mx/opr-en-mexico/que-es-un-opip-y-cuales-son-sus-)

Global Technology. (2023). *SEGURIDAD EN INSTALACIONES PORTUARIAS*.

Obtenido de SEGURIDAD EN INSTALACIONES PORTUARIAS:

<https://globalt4e.com/seguridad-instalaciones-portuarias/>

Grupo Alaire. (18 de septiembre de 2023). *Inseguridad en puertos ecuatorianos*

afecta gravemente a exportaciones. Obtenido de Inseguridad en puertos ecuatorianos afecta gravemente a exportaciones:

<https://grupoalaire.com/comercio-exterior/inseguridad-en-puertos-ecuatorianos-afecta-gravemente-a-exportaciones/>

Hurtado, J. S. (24 de noviembre de 2023). *IEBS*. Obtenido de Qué es Blockchain y

cómo funciona la tecnología Blockchain:

[https://www.iebschool.com/blog/blockchain-cadena-bloques-revoluciona-sector-financiero-](https://www.iebschool.com/blog/blockchain-cadena-bloques-revoluciona-sector-financiero-finanzas/#:~:text=El%20Blockchain%20es%20una%20tecnolog%C3%ADa,cada%20transacci%C3%B3n%20que%20hayan%20realizado.)

[finanzas/#:~:text=El%20Blockchain%20es%20una%20tecnolog%C3%ADa,cada%20transacci%C3%B3n%20que%20hayan%20realizado.](https://www.iebschool.com/blog/blockchain-cadena-bloques-revoluciona-sector-financiero-finanzas/#:~:text=El%20Blockchain%20es%20una%20tecnolog%C3%ADa,cada%20transacci%C3%B3n%20que%20hayan%20realizado.)

J, G. (16 de JULIO de 2022). *INSTALACION PORTUARIA*. Obtenido de

<https://codigopbip.com/recursos/blog-codigo-pbip/124-la-importancia-del-rol-del-opip-en-la-instalacion-portuaria.html>

J.S, H. (24 de NOVIEMBRE de 2023). *BLOCKCHAIN*. Obtenido de

<https://www.iebschool.com/blog/blockchain-cadena-bloques-revoluciona->

<https://www.imo.org/es/OurWork/Security/Paginas/SOLAS-XI-2%20ISPS%20Code.aspx>

Organizacion Mritima Internacional. (2020). *Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS)*. Obtenido de Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS):

[https://www.imo.org/es/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\)%2C-1974.aspx](https://www.imo.org/es/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS)%2C-1974.aspx)

Segovia, V. M. (15 de marzo de 2021). *Sefuridad Integral en puertos*. Obtenido de Sefuridad Integral en puertos:

https://www.seguritecnia.es/sectores/transporte/seguridad-integral-en-puertos_20210315.html

Tuero, J. C. (2022). *Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en el comportamiento para la reducción de accidentes laborales en las áreas de recepción y embarque del Terminal Portuario Tisur, Arequipa - 2019*. Obtenido de Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en el comportamiento para la reducción de accidentes laborales en las áreas de recepción y embarque del Terminal Portuario Tisur, Arequipa - 2019:

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11349/1/IV_FI_N_108_TE_C%c3%a9spedes_Tuero_2022.pdf

UNIDAS, C.-N. (julio de 2005). *LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN PORTUARIA:*

UN AÑO DESPUÉS DEL CÓDIGO DE PROTECCIÓN DE BUQUES E

INSTALACIONES PORTUARIAS (PBIP). Obtenido de LAS MEDIDAS DE

PROTECCIÓN PORTUARIA: UN AÑO DESPUÉS DEL CÓDIGO DE

PROTECCIÓN DE BUQUES E INSTALACIONES PORTUARIAS (PBIP):

[https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/9bd35151-9b50-4b18-b229-](https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/9bd35151-9b50-4b18-b229-bd54689e2435/content#:~:text=El%20C%C3%B3digo%20PBIP%20fue%20elaborado,12%20de%20diciembre%20de%202002.)

[bd54689e2435/content#:~:text=El%20C%C3%B3digo%20PBIP%20fue%20elaborado,12%20de%20diciembre%20de%202002.](https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/9bd35151-9b50-4b18-b229-bd54689e2435/content#:~:text=El%20C%C3%B3digo%20PBIP%20fue%20elaborado,12%20de%20diciembre%20de%202002.)

Gobernanza Portuaria: Principales Trayectorias

Gonzalez Rodriguez Liliana Katherine

Jeniffer Nayely López Vásquez

Nathaly Julexy Olvera Vega

Gabriela Elizabeth Portilla Intriago

Daniela Carolina Macias Herrera

Ladys Viviana Gonzales Loor

Resumen

Este capítulo analiza con determinación la evolución de la gobernanza portuaria y sus principales trayectorias. En primer lugar, se presenta el desarrollo portuario en Ecuador que implica una colaboración entre las autoridades marítimas, aduaneras, policiales en conjunto con las personas que forman parte de la operación en el transporte de mercancías y de pasajeros. Su función radica en el control regulatorio de los puertos y las infracciones que se presentan en este sector. La gestión y el funcionamiento de un puerto marítimo involucran la combinación y coordinación de diversos recursos, así como la consideración de intereses nacionales, locales y sectoriales, junto con la gestión de recursos variados y el uso de recursos públicos y privados. Esto genera una aspiración constante a mejorar la eficiencia y eficacia del puerto, proporcionando servicios seguros, ágiles y con tarifas competitivas. Estos modelos de gestión se encuentran constantemente en evolución e involucran reformas en los modelos de gobernanzas.

En segundo lugar, se presenta un análisis de la gobernanza portuaria en Ecuador que implica una colaboración entre las autoridades marítimas, aduaneras, policiales y las personas que forman parte de la operación en el transporte de mercancías y de pasajeros. Su función radica en el control regulatorio de los puertos y las infracciones que se presentan en este sector. Y por último lugar, se examinará la forma en que las decisiones de gobernanza portuaria pueden influir no solo en la eficiencia y competitividad de los puertos, sino también en su impacto ambiental y social. En la cual Los puertos se enfrentan a desafíos sin precedentes, en entornos cada vez más competitivos, sometidos a presiones crecientes.

Palabras claves: Autoridades marítimas, portuario, Gobernanza, puerto marítimo.

Abstract

This chapter decisively examines the evolution of port governance and its main trajectories. Firstly, it presents the port development in Ecuador, involving collaboration among maritime, customs, and law enforcement authorities, along with individuals involved in the operation of goods and passenger transportation. Their role lies in the regulatory control of ports and addressing infractions within this sector. The management and operation of a maritime port entail the combination and coordination of diverse resources, considering national, local, and sectoral interests, along with the management of various resources, both public and private. This constant aspiration aims to improve the efficiency and effectiveness of the port, providing secure, agile, and competitively priced services. These management models are continuously evolving and involve governance reforms.

Secondly, an analysis of port governance in Ecuador is presented, involving collaboration among maritime, customs, and law enforcement authorities, as well as individuals involved in the operation of goods and passenger transportation. Their function revolves around the regulatory control of ports and addressing infractions within this sector. Finally, we will examine how port governance decisions can influence not only the efficiency and competitiveness of ports but also their environmental and social impact. Ports face unprecedented challenges in increasingly competitive environments, subject to growing pressures.

Keywords: Maritime authorities, port, governance, seaport.

Introducción

Desde tiempos antiguos los puertos han sido puntos de intercambio de comercio, cultura y economía. De manera global los puertos han sido el acceso principal para la entrada de mercancías según la necesidad de cada país, y de la salida del comercio de las ganancias que se genera. Los puertos y el comercio exterior son un factor fundamental en la conectividad y el intercambio de bienes a nivel global. Los puertos se constituyen como instalaciones para la carga y descarga de mercancía, facilitando el comercio marítimo, uno de los eslabones más importantes en el sistema de comercio internacional.

Se ha presenciado una transformación en la función de los puertos, evolucionando de ser meras infraestructuras para servicios marítimos a convertirse en nodos logísticos complejos en la cadena de transporte multimodal de mercancías. Este cambio ha tenido lugar en el marco de la globalización, un fenómeno que ha dirigido la demanda hacia el hemisferio sur y ha promovido la deslocalización de las cadenas logísticas. Actúan como centros logísticos que son puntos de transferencia entre distintos modos de transporte, ya sean barco, camión, o tren.

La logística del transporte marítimo se extiende por diversos sectores, incluyendo la producción, el comercio, el desarrollo empresarial, las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como el control de mercancías y las

facilidades del transporte y el comercio. En este contexto, los gobiernos tienen motivos sólidos para participar activamente en el desarrollo de un sistema logístico más eficiente.

Esta participación no solo busca impulsar la competitividad de las exportaciones y de las infraestructuras nacionales, sino también fomentar el comercio internacional, explorar nuevas oportunidades de mercado y favorecer la creación de empleo, tanto en el sector de servicios como en las empresas auxiliares. La optimización de la logística del transporte marítimo es vista como un elemento clave para el desarrollo económico, la competitividad y la generación de empleo.

Según (ACOSTA, 2021, pág. 7) “se destaca que las autoridades portuarias desempeñan un papel integral al coordinar las actividades de los transportistas y los operadores de terminales. Además, se señala que estas autoridades operan en situaciones caracterizadas por una mayor complejidad e interdependencia.” Este escenario implica una participación más activa en asociaciones, una mayor contribución en la definición de estrategias marítimas, incluyendo acuerdos entre puertos y la elección de rutas. Se reconoce que las autoridades portuarias también tienen un papel crucial en el ámbito de los sistemas de tecnología de información.

La gobernanza portuaria abarca los sistemas, estructuras y procesos, así como la legislación, la regulación y los objetivos de política pública asociados. En la

actualidad, la economía mundial ha experimentado cambios rápidos y significativos que han tenido impacto en la producción, el intercambio comercial, el ciclo marítimo y toda la industria de envíos y logística. Estos cambios han afectado de diversas maneras a los puertos. La repercusión no se limita solo a manejar la volatilidad o los períodos de menor actividad, sino que también implica enfrentar nuevos escenarios en el comercio global, el movimiento marítimo y las líneas navieras, así como las situaciones específicas de cada puerto, especialmente aquellos que están cerca de alcanzar sus límites de expansión.

Debido a esto, resulta fundamental examinar y orientar las iniciativas de las distintas entidades de la región con el fin de reconsiderar cómo los puertos y sus instituciones enfrentarán los desafíos que se presentarán en el futuro. Esto conlleva a evaluar la gestión de los puertos en la región y establecer nuevas condiciones que posibiliten abordar eficazmente los retos que se avecinan.

De acuerdo con (Orive, 2022, pág. 99) la gestión portuaria depende de gran cantidad de factores públicos y privados. Es fundamental para entender la estructura portuaria de un país conocer también su situación y estructura política, pues no es lo mismo el reparto de competencias en un país fuertemente desarrollado con uno en vías de desarrollo.

Objetivos

Objetivo general

- Analizar las principales trayectorias de la gobernanza portuaria a nivel global, identificando patrones, desafíos, avances significativos y factores determinantes que han influido en la configuración actual de los modelos de gestión portuaria

Objetivo específico:

- Identificar las tendencias, desafíos y oportunidades en el ámbito de la gobernanza portuaria, centrándose en las principales trayectorias que han modelado la evolución de la gestión portuaria a nivel global.
- Examinar el contexto actual de la gobernanza portuaria a nivel global, identificando factores económicos, políticos y tecnológicos que influyen en su evolución.
- Contribuir al desarrollo de políticas y prácticas efectivas en el ámbito de la gobernanza portuaria, proporcionando información valiosa para responsables políticos, profesionales del sector y académicos.

Gobernanza

En base a la revisión bibliográfica no existe un único texto que sintetice el uso de este concepto, ya que la definición de gobernanza puede variar según el actor y el contexto; pero en términos generales la gobernanza se define como el proceso por el cual se toman decisiones, se ejerce el control e implementan políticas a una entidad u organización.

Tabla 2 Definiciones de Gobernanza

Autor	Definición de Gobernanza
PNUD,2000	Gobernanza es un sistema de valores, políticas e instituciones por el que una sociedad administra sus asuntos económicos, sociales y políticos mediante las interacciones, dentro y entre, el Estado, la sociedad civil y el sector privado.
OCDE, 2013	Es la aplicación de la autoridad en ámbitos políticos, administrativos y económicos.
Calame, Pierre (2003)	Es el arte de organizar en el espacio público la relación entre los intereses de los ciudadanos y entre los niveles locales, nacionales y mundiales. Es también el arte de producir reglas de juego que tienen sentido tomando en cuenta la complejidad de nuestras sociedades y permitiendo el diálogo y la acción colectiva.
Banco Mundial (1992)	Gobernanza es la gestión imparcial y transparente de asuntos públicos a través de un sistema de reglas aceptadas como

constitutivas de autoridad legítima, teniendo como objetivo promover y valorizar factores deseados por individuos y grupos.

Fuente. Tenesaca, Amanda, 2021, Definiciones de Gobernanza (Tenesaca, 2021, pág. 8)

Gobernanza en los Puertos

La Gobernanza Portuaria se define por: a) Las fuerzas centrífugas que redefinen las funciones de las autoridades portuarias en las actividades complementarias para fortalecer la integración y responder a las crecientes demandas del comercio, como lo son el desarrollo logístico, la gestión del espacio y las relaciones de los modos de transporte. Por otra parte, b) Las fuerzas centrípetas resaltan los roles de los agentes público y privados en la gestión y operaciones portuarias enfocándose en los controles jurisdiccionales de las dinámicas territoriales del puerto desde un punto de vista de economía de mercado. Las autoridades portuarias buscan implementar medidas que mejoren la eficacia, como una mayor autonomía para la economía privada y la descentralización administrativa, acogándose a las reglas del mercado. Lo que produce cambios estructurales que incluyen la expansión de servicios logísticos y crear plataformas multimodales.

Indicadores de Gobernanza en el entorno Portuario

La Gobernanza portuaria ha surgido como una tendencia clave en el comercio internacional y el transporte marítimo siendo un enfoque central para organismos y

entidades encargados de la gestión portuaria desde 1980; es por esto que el fomento y la evaluación de una gestión efectiva, responsable y transparente de los puertos se apoya en los indicadores de gobernanza del entorno portuario; esenciales para medir y verificar el cumplimiento de principios y prácticas que conforman una buena gobernanza. (Pallis, 2019, pág. 1)

Según la nueva propuesta de indicadores de desempeño portuario presentada en la publicación de las Naciones Unidas, se presenta lo siguiente:

Tabla 3 Indicadores de Gobernanza

Indicadores de Gobernanza	Índice de Gobernanza Portuaria
a. Transparencia y rendición de cuentas	= 0,25 Transparencia y rendición de cuentas
b. Nivel de cooperación entre puertos	+ 0,25 Nivel de cooperación entre los puertos.
c. Apoyo a clústeres (portuarios e industriales)	+ 0,25 Integración con los clústeres + 0,25 Relación Puerto-Ciudad
d. Relación Puerto-Ciudad	

Nota. Tabla de elaboración propia según la información publicada por las Naciones Unidas, 2023

En términos de metodología el índice consolidado recopila la información de los indicadores propuestos, puntuados de manera equitativa asignándose un valor del 25% a cada uno de los cuatro indicadores. “En este sentido, un resultado de 4 indica

un nivel de gobernanza óptimo, un resultado de 2 un nivel de gobernanza intermedio y 0 un nivel de gobernanza bajo.” (Naciones Unidas, 2023, pág. 7).

Marco legal e institucional regulatorio de las actividades portuarias en Ecuador

Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial

Esta entidad se encarga del desarrollo y actualización de normativas que dirigen las operaciones portuarias, supervisar dichas operaciones a nivel nacional y colaborar con otras instituciones para el desarrollo de políticas y estrategias que fomenten el avance del sector marítimo y portuario en Ecuador, y posiblemente forma parte de la capacitación y formación del personal involucrado en estas áreas.

La Dirección General de la Marina Mercante (DIGMER) bajo la dirección y supervisión de la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial coordina y supervisa la actividad marítima y portuaria, estableciendo y actualizando las normativas, impulsando la seguridad marítima y coordinación en la gestión de los puertos y actividad marítima del Ecuador. (Faolex, 2019, pág. 1)

Ley de Régimen Administrativo Portuario Nacional

(Decreto Supremo 290, 1997) Según el Art. 1 indica que los puertos del Ecuador para su operación, mantenimiento y administración cuentan con Autoridades Portuarias, pudiendo ser entidades de derecho público, personería jurídica, fondos y patrimonios propios, sujetas a la Ley General de Puertos, la cual regula a las instalaciones portuarias del Ecuador sean marítimas y fluviales.

Código Orgánico de Producción, Comercio e Inversiones

(Código Orgánico de La Producción, Comercio e Inversiones, 2019)
Según el art. 100 indica que en circunstancias excepcionales cuando el estado carezca de recursos económicos o técnicos, o cuando empresas públicas o mixtas puedan satisfacer la demanda. El estado o sus instituciones podrán delegar la provisión de servicios públicos, como infraestructuras portuarias, aeroportuarias, ferroviarias y otros a la iniciativa privada o a la economía popular y solidaria.

Optimización Logística a través de Contenedorización y Líneas Marítimas

Regulares

Cuando hablamos de Contenedorización, nos referimos al método de transporte de mercancías mediante contenedores. Por lo tanto, el uso de estos facilita enormemente a la función de la cadena de suministro, asegurando que los exportadores ya no necesiten mover mercancías a granel a los puertos, ya que pueden enviar mercancías en contenedores a través de diferentes modos intermodales. Por esto, cabe destacar que diferentes países están brindando apoyo logístico y dando el impulso necesario para mejorar la infraestructura requerida para la Contenedorización, incentivando así la industria exportadora. (Ecomex360, 2020, pág. 1)

El tráfico marítimo en general aumenta la Contenedorización, la escala de los buques y su concentración gradual en unos pocos puertos requieren que los mismos proporcionen enormes áreas de almacenamiento de contenedores. La gestión de esta área es estratégica para el buen funcionamiento de la terminal. Así mismo, es importante señalar que las actividades portuarias, especialmente las de contenedores, son de naturaleza competitiva. Sin embargo, también es importante señalar que los puertos no compiten como ubicaciones individuales para el manejo de buques, sino como eslabones clave en las cadenas de suministro globales.

La estandarización de los contenedores ha sido clave en el éxito de este método. Los contenedores siguen normas internacionales, lo que facilita su manipulación y traslado entre diferentes modos de transporte, proporcionan un alto nivel de seguridad y protección para las mercancías. Están diseñados para resistir condiciones climáticas adversas y proteger el contenido contra daños, robo o manipulación indebida.

Sus progresos logísticos, técnicos y tecnológicos han modernizado y transformado este transporte. El proceso de concentración en el sector marítimo influye de manera significativa en los sectores portuarios y las compañías navieras más grandes y otros proveedores de servicios marítimos, están adaptando una participación de mercado cada vez mayor a expensas de otros actores más pequeños y este proceso no es nuevo ya que, es parte de una tendencia que se originó durante la Revolución Industrial. Por lo tanto, ha cobrado fuerza en los últimos años, a medida que los países en desarrollo liberalizan el comercio y hacen crecer sus economías, este proceso de concentración comienza a sentirse con particular intensidad en los sectores portuarios y las compañías navieras de estos países.

La revolución tecnológica de la Contenedorización, apoyada por una presión continua sobre los costos de transporte, ha dado lugar gradualmente a nuevas formas de relaciones entre países, regiones y puertos. El transporte y el creciente poder de las alianzas entre grandes transportistas. El proceso de Contenedorización se encuentra en el presente contexto del transporte marítimo. Crece de manera muy intensa desde los años sesenta. (DOMENICO & SANCHEZ, 2021, pág. 11)

Dos razones principales que impulsan a las empresas a formar alianzas son: el objetivo de reducir los costos unitarios, es decir, lograr economías de escala y aumentar los ingresos, es decir, obtener una posición más dominante en el mercado. Compartir instalaciones de fabricación, cadena de suministro, tecnología o

conocimientos técnicos puede permitir a las empresas producir bienes y servicios de manera más eficiente y, por lo tanto, a un costo menor por unidad.

El fortalecimiento de empresas y puntos de carga en puertos

Como señala la (CAMAÉ, 2023, pág. 1), “Un puerto se reputa eficiente cuando puede recibir barcos de mayor tamaño, incorpora tecnología avanzada, implementa procesos automatizados y lleva a cabo sus operaciones de manera más rápida y eficiente en términos de tiempo y energía.” La eficiencia en un puerto implica no solo la capacidad de manejar barcos más grandes, lo que facilita el comercio y reduce los costos de transporte, sino también la adopción de tecnologías modernas y procesos automatizados que optimizan las operaciones portuarias.

Un papel esencial en la logística global es el operador portuario, encargado de supervisar el flujo de mercancías hacia y desde un puerto. Asimismo, coordina con otros prestadores de servicios de transporte para asegurar la puntual entrega de la carga a su destino. Para desempeñar sus funciones de manera eficaz, los operadores portuarios deben poseer un conocimiento profundo de las normativas del comercio internacional, obtener diversas certificaciones y mantenerse al tanto de las últimas tendencias en la industria logística.

Como se menciona en el (Diario El Canal, 2019, pág. 2) “Se destaca la importancia crucial de las operaciones portuarias en el manejo de la mercancía mientras se encuentra en los puertos. Se enfatiza que estas operaciones son fundamentales para el adecuado desarrollo del transporte marítimo posterior.” ...La importancia de las operaciones portuarias radica en su impacto directo en la eficacia y eficiencia del transporte marítimo, siendo un componente esencial para el desarrollo y la conectividad de las redes comerciales a nivel mundial.

Además, esta fase es especialmente delicada y arriesgada para la mercancía, ya que existe la posibilidad de sufrir daños significativos si no se lleva a cabo de manera adecuada y por profesionales debidamente certificados. En resumen, es necesario de una gestión cuidadosa y profesional de las operaciones portuarias para garantizar la integridad de la mercancía durante su estancia en el puerto.

El transporte marítimo está experimentando una tendencia hacia la concentración en un menor número de puertos. Las mercancías, cada vez más, siguen rutas más específicas, determinadas por la capacidad de demanda y las condiciones de los puertos en términos de alojamiento, almacenamiento y distribución de mercancías. Este cambio está llevando a los actores económicos a reconsiderar la prestación de servicios, centrándose en el fortalecimiento de la cadena multimodal. Las terminales portuarias asumen un nuevo papel en el transporte marítimo, el tema de la estructura organizativa de los puertos ha sido objeto de intensos debates en el ámbito de la gestión y las políticas marítimas y portuarias. No hay modelos convencionales en lo que respecta a la propiedad y la configuración institucional de los puertos; existen numerosos modelos y variaciones.

Los mandatos y las competencias portuarias

Crece los debates sobre propuestas para diversas autoridades portuarias y nuevos servicios portuarios. Ambos procesos son la liberalización y la privatización y el desarrollo de nuevas formas de corporativismo están cambiando la relación entre los actores públicos y privados y, como resultado, estamos siendo testigos de cambios en la gobernanza portuaria. De esta forma, la industria portuaria se adapta a las tendencias de la economía mundial y a las directrices de la autoridad portuaria. Cada vez más comercializados y capaces de atender los objetivos e intereses de los

actores privados y sus respectivos compromisos de integración, Servicios de logística y operaciones terrestres.

Está claro que el papel del sector público se está redefiniendo a medida que se vuelve cada vez más incapaz de afrontar los costos, La infraestructura es alta y la concentración es demasiado alta. Las nuevas responsabilidades funciones resultantes asumidas por las organizaciones portuarias plantean interrogantes sobre las opciones de gestión y desarrollo, la operación y subcontratación de servicios y su funcionalidad.

La competencia portuaria se refiere a una situación en la que los puertos cercanos, generalmente con negocios similares, desarrollan e implementan estrategias alternativas para atraer clientes potenciales. Los puertos competitivos son aquellos que se están desarrollando exitosamente con prácticas de desempeño adecuadas que les permitan estar a la vanguardia de la competencia global. Muchos factores que afectan la competencia interportuaria y la competitividad portuaria están fuera de la influencia de los administradores y empresas que prestan servicios en el puerto.

Para el desarrollo de las competencias portuarias, tiene encomendadas una serie de funciones enumeradas en el Real Decreto Legislativo 2/2011, entre las que destacan la aprobación de las tarifas de los servicios que se presten directamente, el otorgamiento de concesiones y autorizaciones de usos de dominio público portuario, la suscripción de contratos de prestación de servicios portuarios y la gestión de su política de gestión comercial. (Autoridad Portuaria Aviles, 2023, pág. 1)

La Ley 1ª de 1991 reguló el sector portuario con el objetivo esencial de permitir el ingreso de capitales privados, introducir la competencia, mejorar la infraestructura y promover la eficiencia de los servicios. En lo relativo a la libre competencia, el artículo 20 de la Ley 1ª establece un

régimen de libertad tarifaria, y prohíbe las prácticas “que tengan la capacidad, el propósito, o el efecto de reducir la competencia”. A su vez, la normativa otorga a la Superintendencia de Puertos y Transporte la facultad de fijar las tarifas cuando se compruebe que se están aplicando tarifas discriminatorias o se están realizando otras prácticas anticompetitivas (Calle, 2019, pág. 1)

Los servicios portuarios deberán negociarse en el marco de la libre contratación y competencia. Todos los que ejerzan estas actividades portuarias deberán garantizar la libre competencia en su oferta de servicios. La existencia o intención de establecer monopolios u oligopolios de hecho en cualquier de sus formas o relaciones de prácticas colusorias o que resulten en perjuicios de los derechos de los usuarios o consumidores, será motivo de cancelación de la matrícula otorgada por la Auditoría Portuaria Nacional. (Autoridad Portuaria de guayaquil , 2018, pág. 11)

Perspectivas Futuras y Tendencias Emergentes

“El puerto como infraestructura de servicios marítimos ha ido evolucionando en sus funciones a lo largo de los años hasta configurarse como un nodo logístico complejo dentro de la cadena multimodal del transporte de mercancías.” (Freire, López, & País, 2018, pág. 2)...La evolución de los modelos de gobernanza, la creciente importancia de la gobernanza multinivel a la necesidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y logísticos incluyen en las visiones futuras y tendencias emergentes en la gobernanza portuaria.

En la actualidad, en América Latina y el caribe se han implementado diferentes modelos de gobernanza portuaria con un enfoque en la clasificación de diferentes modelos a nivel mundial. Además, se han observado tendencias hacia la privatización y la participación de capital privado en la gestión de los puertos. Existen varios modelos de gestión portuaria, que están en permanente evolución e involucran

profundas reformas en los esquemas de gobernanza, en la cual incluyen a los siguientes puertos:

El modelo public service port hace referencia a aquellos puertos cuya propiedad, planificación, gestión y explotación está totalmente en manos del sector público. Es decir, el estado es dueño del terreno, de la infraestructura y de la superestructura, además, de proveer todos los servicios portuarios. El modelo private service port supone la privatización de todos los elementos, incluida la propiedad del terreno, conservando únicamente el sector público un poder de supervisión regulatorio estándar. (Global Candace, 2023, pág. 1)

Puerto propietario (Landlord): en este tipo de puertos, la autoridad portuaria decide sobre el uso de las infraestructuras y los espacios, pero toda su gestión está a cargo de empresas privadas. El papel de la autoridad portuaria en este caso es el de órgano regulador. Normalmente son las empresas privadas también las que desarrollan la superestructura pesada. Puerto herramienta (Tool Port): En los tool ports, la autoridad portuaria es el ente que gestiona la infraestructura y la superestructura pesada, mientras que las empresas privadas pueden ofrecer servicios comerciales, pero siempre con los medios proporcionados por la autoridad portuaria. (PROSERTEK, 2023, pág. 2)

Evolución de los modelos de gobernanza portuaria en américa latina y el caribe



Nota: (CEPAL, 2015, pág. 8)

Sostenibilidad y Gobernanza Portuaria

La nueva gobernanza se debe establecer de manera clara y contundentemente ligada a objetivos de desarrollo nacional y regional, de manejo territorial, cambios en los modelos de desarrollo con inclusión y mejoras en la productividad de los factores de la economía, fuente única para aquella transformación. (RED MAMLA, 2021, pág. 2)...Históricamente, los puertos como nodos estratégicos en el comercio global se han centrado en la eficiencia operativa y la competitividad económica, dejando de lado consideraciones ambientales y sociales. Sin embargo, las presiones ambientales y la demanda de prácticas más sostenibles han impulsado una evolución en la gobernanza portuaria hacia enfoques más equilibrados.

La sostenibilidad portuaria en la concepción más amplia, más allá de la sostenibilidad ambiental, es la capacidad de los puertos para mantener la continuidad en el largo plazo de sus actividades comerciales considerando para ello aspectos económicos, sociales, institucionales y ambientales, mediante proyectos y programas. La política de sostenibilidad para una autoridad o empresa portuaria debe buscar un

ambiente de trabajo seguro en el cual se proteja la salud de los trabajadores y se promoció su autodesarrollo, unas prácticas de responsabilidad social y gobierno ético, la rendición de cuentas, una buena gestión de los riesgos ambientales, el desarrollo económico y social del entorno, la igualdad y el respeto a la diversidad cultural y la participación de los grupos de interés en el desarrollo y accionar del puerto. (CEPAL, 2011, pág. 5)...No obstante, hay que reconocer que la adopción de prácticas sostenibles como la implementación de los sistemas de gestión ambiental como la norma ISO 14001 para mejorar su desempeño ambiental. Además de la buena gobernanza puede mejorar la imagen del puerto, promoviendo el uso de tecnologías y prácticas de transporte marítimo más sostenibles.

Conclusiones

- Para concluir, existe una serie de tendencias emergentes en la Gobernanza Portuaria en todo el mundo, como la digitalización de procesos, la búsqueda de la sostenibilidad ambiental y la mejora de la eficiencia operativa, se ha logrado identificar la necesidad de una estructura organizativa que sea clara y eficiente.
- Al examinar el contexto actual, se ha identificado la influencia significativa de factores económicos, políticos y tecnológicos en la evolución de la gobernanza portuaria. Las fluctuaciones económicas, las tensiones políticas regionales y la rápida adopción de tecnologías continúan remodelando el panorama, destacando la importancia de una gobernanza portuaria ágil y adaptable.
- La investigación ha proporcionado una base sólida para desarrollar políticas y prácticas efectivas en el campo de la gobernanza portuaria. Los formuladores de políticas pueden utilizar esta información para diseñar regulaciones que promuevan la competitividad y la sostenibilidad. Además, los profesionales y académicos de la industria pueden utilizar estos hallazgos para predecir y responder a desafíos futuros, promoviendo así una gestión portuaria eficiente y eficaz.

Referencias

- ACOSTA, W. (2021). *RED MAMLA*. Obtenido de <https://www.redmamla.org/es/cronicas-maritimas/la-nueva-era-de-la-gobernanza-portuaria>
- Autoridad Porturia Aviles*. (2023). Obtenido de <https://www.puertoaviles.es/es/portada.asp>
- Autoridad Porturia de guayaquil* . (2018). Obtenido de http://www.puertodeguayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/04/reglamento_servicios_portuarios.pdf
- Calle, J. M. (20 de Junio de 2019). *Legis, Ambito Juridico* . Obtenido de Legis, Ambito Juridico .
- CAMAE. (20 de Noviembre de 2023). *CÁMARA MARÍTIMA DEL ECUADOR*. Obtenido de CÁMARA MARÍTIMA DEL ECUADOR - PUERTOS DEL ECUADOR: <http://www.camae.org/puertos-del-ecuador/puertos-ecuatorianos-buscan-ser-mas-eficientes/>
- CEPAL. (2011). *BOLETIN FAL*. Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/36086/FAL-299-WEB_es.pdf
- CEPAL. (2015). *USI.UNIDAD DE SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA* . Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/b78d5afb-a97e-418a-b49b-187339233838/content>
- Código orgánico de La Producción, Comercio e Inversiones. (31 de Diciembre de 2019). *Registro oficial Suplemento 351*. Obtenido de <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2020-04/CODIGO%20ORGANICO%20DE%20LA%20PRODUCCION%2C%20COMERCIO%20E%20INVERSIONES%20COPCI.pdf>
- Decreto Supremo 290. (2 de Diciembre de 1997). *Ley de Régimen Administrativo Portuario Nacional*. Obtenido de <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2020-05/ley-de-regimen-administrativo-portuario-nacional.pdf>

- DOMENICO, S. S., & SANCHEZ, R. J. (2021). *CEPAL*. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/75482cd0-0e66-4bfe-9e6c-c880f31024de/content>
- Ecomex360. (22 de junio de 2020). Obtenido de <https://www.ecomex.com/contenedorizacion-que-es-origen-proceso-y-beneficios-2/#:~:text=La%20contenedorizaci%C3%B3n%20es%20la%20pr%C3%A1ctica,el%20transporte%20de%20productos%20manufacturados>
- Faolex. (2019). *Reorganiza la Dirección General de la Marina Mercante y Puertos*. Obtenido de <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC079880/>
- Freire, M., López, B., & País, C. (20 de junio de 2018). *UNAM*. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/bmdc/v51n153/2448-4873-bmdc-51-153-517.pdf>
- Global Candace. (2023). Obtenido de <https://www.globalcandace.com/la-gobernanza-de-puertos-como-es-el-modelo/#:~:text=El%20modelo%20public%20service%20port,proveer%20to%20los%20servicios%20portuarios.>
- Logístico, E. C. (12 de Noviembre de 2019). *Diario El Canal*. Obtenido de El Canal Marítimo y Logístico: <https://www.diarioelcanal.com/responsabilidad-operador-portuario/>
- Naciones Unidas. (2023). *La Gestión Portuaria – Volumen 11 – Indicadores de Desempeño Portuario*. Obtenido de Indicadores de Gobernanza: https://unctad.org/system/files/official-document/dtltlb2023d2_es_0.pdf
- Orive, A. C. (23 de Marzo de 2022). *Modelos de gobernanza portuaria en América: análisis Cluster*. Obtenido de REVISTA DIGITAL DEL CEDEX : <https://ingenieriacivil.cedex.es/index.php/ingenieria-civil/article/view/2463>
- Pallis, A. (2019). *Capítulo 4.1 – Gobernanza y reforma portuaria*. Obtenido de <https://porteconomicsmanagement.org/pemp/contents/part4/port-reform-and-governance/>
- PROSERTEK. (2023). *Prosertek Harbour Equipment*. Obtenido de <https://prosertek.com/es/blog/clasificacion-puertos/>

Tenesaca, A. (2021). *Competitividad de Puertos Ecuatorianos en Relación a Modelos de Gobernanza de Puertos de América*. Obtenido de [Trabajo de Titulación, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil]: <http://204.199.82.243:8080/bitstream/handle/123456789/1881/Competitividad%20de%20Puertos%20Ecuatorianos%20en%20Relaci%3%b3n%20a%20Modelos%20de%20Gobernanza%20de%20Puertos%20de%20Am%3%a9rica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Políticas Portuarias en Ecuador

Danny Alfonso Alvear Caguana

Evelin Gabriela Dueñas Velez

Gissella Vicenta Chilan Baque

Angie Gisella Bonilla Astudillo

Mallerly Solange Solano Intriago

Luisa Nicole Cali Gutiérrez

Resumen

Este capítulo se destaca en el análisis de las políticas portuarias en Ecuador, con especial énfasis en la Ley de Modernización que ha marcado un hito significativo en la evolución del sector. La modernización de las políticas portuarias es esencial para el desarrollo económico y la competitividad internacional de un país, y Ecuador no es la excepción. Mediante una revisión de los antecedentes, los desafíos afrontados y los impactos observados tras la implementación de la ley en cuestión, se ha logrado obtener una comprensión más profunda de su efectividad.

El siguiente análisis hace hincapié en la importancia de las políticas portuarias en el desarrollo económico, regulación y gestión eficiente de los puertos marítimos nacionales. Estos aspectos son esenciales para potenciar el comercio exterior y así mismo, fortalecer la economía del país. Las políticas portuarias han experimentado desafíos significativos en su infraestructura, en el transcurso de los años se han presentado cambios orientados en la modernización y competitividad.

Se han centrado en mejorar las instalaciones y servicios portuarios para destacar en comparación con los países vecinos. El artículo ahondará en la conexión directa entre la modernización de las políticas portuarias y el desarrollo económico de Ecuador, cumpliendo con una gestión que brinde servicios de calidad.

Palabras claves: Desarrollo, Sostenibilidad, Políticas, Infraestructura, Ecuador, Modernización.

Abstract

This literature review article focuses on the analysis of port policies in Ecuador, with special emphasis on the Modernization Law that has marked a significant milestone in the evolution of the sector. The modernization of port policies is essential for a country's economic development and international competitiveness, and Ecuador is no exception. Through a review of the background, the challenges faced and the impacts observed after the implementation of the law in question, a deeper understanding of its effectiveness has been obtained.

The following analysis emphasizes the importance of port policies in the economic development, regulation and efficient management of national seaports. These aspects are essential to enhance foreign trade and thus strengthen the country's economy. Port policies have experienced significant challenges in their infrastructure. Over the years, changes have been made to modernize and make them more competitive.

They have focused on improving port facilities and services to stand out in comparison with neighboring countries. The article will delve into the direct connection between the modernization of port policies and the economic development of Ecuador, complying with a management that provides quality services.

Keywords: Development, Sustainability, Policies, Infrastructure, Ecuador, Modernization

Introducción

Las políticas portuarias en Ecuador son una pieza clave para el desarrollo económico del país, debido a que los puertos son esenciales para la vitalidad del comercio nacional. Este análisis que trata la investigación se enfoca en la sostenibilidad económica, productividad y eficiencia. La hipótesis de este trabajo se analiza a través de las siguientes interrogantes: ¿Cuál fue el impacto que tuvo la promulgación de la Ley de Modernización en las políticas portuarias? y ¿Cómo influyó la renovación de gestión portuaria en el fortalecimiento económico ecuatoriano?

Antes de que la Ley de Modernización fuera promulgada, se iniciaron cambios institucionales orientados al desarrollo de los puertos, los cuales surgen en respuesta a la visión de modernización. Estas adaptaciones, enfocadas en la mejora de la infraestructura portuaria, buscan optimizar las operaciones y catalizar el crecimiento económico, reflejando compromiso integral con el desarrollo de una red portuaria eficiente y moderna, capaz de satisfacer las demandas de las industrias.

Se da inicio a la crucial modernización de los puertos públicos nacionales, a través de la promulgación de la *Ley de Modernización del Estado, Privatizaciones y Prestación de Servicios Públicos*, manteniendo las políticas a largo plazo del plan de acción que fue establecido por el ente regulador Consejo Nacional de Marina

Mercante y Puertos. Por lo tanto, el inicio de esta ley permite avances de mejora en las actividades portuarias, brindando servicios eficientes y de calidad.

Una vez promulgada la Ley de modernización y los cambios anticipados por parte del Consejo Nacional de Marina Mercante y Puertos en relación a la gestión, se han presentado avances importantes en los servicios portuarios a lo largo de los años. Menciona Universidad del Azuay (2018) “La modernización portuaria conlleva un cambio institucional del negocio portuario y una mayor participación del sector privado en la explotación de instalaciones portuarias públicas, con una inversión significativa; teniendo en cuenta que el Estado sigue manteniendo la soberanía y el patrimonio ...”. (p.1)

En los últimos años a nivel nacional se ha comprobado un desarrollo productivo en el movimiento de carga, dado los cambios realizados en los entes reguladores de políticas portuarias en Ecuador en base a la modernización, con el propósito de contribuir al crecimiento económico del país, a través de una gestión que busca mejorar la sostenibilidad de diversas áreas en los puertos existentes de la región.

Las actividades portuarias dotan una mayor eficacia en el despacho de las mercancías y generan la productividad de los puertos, es por esta razón que. Según PRO ECUADOR (2019):

Ecuador ha logrado un crecimiento importante en la última década lo que lo convierte en una de las economías más sólidas ... Ha pasado del puesto 103 al puesto 91 escalando 12 posiciones en los últimos 9 años en el Índice de Competitividad Global publicado anualmente por el Foro Económico ... (p. 6)

Por lo tanto, se denota un impacto significativo en la economía nacional, teniendo implicaciones en términos de sostenibilidad y competitividad, así como en la distribución de los beneficios económicos generados por el comercio. Así mismo, este fenómeno contribuye al reconocimiento del país posicionándolo en un ámbito internacional, situándolo en un ámbito que posibilita el obtener beneficios óptimos para asegurar el crecimiento económico sostenible.

Al realizar un análisis riguroso de las políticas portuarias implementadas en Ecuador, ayudara también a proporcionar información valiosa para los responsables políticos, los empresarios y la sociedad en general, evaluando así las preocupaciones en términos de competitividad, según factores medioambientales, administrativos y socioeconómicos. Cumpliendo con los objetivos establecidos en la política portuaria de Ecuador, de acuerdo a políticas ya decretadas en Latinoamérica.

Esta revisión bibliográfica no solo se riga como un catalizador para el desarrollo de los terminales portuarios sino también como un agente de cambio para

el bienestar general del país y establecer un precedente en el cual el progreso económico va de la mano con la responsabilidad ambiental, creando así un modelo sostenible que pueda ser replicado o admirado a nivel internacional y posicionando a Ecuador en un alto nivel de competitividad global.

Objetivos

General

Analizar integralmente la política portuaria del Ecuador, identificando su evolución en el tiempo, su impacto en el desarrollo económico y la eficiencia operativa, permitiendo que esto apunte en un progreso más sostenible y eficiente.

Específicos

- ✓ Comprender las mejoras de las políticas portuarias en Ecuador, en relación a los principales cambios, reformas y decisiones claves que se han dado en el sector.
- ✓ Identificar los impactos concretos que la promulgación de la Ley de Modernización ha tenido en la gestión portuaria del país.
- ✓ Describir la eficiencia operativa de los puertos en Ecuador en base a las políticas establecidas.

Antecedentes

Ecuador tiene una larga historia de inestabilidad económica, el país ha experimentado una serie de golpes y revoluciones, por lo que la economía ha sido impedida por fluctuaciones en el precio del petróleo, su principal exportación. De tal manera que, a principios de la década del 2000, Ecuador experimento un periodo de crecimiento económico a través de los años del 2008 – 2009 gracias a una de las primeras piezas claves que fue la *Ley de Modernización*.

La ley de Modernización en Ecuador fue promulgada en el año 2007 bajo la administración del ex presidente Rafael Correa en medio de una crisis económica en el país. Esta ley ayudo a mejorar la economía de los ecuatorianos generando así un impacto significativo a través de políticas. Menciona Cevallos y Tapia (2020) “las políticas de gobierno implantadas desde 2007, condujeron a una nueva alternativa de desarrollo en el Ecuador, a partir de la política de transformación productiva ...” . (p.12). La ley tenía como objetivo promover la competencia, atraer inversión extranjera y crear empleos.

Esta Ley también fue vista como una estrategia para enfrentar la alta tasa de desempleo en el país, por lo tanto, es considerada como una pieza legislativa, compleja y ambiciosa, con el objetivo de impulsar una economía sostenible a nivel nacional. Sus disposiciones abarcan diversas áreas, desde incentivos fiscales hasta buscar la manera integral de abordar los desafíos económicos del Ecuador, así

mismo la revisión de políticas portuarias en términos de modernización, para beneficios de la cadena logística.

En los últimos años el crecimiento económico nacional se ha enfocado en la necesidad de que los gobiernos otorguen mayor importancia a la economía portuaria, específicamente a los terminales de gran desarrollo destinados a industrias de gran alcance. En efecto, se han dado cambios institucionales que promueven una gestión eficiente en estos nodos cruciales para el comercio y la prosperidad económica. Demostrando ser fundamental para potenciar y optimizar el rendimiento de los puertos.

Ecuador ha avanzado en el desarrollo de sus puertos con el objetivo de mejorar su eficiencia y capacidad, implementando proyectos de modernización en los Puertos Nacionales. La modernización de estos puertos públicos nacionales, se visualizó antes de la promulgación de la Ley de Modernización. El Consejo Nacional de Marina Mercante y Puertos (CNMMP) ha puesto en marcha el Plan de Acción para la modernización de los puertos, con el principal objetivo de lograr eficiencia y modernización en dichas infraestructuras.

La modernización portuaria conlleva a un cambio de la estructura institucional del negocio portuario. Menciona CEPAL (2018)“En el actual contexto de incertidumbre económica, ambiental y social, los puertos de la región deben fortalecer sus políticas y estrategias de desarrollo para atender escenarios más

complejos.” (p.1). En ese sentido, se tiene que hacer énfasis a una mayor participación del sector privado en la explotación de las instalaciones portuarias públicas, con una inversión bastante significativa.

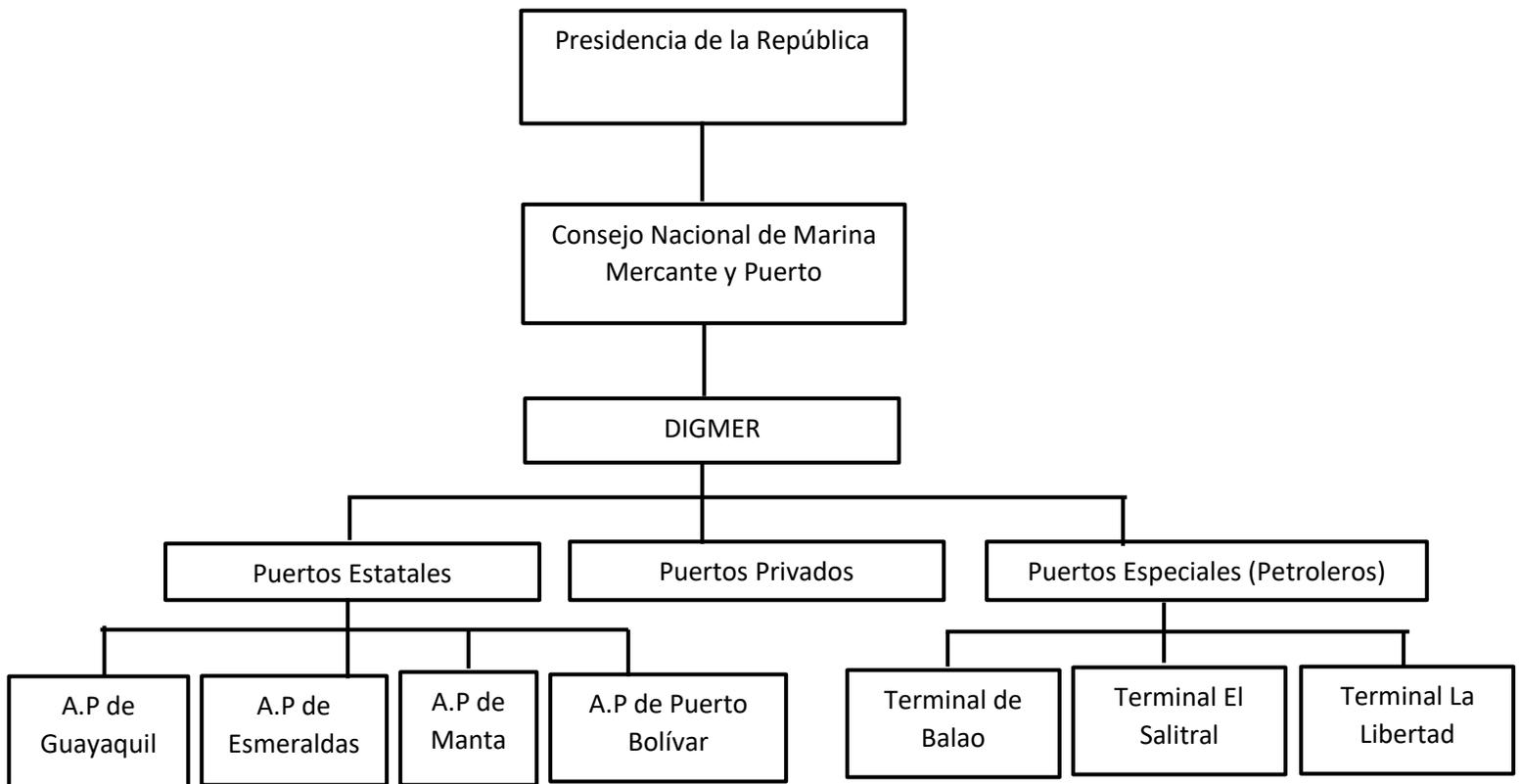
En este contexto, se observa que la gestión portuaria no puede ser reactiva ante las alteraciones del mercado, por el contrario, debe de ser proactiva para poder actuar de una forma anticipada a los cambios, en efecto de mantener una posición competitiva dentro del mismo, buscando el crecimiento financiero con una gestión que estudie adecuadamente los riesgos emergentes y potenciar la resiliencia económica a largo plazo.

Para abarcar el tema del crecimiento económico, brindar un servicio de calidad en el movimiento de carga por medio de contenedores, se debe analizar el entorno competitivo en el que se mueven los puertos. Según Santiago Iroz Boix (2019)“En este marco de integración vertical y competencia entre cadenas, los puertos compiten entre sí para ser seleccionados como nodos dentro de estas cadenas de suministro” (p.40). En ese sentido, cabe mencionar que el escenario de competencia varía mucho según las características de acuerdo al tipo de tráfico involucrado, ya que al hablar del movimiento de Teus la competitividad es principalmente feroz, según los factores externos involucrados.

Sistema Portuario Ecuatoriano.

El presidente de la República del Ecuador es el encargado de delegar como máximo organismo de asesoramiento, al Consejo de Marina Mercante y Puertos quien tiene el control de regular la actividad marítima y portuaria tanto pública como privada. Esto se presenta debido a los cambios que se dieron en el año 2007, con el objetivo de adoptar políticas portuarias que permitan una sostenibilidad económica en el país en términos de competitividad.

Gráfico 1: Sistema Portuario Nacional Ecuatoriano



Nota: Elaboración propia.

En Ecuador subsisten dos sistemas portuarios, uno estatal y otro privado, con la reglamentación vigente del sector portuario en Ecuador. Según Doerr (2018):

La estructura institucional portuaria vigente para el SPN hasta 2007 entregaba las funciones de planificación, dirección, coordinación, orientación y control de la política naviera y portuaria nacionales al Consejo Nacional de la Marina Mercante y Puertos (CNMMP), la Dirección de la Marina Mercante y del Litoral (DIGMER) y las Entidades Portuarias. (p.13)

Esto indica que, según el nuevo ordenamiento legal, la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial actúan como asesor del Ministerio de Comercio y Puertos. Ecuador ha desarrollado sus puertos para mejorar la eficiencia y la capacidad, se han realizado proyectos de ampliación y modernización en los diferentes puertos del país, para contribuir así en el desarrollo económico, considerando el factor de competitividad nacional.

Principales cambios portuarios.

Infraestructura Portuaria.

La evolución de la infraestructura portuaria en Ecuador ha experimentado cambios significativos a lo largo de su historia. Desde la época colonial hasta la actualidad, se han producido transformaciones en el desarrollo de infraestructuras y

la mejora de la eficiencia operativa. Estos cambios han buscado mejorar la operatividad portuaria, la competitividad y la influencia en el comercio marítimo.

Los puertos marítimos del Ecuador al operar directamente tenían un sistema normal, en el cual realizaban inversiones no presupuestadas para recuperar los patios y bodegas, la operación realizada era lenta e insegura. Describir las condiciones de las instalaciones portuarias, no dimensionaría la ineficiencia con la que se venía operando en los puertos, esto se debía principalmente a la corrupción, era evidente la falta de seguridad, organización, ausentismo del personal, falta de equipos, inclusive la falta de mantenimiento de los mismos, así como las vías en mal estado con baches profundos que impedían la normal circulación.

Por lo tanto, los contratiempos surgieron debido a la ausencia de una gestión eficiente por parte de un ente regulador encargado de establecer políticas portuarias con metas a largo plazo, las cuales deberían impulsar a la sostenibilidad económica para el desarrollo sostenible del país. En este contexto, resulta imperativo el establecer un marco regulatorio sólido que no solo aborde las necesidades inmediatas, sino que también establezca un rumbo claro hacia el futuro.

Ejemplo de lo antes mencionado:

Ilustración 1: Desorden en área de almacenamiento inadecuada.



Nota: Ilustración tomada de la Tesis de Grado del año 2018 publicada por la Universidad del Azuay.

Ilustración 2: Estado de camiones de transportación en patio.



Nota: Ilustración tomada de la Tesis de Grado del año 2018 publicada por la Universidad del Azuay.

Por los problemas antes mencionados, como es el deterioro de maquinaria, desorden en el patio y bodegas de almacenamiento, debido a la falta de políticas portuarias. Según Universidad del Azuay (2018) “el tiempo de permanencia de las naves aumentaba el costo en puertos ecuatorianos, el aumento en valores promedios era de un 38%” (p. 15). Por lo tanto, una vez promulgada la Ley de modernización, la gestión ineficiente que se presentaba antes en los terminales portuarios, tuvo grandes cambios.

✓ **Eficiencia Operativa**

A pesar de los desafíos que enfrentan los puertos ecuatorianos, se destaca un significativo avance en términos financieros. Este progreso se ha materializado gracias a la visión proactiva de un futuro desafiante, donde la clave reside en la implementación de una infraestructura portuaria automatizada. Este enfoque estratégico no solo ha consolidado la posición de los puertos en el escenario nacional, sino que también ha fortalecido su competitividad frente a otros puertos en países vecinos.

Los avances de la infraestructura portuaria en el país, también han contribuido a la balanza comercial. Menciona Drouet (2021) “La infraestructura portuaria concesionada implica la modernización de los puertos del país, ... a través de tecnología de punta, como, las grúas pórtico, grúas RTG, apiladores, montacargas, zonas logísticas y sistemas automatizados” (p.38). Esto se debe en

parte por el movimiento portuario eficaz y eficiente que se dio gracias a la modernización de políticas, ya que atrae importaciones y exportaciones por el flujo de naves de alto calado.

Ilustración 3: Infraestructura de A.P de Guayaquil



Nota: Ilustración tomada de la Autoridad Portuaria de Guayaquil actualizada.

Se ha evidenciado una significativa transformación en la infraestructura portuaria nacional, durante los últimos gobiernos debido a que, la modernización de políticas se ha emprendido en la construcción y modificación de nuevos terminales portuarios, marcando así un notable avance en el desarrollo e innovación de las instalaciones portuarias en el país. Este proceso ha impulsado la expansión física de los puertos y mejoras substanciales en eficiencia operativa, tecnológica y capacidad de afrontar demandas del comercio.

Impactos en la Gestión Portuaria.

Impacto Económico.

Para comprender el rendimiento económico de las actividades portuarias, resulta fundamental familiarizarse con la teoría del polo de crecimiento. Esta teoría constituye un pilar esencial para la formulación de estrategias económicas y políticas, basadas en inversiones, industrias y recursos. Además, su aplicabilidad se extiende a nivel internacional, generando ventajas significativas en las grandes ciudades.

Respecto al desarrollo económico basado en puertos y políticas portuarias fortalece la infraestructura logística y la economía general, según Molina (2022) abarca que la implementación de estas políticas portuarias en Ecuador ha desempeñado un papel fundamental dentro de este ámbito, por ende, es esencial que estas sean elaboradas de forma correcta y eficiente para obtener resultados favorables dentro de la industria del comercio exterior.

Al implementar esas políticas portuarias, los puertos generan una multitud de impactos positivos en el país, de manera directa como indirecta. Además, se observa un incremento significativo en el comercio y la inversión extranjera, convirtiéndose en uno de los mercados internacionales. Cabe destacar que este logro está vinculado al desarrollo de la infraestructura y la innovación en la prestación de servicios.

Los puertos aseguran la conexión entre el mar y la tierra. Al momento de la creación o elaboración de las políticas portuarias Laxe (2019) menciona que debemos tomar en cuenta ciertos factores que afectan directamente a nuestro país, como lo es: reducir las barreras al comercio, adaptar aranceles que beneficien a ambas partes, fomentar los servicios que ofrece cada puerto, las infraestructuras y estos mismos deben estar a nivel internacional para entrar a la competitividad y tomar en cuenta los diferentes modos de transporte de mercancías.

A veces las medidas demasiado rigurosas pueden obstaculizar el comercio y el desarrollo económico, debido a las barreras impuestas que se vuelven innecesarias o excesivas dificultando la dinámica del comercio internacional, así mismo la falta de coordinación de las políticas portuarias ocasionan ineficiencias y mayores costos, es decir no existe una sincronización dentro de la cadena logística.

Impacto Ambiental

Entre los desafíos comunes en el fortalecimiento de un puerto es manejar un sistema integral de transporte que está asociado a mecanismos complejos para ser parte de la economía local y global. Esto depende de ciertas estancias como sociales, económicas, medioambientales, políticas y culturales. Al momento de conceptualizar con las políticas portuarias entendemos que estas actúan sobre las necesidades de producción y comercialización del país.

Las medidas portuarias adoptan diversos criterios. González, Santos, Molina y Flores (2021) plantean que no solamente se adoptan medidas nacionales, por el contrario, también internacionales que hacen destacar la nación, entre ellos la sostenibilidad con el medio ambiente, este a su vez ha sido uno de los puntos más importantes y las diferentes industrias buscan: conservar, prevenir y disminuir la contaminación que causa el transporte marítimo internacional.

Entre los impactos ambientales, que causan los puertos son: la contaminación del aire debido a los barcos y equipos o maquinarias que se utilizan al momento de la carga y descarga, causando emisiones de gases, contaminación del agua este sea por las mismas embarcaciones o por la mercancía al momento de su traslado del almacén al buque o viceversa, un ejemplo claro es al momento de la manipulación de la carga. De la misma manera la contaminación a la tierra debido a las instalaciones portuarias.

Además el gobierno ecuatoriano ha buscado atraer inversión privada en el sector portuario mediante la implementación de políticas que ofrecen exenciones fiscales y otros beneficios a las empresas que invierten en infraestructura portuaria, al implementar una gestión eficiente permite asegurar que las operaciones portuarias se realicen de manera sustentable y amigable con el medio ambiente, y manteniendo en el mercado un alto movimiento de carga, lo que es uno de los principales enfoques para la sostenibilidad económica del país.

Fortalecimiento del Sector Portuario Nacional.

El fortalecimiento en el Sector Portuario Nacional es también uno de los impactos concretos que tuvo la promulgación de la *Ley de Modernización* en la gestión portuaria ecuatoriana, debido a que permitió: fomentar, modernizar y regular, la actividad de todos los puertos del país tanto públicos y privados, por las siguientes razones:

- ✓ Captar inversión nacional y/o extranjera.
- ✓ Incentivar la libre competencia dentro del marco de igualdad.
- ✓ Creación de empleo.
- ✓ Generación de ingresos.
- ✓ Mejorar la calidad y eficiencia de la estructura portuaria nacional procurando servicios portuarios al menor costo para el usuario.
- ✓ Incentivar el desarrollo de las actividades portuarias complementarias en el sistema.

Tras haber expuesto las principales razones que facilitaron la regulación de la actividad en los puertos del Ecuador, resulta destacable como la Ley de Modernización ha propiciado el fortalecimiento del Sector Portuario Ecuatoriano. La transformación en la gestión portuaria ha contribuido significativamente al fortalecimiento económico del país, posibilitando así la oferta de brindar un servicio

eficiente en el movimiento de TEUs a nivel local e internacional, elevando considerablemente el índice de competitividad global.

Se destaca un claro ejemplo; menciona Portal Portuario (2023):

El Terminal Portuario de Guayaquil (TPG) consiguió un incremento de 2,4% en el movimiento de contenedores de enero a octubre de 2023, lo que se concretó al pasar de 410.867 cajas metálicas (de 20 y 40 pies) manipuladas en 2022 a 421.164 recipientes de carga tratados en 2023. (p.1)

Esto evidencia que el fortalecimiento económico derivado de las actividades portuarias se convirtió en una contribución trascendental, desde la promulgación de la *Ley de Modernización*. Este avance ha permitido al país hacer frente a desafíos, como la pandemia COVID- 19 y en la actualidad, el Estado de guerra que experimenta la República del Ecuador, sin presenciar una crisis económica severa, gracias a la eficiente gestión vigente en la región.

FODA Portuario

A continuación, presentamos el análisis FODA vinculado a la eficiencia de los puertos, en función de las modificaciones introducidas por la Ley de modernización. Esta legislación ha generado un impacto positivo al permitir evaluar

el rendimiento portuario y enfrentar los desafíos que surgen en un entorno caracterizado por una creciente competitiva y globalizada.

Gráfico 2 FODA PORTUARIO



Nota: Los autores Vallejo, López, Cárdenas y Matovelle, “*FODA portuario*”, (2020) p.11.

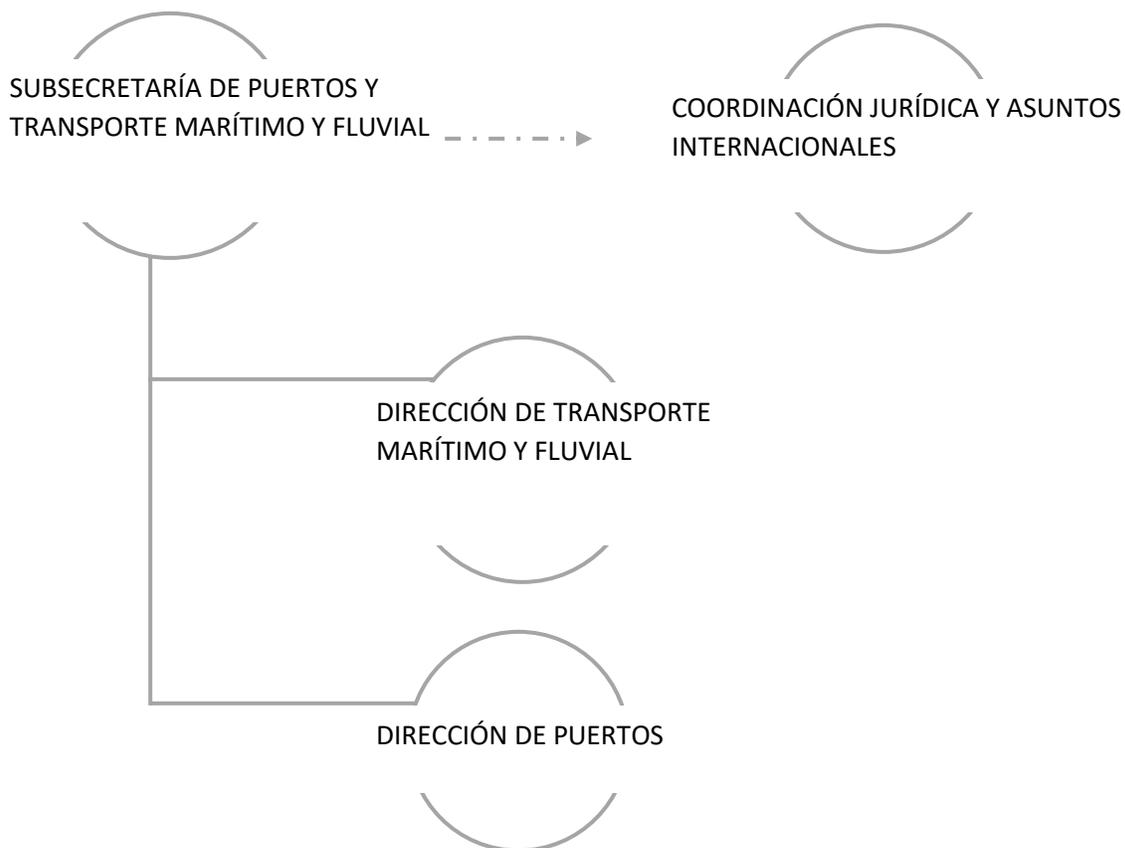
De acuerdo al grafico presentado, la infraestructura portuaria ha experimentado mejoras significativas gracias a estas medidas, permitiendo una evolución más precisa de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, que influyen en la eficiencia operativa. Este análisis integral facilita para las estrategias proactivas que buscan potenciar la competitividad y eficiencia de los puertos en este nuevo marco normativo.

Reformas Portuarias.

Sistema Portuario Nacional Ecuatoriano vigente.

El presidente de la República cambia la estructura del sistema portuario en el año 2007, Doerr (2018) creando un Ministerio de Transporte y Obras Públicas, con cuatro subsecretarías. Según el nuevo ordenamiento legal, la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial actúa como asesor del Ministerio de Comercio y Puertos y del Consejo de Estado en asuntos relacionados con el mejoramiento de puertos nuevos y existentes.

Gráfico 3: Autoridad Portuaria Nacional y del Transporte Acuático.



Nota: Ministerio de Transporte y Obras Públicas., “*Sistema Portuario Ecuatoriano*”, ECUADOR, Ruiz (2018)p.2.

Puertos Comerciales del Ecuador.

El sistema portuario en Ecuador, Loor Zambrano y Pahul Robredo (2022) menciona que está compuesto por los puertos comerciales estatales, los terminales portuarios habilitados y los puertos especializados. En la tabla 1 se detallan cuatro puertos relevantes. Además, es esencial resaltar los puertos especializados en el país, como se evidencia en las distintas Superintendencias de los Terminales Petroleros, enlistadas a continuación de la tabla 1:

Tabla 4

Puertos Comerciales del Estado

Autoridad Portuaria de Esmeraldas	Autoridad Portuaria de Manta	Autoridad Portuaria de Guayaquil	Autoridad Portuaria de Puerto Bolívar
- Chip de madera	- Pescado	- Banano, Plátano,	- Banano, Plátanos,
- Aceite de Palma	- Vehículos	Camarones y	Piñas, Pescado,
- Vehículos		Langostinos,	Carga general de
		Madera, Café,	importación.
		- Carga general de	
		importación	

Nota. Datos tomados de la pagina del Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2018)

Terminales Especiales (PETROLEROS)

- ✓ Terminal Petrolero de Balao (SUINBA)
- ✓ Terminal Petrolero de La Libertad (SUINLI)
- ✓ Terminal Petrolero de El Salitral (SUINSA)

Política Portuaria Nacional

Actualmente en Ecuador la gestión portuaria a cargo del ente regulador Consejo Nacional de Marina Mercante y Puerto, seguido de la Dirección de la Marina Mercante y del Litoral. Ambas entidades son las encargadas de establecer políticas generales que sean acatadas por las autoridades portuarias de puertos

públicos, privados y especiales de la región, con el objetivo de garantizar un desarrollo económico sostenible y competitivo que permita al País generar grandes ingresos financieros.

Los aspectos claves de las políticas portuarias, Puerto de Guayaquil (2008)son los siguientes:

- ✓ Modernización de infraestructura.
- ✓ Participación del sector privado.
- ✓ Regulación y normativas.
- ✓ Desarrollo sostenible.
- ✓ Integración Regional.

Lineamientos de la Política del Sistema Portuario Nacional.

Garantizar la prestación del Servicio Público Portuario, orientado a facilitar y potenciar el comercio exterior y el cambio de la matriz productiva. Puerto de Guayaquil (2008)

1. Modernización de infraestructura y sistemas tecnológicos portuarios.
2. Actividades para mejorar la competitividad portuaria.
3. Regulación Nacional acorde a las necesidades del país.
4. Promoción de Inversiones privadas.

5. Sistema que responde a las exigencias del mercado internacional y potencia el desarrollo local.

Conclusiones

A lo largo de este trabajo presentamos la importancia de las políticas portuarias en el desarrollo económico de nuestro país. La eficiencia, la sostenibilidad y la conectividad son elementos clave que se deben considerar para obtener un alto rendimiento de los puertos ecuatorianos. Como vimos los puertos buscan modernizarse de acuerdo a las leyes establecidas.

Si bien es cierto estamos en un constante cambio debido a la globalización, este factor indispensable es útil para fortalecer las estrategias de desarrollo, dado que, diariamente se presentan exigencias debido a los posibles riesgos, deben tener una decisión y gestión para alcanzar los estándares internacionales. Entre las diferentes ventajas de la implementación de las políticas portuarias, nos menciona la mejora de la infraestructura y eficiencia portuaria permitiendo obtener inversiones extranjeras.

Por ende, es necesario comprender las mejoras de las políticas portuarias en los últimos años de manera objetiva, para garantizar el crecimiento económico y fortalecer la posición de los puertos ecuatorianos en el escenario global. Al identificar el impacto negativo en la economía y la dificultad de los procesos

logísticos en la región, la ley de modernización permitió tener efectos positivos en la gestión portuaria que ayudan al estado: A crear oportunidades de crecimiento en el sector logístico, siendo este el principal motor de una economía sostenible.

Se mantiene un enfoque sostenible cumpliendo con las políticas portuarias establecidas en las diferentes áreas de los puertos, que se encargan de brindar un servicio de calidad a sus clientes y proveedores por medio de una excelente gestión operativa. En conclusión, el trabajo de revisión bibliográfica cumple los objetivos planteados al inicio de la investigación, permitiendo que actores puedan trabajar de manera eficiente en los desafíos actuales, y garantizar un sistema mediante el enfoque innovador para impulsar el crecimiento y la competitividad a nivel global.

Referencias.

- Carlos, C. F. (2020). ANALISIS COMPARATIVO DE LAS CRISIS DEL ECUADOR CON LAS DOS GRANDES CRISIS MUNDIALES DEL SIGLO XX Y LA CRISIS FINANCIERA DE INICIOS DEL SIGLO XXI. *Revista Científica ECOCIENCIA*, 12. Recuperado el 17 de Enero de 2024, de <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/295/228>
- CEPAL. (2018). *CEPAL*. España: CEPAL. Recuperado el 14 de Enero de 2024, de *POLITICAS PORTUARIAS*: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6360-politicas-portuarias>
- Doerr, O. (Diciembre de 2018). *Políticas Portuarias*. Recuperado el 13 de Enero de 2024, de Los desafíos y las políticas portuarias: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/6360/S1100939_es.pdf
- Drouet, F. (2021). La Infraestructura Portuaria del Ecuador y su influencia en el comercio internacional. *UNIVERSIDAD DEL PACIFICO*, 38. Recuperado el 17 de Enero de 2024, de https://uprepositorio.upacifico.edu.ec/bitstream/123456789/371/1/GEMA_UPAC_27984.pdf
- Laxe, F. G. (12 de Diciembre de 2019). La Política Portuaria Europea: los nuevos desafíos de la gobernanza. *Revista Galega de Economía*, 12. Recuperado el

14 de Enero de 2024, de

<https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/25837/6401->

[Texto%20do%20artigo-37687-1-10-](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/25837/6401-Texto%20do%20artigo-37687-1-10-)

[20200510_castelan.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/25837/6401-20200510_castelan.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

María, L. Z. (2022). Análisis del marco constitucional y normativo para la delegación de Puertos Marítimos en el Ecuador. *MLS Law and Internacional Politics*, 3. Recuperado el 23 de Enero de 2024, de <https://www.mlsjournals.com/MLS-Law-International-Politics/article/view/1681/1816>

Molina, I. F. (2022). Estudio sobre la relación entre la logística portuaria y el desarrollo económico regional. *Universitat Pompeu Fabra*, 12. Recuperado el 14 de Enero de 2024, de <https://repositori.tecnocampus.cat/bitstream/handle/20.500.12367/2098/Estudio%20sobre%20la%20relacio%cc%81n%20entre%20la%20logi%cc%81stica%20portuaria%20y%20el%20desarrollo%20econo%cc%81mico%20regional%20Shanghai%2c%20Zhejiang%20y%20Guangdong%20como%20eje>

Nicoletta González Cancelas, A. S. (6 de Marzo de 2021). *ARTÍCULO*. Recuperado el 14 de Enero de 2024, de Análisis Business Observation Tool de la sostenibilidad portuaria.:

http://dspace5.filo.uba.ar/bitstream/handle/filodigital/13803/uba_ffyl_a_transporte%20y%20territorio_25_215-231.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Portal Portuario. (14 de Noviembre de 2023). *Industria Portuaria*. Recuperado el 18 de Enero de 2024, de Ecuador: Crecer 2,4% movimiento de contenedores en el Terminal Portuario de Guayaquil de enero a octubre 2023:

<https://portalportuario.cl/ecuador-crece-24-movimiento-de-contenedores-en-el-terminal-portuario-de-guayaquil-de-enero-a-octubre-de-2023/>

PRO ECUADOR. (2019). Recuperado el 8 de Diciembre de 2024, de Un país de oportunidades: <https://www.proecuador.gob.ec/>

Puerto de Guayaquil. (10 de Enero de 2008). *POLITICAS PARA LA ACTIVIDAD MARITIMA Y PORTUARIA*. Recuperado el 23 de Enero de 2024, de EL CONSEJO NACIONAL DE LA MARINA MERCANTE Y PUERTOS:

<http://www.puertodeguayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/04/politicasparalaactividadmaritimayportuaria.pdf>

Ruiz, T. C. (28 de Julio de 2018). *Ministerio de Transporte y Obras Públicas*.

Recuperado el 14 de Enero de 2024, de Presencia a Nivel Nacional de la Autoridad Nacional y del Transporte Acuático:

<http://s017.sela.org/media/2303887/15-sistema-portuario-ecuatoriano.pdf>

Santiago Iroz Boix, R. L. (Diciembre de 2019). *UNIVERSIDAD DE LA RÉPUBLICA URUGUAY*. Recuperado el 13 de Enero de 2024, de La competitividad en la actividad portuaria:
<https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/32289/1/IL19.pdf>

Universidad del Azuay. (16 de Octubre de 2018). *Dspace de la Universidad de Azuay*. Recuperado el 17 de Enero de 2024, de INTRODUCCIÓN:
<https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/773/1/06404.pdf>

Vallejo Polivio Luna, L. J. (2020). Gestión Administrativa de las operaciones marítimas. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 11. Recuperado el 19 de Enero de 2024, de Gestión administrativa de las operaciones marítimas:
[file:///C:/Users/USUARIO/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/V0AK798R/null\[1\].pdf](file:///C:/Users/USUARIO/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/V0AK798R/null[1].pdf)

Análisis de metodología comparativa para sistemas de planificación de recursos empresariales utilizados en servicios portuarios

Sánchez Mite Karla Mariuxi

Abad Moran Norka Fredelinda

Adrian Albuja Elian Javier

Auria Gallardo Ruth Adela

Anchundia Holguin Odalys Abigail

Baque Rosado Ambar Gabriela

Resumen

Los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP), son sistemas de software diseñados para la gestión y optimización en los procesos de una empresa, entre los cuales podemos contar: procesos financieros, recursos humanos, gestión en la fabricación, cadena de suministro, servicios, entre otros. Estos sistemas están diseñados para mejorar la eficiencia y la cooperación entre las funciones de una empresa. La funcionalidad de los sistemas ERP se enfoca en proporcionar herramientas adecuadas que se ajusten a las necesidades de las empresas en la gestión logística portuaria.

Para determinar la estrategia más apropiada y seleccionar el sistema ERP que mejor se adapte a la empresa, se establecen parámetros de comparación, con una valoración de grados según el cumplimiento de varias características establecidas en la metodología. Esto implica evaluar las herramientas técnicas que ofrecen estos sistemas en relación con los módulos que los componen. En el artículo se desarrollan modelos para la selección de un sistema ERP basado en la evaluación de datos y comparando entre diferentes plataformas que cumplen funciones similares.

En la fase de comparación, se asignan valores a cada sistema ERP a evaluar, basándose en su rendimiento según los criterios definidos por la metodología. Dado que se reconoce que cada sistema ERP comparte herramientas comunes, la metodología establece un nivel de ponderación para los criterios, permitiendo así la identificación y comparación de resultados entre los sistemas ERP. La selección de módulos implica analizar los datos obtenidos durante la ponderación de los sistemas ERP y destacar los puntos fuertes de cada sistema, comparándolos con las similitudes presentes en cada ERP.

El modelo determina los criterios para la selección de sistemas ERP que se ajusten a las necesidades en el campo logístico portuario.

Palabras claves: Sistemas de planificación de recursos empresariales, logística portuaria, cadena de suministro, gestión, metodología de comparación.

Abstract

Enterprise Resource Planning (ERP) systems are software systems designed for the management and optimization of various processes within a company, including financial processes, human resources, manufacturing management, supply chain, and services, among others. These systems are tailored to enhance efficiency and collaboration across different functions within a company. The functionality of ERP systems focuses on providing suitable tools that align with the specific needs of companies in port logistics management.

To determine the most appropriate strategy and select the ERP system that best fits a company, parameters of comparison are established, with a grading assessment based on the fulfillment of various characteristics outlined in the methodology. This involves evaluating the technical tools offered by these systems in relation to the modules that constitute them. The article develops models for ERP system selection based on data evaluation and comparison among different platforms that serve similar functions.

In the comparison phase, values are assigned to each ERP system under evaluation, based on its performance according to the criteria defined by the methodology. Recognizing that each ERP system shares common tools, the methodology introduces a weighting level for the criteria, facilitating the identification and comparison of results across ERP systems. Module selection involves analyzing data obtained during ERP system weighting and highlighting the strengths of each system, comparing them with the similarities present in each ERP.

The model establishes criteria for the selection of ERP systems that meet the specific needs in the port logistics field.

Keywords: Enterprise Resource Planning systems, port logistics, supply chain, management, comparison methodology.

Introducción

La gestión de los recursos de la empresa, es uno de los retos más importantes que enfrentan las organizaciones. Para enfrentar esta tarea, muchas organizaciones han implementado sistemas de planificación de recursos empresarial (ERP), son software que reúne información de todas las áreas de una empresa en una sola base de datos, con el objetivo de optimizar los procesos, mejorar los procesos en una empresa. Algunos de estos procesos incluyen: procesos financieros, recursos humanos, gestión en la fabricación, cadena de suministro, servicios, entre otros.

En general, los sistemas de planificación de recursos empresariales no siempre funcionan bien en el marco de la logística portuaria, ya que este sector necesita realizar una serie de tareas complejas, como: la gestión de inventarios, seguimiento de contenedores, coordinación de transporte, gestión de información, entre otros. Adaptar una ERP que cumpla con cada actividad resulta ser desafiante, ya que existe la necesidad de que el sistema pueda adaptarse a las complejidades y particularidades del entorno.

No obstante, la decisión estratégica en el uso de un sistema ERP aporta beneficios significativos, en primer lugar, tenemos la eficiencia operativa optimizando los procesos y eliminando tareas gestionando mejor los tiempos en el cumplimiento de actividades, así mismo, ofrecen informes y análisis para la toma de decisión estratégica.

Para elegir un sistema ERP, las metodologías convencionales suelen estar basadas en la evaluación y selección de características y requisitos, ajustando la plataforma al contexto de la empresa. También se consideran aspectos como la facilidad de modernización, las características de actualización, las diferentes opciones de integración con herramientas o sistemas existentes, entre otros.

Sin embargo, estas metodologías limitan a los sistemas, simplificando las herramientas potenciales de estos softwares en base de estadísticas, lo que conduce a elecciones arriesgadas en factores financieros por adquirir ERP sin medir la relación de costo y beneficio. Sánchez et al. (2017)

La propuesta de la investigación es analizar metodologías que comparen diferentes sistemas de ERP para la logística portuaria, sirviendo como recurso para la elección más beneficiosa para una empresa centrada en la gestión de actividades portuarias, comprendiendo las características de las plataformas e identificando las necesidades de la empresa.

Justificación

Debido al impacto estratégico en la eficiencia operativa y la importancia de la correcta gestión de recursos, la selección e implementación de un sistema ERP dentro de los servicios en la logística portuaria es fundamental para el fortalecimiento de las empresas del Ecuador en el comercio internacional.

La conveniencia del desarrollo de metodologías comparativas para la selección de un sistema de ERP se establece en la necesidad de tomar decisiones con precisión sobre la gestión operativa que las empresas necesitan optimizar. La investigación proporciona una comprensión específica sobre los sistemas ERP, y cómo pueden adaptarse según la demanda de la logística portuaria.

La importancia de la investigación se destaca en el crecimiento de la logística portuaria en el mundo. La interconexión de las cadenas de suministro internacionales sigue una constante evolución, saber adaptar tecnologías como los ERP posibilita la mejora de la gestión en los procesos logísticos lo cual fortalecerá la competitividad con los puertos internacionales.

La investigación contribuye con un valor práctico ofreciendo técnicas para la selección de software según las necesidades que busque cubrir la empresa, como mecanismo se propone la metodología de comparación buscando identificar las características de diferentes sistemas ERP.

La revisión bibliográfica busca llenar un vacío de conocimiento abordando información específica sobre los sistemas ERP en la logística portuario, la revisión proporciona conceptos generales sobre las funciones que cumplen en la gestión de actividades de una empresa. Los resultados adquiridos sobre el análisis metodológico comparativo de las ERP contribuyen en desarrollar enfoques

estratégicos para la selección más beneficiosa dependiendo las necesidades de la empresa.

Objetivos

Analizar las metodologías para la comparación de sistemas de planificación de recursos empresariales en la logística portuaria.

Objetivos específicos

- Investigar los mecanismos utilizados para la comparación de sistema ERP.
- Conocer los criterios que se evalúan en la comparación de sistemas ERP.
- Identificar la importancia al seleccionar un sistema ERP para una empresa.

Sistemas Erp y los Procesos Para Selección en la Metodología Comparativa

Para satisfacer las necesidades de optimización de recursos de una empresa portuaria, es necesario analizar y comparar distintas soluciones de planeación empresarial. Esto implica entender la naturaleza de las actividades relacionadas con el ámbito portuario. Es necesario comprender cómo un sistema de planeación puede aportar valor a la empresa, evaluando sus procesos y facilitando una perspectiva de análisis. Esto se logra mediante una aproximación sistemática, que permite

descubrir fallas y oportunidades de mejora. Estableciendo claros objetivos y mediante la selección de la solución apropiada, se pueden conseguir mejores resultados.

Para hacer referencia a los servicios logísticos portuarios, es importante enfatizar los procesos y operaciones logísticas que se llevan a cabo en los puertos, como el movimiento de carga, su almacenamiento, el inventario, la coordinación de la transportación, etc. (Fontalvo-Herrera, De-la-Hoz-Granadillo, & Mendoza-Mendoza, 2019). Una solución de planificación de recursos empresariales se enfoca en la solución de desafíos y amenazas, en la forma más eficiente posible. Estos procesos son fundamentales en el ámbito portuario, pero estarán afectados por las condiciones del entorno económico, político y social de la empresa.

La metodología que sería propuesta implica un conjunto de pasos y criterios para evaluar y comparar diferentes soluciones de ERP disponibles en el mercado con el objetivo de seleccionar la más adecuada para las necesidades específicas de la gestión logística portuaria. Algunos de los aspectos clave que podrían abordarse en esta metodología.

La aplicación de un sistema ERP en un puerto requiere tener en cuenta todas las limitaciones y desafíos que implica la aplicación del sistema. Asimismo, hay que considerar las características únicas de la organización portuaria y sus capacidades de responder ante cualquier situación. A pesar de estos desafíos, es necesario

señalar los beneficios del sistema ERP en las operaciones del puerto. Esto significa realizar un análisis detallado de las funcionalidades de los sistemas ERP para elegir el que mejor se adapte a las necesidades de la organización. El proceso de análisis y selección del proveedor debe involucrar a los distintos departamentos y personal involucrado.

.(RedAccenir, S.L., 2024) menciona las siguientes características:

- El proceso de búsqueda y selección de proveedores de sistemas ERP para puertos

Se realiza considerando los requerimientos específicos del sector portuario. Este proceso incluye análisis de factores como la especialización del proveedor, la compatibilidad entre el sistema, la estructura de la organización, y la capacidad del proveedor de brindar soporte, mantenimiento y capacitación al personal. Es importante incluir a todos los involucrados en la toma de decisiones, para así asegurar que se opte por la solución adecuada y que se garantice la aceptación y ejecución del sistema por parte del personal. Lo que implica el análisis de diversos casos de estudio, experiencias de clientes con el fin de hacer una evaluación de los logros alcanzados durante la implementación de este sistema dentro de los procesos realizados.

- Funcionalidades y capacidades

En este caso estas deben responder en primer lugar a las necesidades básicas del sector portuario o en su caso lograr éxito el desarrollo de los procesos. La consideración de esta información es esencial en el proceso de elección operativo para ser implementado.

- Integración con otros sistemas

En este caso conocer la capacidad que tiene el sistema para la integración con otros sistemas utilizados en el entorno portuario, en este caso con aquellos que cumplen otras funciones como es el sistema de seguridad. Con el objetivo de que los diversos sistemas de la organización puedan alinearse de forma eficiente sin que esto genere un conflicto entre los otros mecanismos o dispositivos de la organización.

Por ende, a fin de evitar estos conflictos de incompatibilidad es preciso elegir un sistema diseñado por el mismo fabricante de aquellos que ya dispone la organización, esto permitirá el ahorro tanto de recursos y tiempo en el momento de lograr la integración del sistema ERP con los otros sistemas sean cuales sean sus funciones.

Indudablemente, existen otros aspectos a considerar en la elección de un sistema ERP, sin embargo, algo bastante práctico sería solicitar la demostración del sistema de manera que se pueda evidenciar y formar una opinión propia sobre los

pros y contras de este, lo cual implica de recopilar toda la información necesaria para realizar este tipo de pruebas de manera que no se escape ningún dato.

A través de la metodología propuesta, se busca lograr una implementación efectiva, considerando los aspectos inherentes de la plataforma de medios corporativos. Esto abarca tanto el aspecto técnico, incluyendo hardware, software, funciones y la adaptabilidad, como la revisión de testimonios de otros usuarios. Esta aproximación permite formar un concepto claro acerca de la funcionalidad y adaptación de la plataforma a los requisitos específicos de la entidad o del sector portuario, centrándose especialmente en la operatividad. Se busca desarrollar una interfaz amigable con el usuario con el objetivo de facilitar la capacitación de los trabajadores para la administración eficiente de esta herramienta. Sánchez et al. (2017)

El impacto que podría generar una plataforma de planificación de medios corporativos se reflejaba en la ejecución de funciones dentro de una organización, especialmente en este contexto histórico donde las entidades han integrado la tecnología para lograr una operación más eficaz y precisa. Esto permite a la organización ser meticulosa y adaptarse continuamente a diversas tareas y funciones presentes en la actualidad dentro del sector, portuario, fomentando su competitividad en comparación con organizaciones internacionales

Análisis de la Propuesta Metodológica Comparativa de Sistemas de Planificación en Servicios Portuarios

La evaluación de distintos mecanismos se integra con las diversas operaciones y áreas departamentales que existen en una organización, proporcionando una visión integral de la misma. Ya sea al centrarse en un departamento particular o al analizar el funcionamiento global de la compañía, este enfoque facilitará la anticipación de posibles problemas, la superación de obstáculos y la implementación de ajustes necesarios para fomentar el crecimiento. Al mismo tiempo, se busca seleccionar la opción que mejor se adapte a las necesidades específicas de la organización. (Vargas Pinto, 2022)

La estrategia propuesta tiene como finalidad establecer parámetros para evaluar y reconocer los módulos más adecuados para los sistemas portuarios, proporcionando respaldo a funciones específicas dentro de los procesos empresariales, como finanzas, adquisiciones o producción. Además, se suministran a los integrantes de los departamentos pertinentes las transacciones necesarias y la información estratégica, considerando la responsabilidad correspondiente.

A su vez debe de conocer los beneficios de diferentes sistemas ERP. En vista de la variedad extensa de opciones existentes, es esencial tener claridad sobre los criterios que deben tenerse en cuenta al evaluar la capacidad de estos sistemas en el ámbito portuario. Estas características servirán como orientación para comparar y la

selección del sistema más beneficioso para la organización. El (Postgrado UTP, 2023) menciona los siguientes beneficios:

- Capacidad para expandirse: Demandas evolucionan constantemente siguiendo el acelerado ritmo del mundo actual. Buscando nuevas alternativas que vaya creciendo a la par al ritmo de la organización
- Ajustar a requisitos: Utilice una o más aplicaciones de manera ajustable para adaptar, ampliar y fusionar la solución con otros sistemas de la industria
- Integrar y dividir: Proporcionar en un sistema que permita conectar e intercambiar datos reales a los usuarios de manera efectiva

La propuesta define el siguiente paso en la selección y comparación de sistemas ERP utilizados en la logística portuaria:

1. Reconocimiento de plataformas ERP a la gestión logística en el ámbito portuario
2. Métricas de comparación y sus definiciones
3. Comparación de los sistemas ERP seleccionados
4. Elección de módulos

Reconocimiento de plataformas ERP a la gestión logística en el ámbito portuario

Se centra en realizar un análisis de varios sistemas de tipo ERP destinados a la logística portuaria. Su objetivo es identificar aspectos relacionados con el entorno operativo, así como establecer, analizar y comparar las diferentes opciones disponibles. Sánchez et al. (2017)

Esta exploración se describe como un proceso de aproximación a los ERP disponibles a través de un análisis subjetivo. El propósito de esta fase en la metodología es establecer el objetivo estratégico y llevar a cabo diversos estudios para seleccionar herramientas que ofrezcan tanto elementos generales como funcionalidades específicas correspondientes a la logística portuaria.

Descripción

Las particularidades de cada sistema ERP permiten su distinción con respecto a otros sistemas. Según (Microsoft, 2024), se argumenta que estas características están relacionadas con su ámbito de aplicación y funcionalidad general:

Rango de aplicación: La exploración inicial de sistemas ERP se centra en el ámbito de aplicación, es decir, en la naturaleza del negocio de la organización. En

este caso específico, nos referimos a sistemas ERP diseñados para la logística portuaria.

Funcionalidad general: Es fundamental que la organización inicie el proceso de selección de un ERP. Esto se debe a que, una vez implementado, el sistema se convertirá en la herramienta central para administrar la información empresarial, desempeñando un papel crucial en el éxito y el desarrollo futuro de la empresa.

Clientes

El análisis exploratorio inicial implica determinar tanto la extensión geográfica como los clientes asociados a cada sistema ERP, con el objetivo de evaluar la amplitud funcional del sistema.

Los clientes y proveedores buscan contenido y funciones que se ajusten a sus necesidades o intereses específicos para aumentar su productividad. Los cambios demográficos en la fuerza laboral, especialmente en sectores como la manufactura, están generando un creciente interés en las plataformas que posibilitan a los usuarios obtener información necesaria accesible desde sus usuarios. Sánchez et al. (2017), establecen los siguientes aspectos:

Cobertura territorial: La cobertura territorial está vinculada a la región en la cual el sistema ERP ejerce una mayor influencia, incluso cuando su alcance es global. Es esencial establecer el respaldo que el sistema brinda en la región de operación de la organización.

Cientes: La exploración de potenciales clientes de un sistema ERP se dirige hacia las organizaciones que buscan sus servicios especializados. La cantidad y el tamaño de estos clientes constituyen indicadores clave de la fiabilidad del sistema.

Características

La exploración de herramientas también se concentra en examinar las características estructurales de cada sistema ERP, es decir, comprender la organización interna de cada plataforma. Este proceso implica analizar y comparar las características generales de cada uno de los sistemas previamente seleccionados, ya que en el mercado existen diversas variedades de sistemas ERP, cada uno diseñado para adaptarse a sectores y áreas específicas (Jara Hidalgo, 2021). Es fundamental distinguir entre los tipos de soluciones, examinar sus funciones y características para evaluar exhaustivamente todas las alternativas y seleccionar el ERP más adecuado.

La ejecución de un sistema ERP se posiciona como una ventaja competitiva, ya que su flexibilidad y capacidad para expandirse son cruciales en todos los segmentos de la cadena de suministro (Cossio Vasquez & Castro Alvarez, 2019). La capacidad de estos sistemas para integrar todos los aspectos del negocio conduce a una gestión más eficiente, respuestas coordinadas y procesos optimizados.

Existen diferentes tipos de sistemas ERP, diseñados para cumplir con requisitos específicos, adaptándose a las necesidades particulares de cada empresa.

Métricas de comparación y sus definiciones

En la búsqueda y selección de herramientas, es importante considerar tanto los aspectos funcionales como los no funcionales, así como otras características clave de desempeño y desarrollo. Para poder realizar una comparación adecuada entre las diferentes herramientas, es necesario establecer métricas de comparación. Durante esta fase, la meta consiste en establecer las métricas para la comparación de sistemas ERP, las cuales serán utilizadas como criterios para evaluar las distintas plataformas Sánchez et al. (2017). Es esencial considerar las necesidades particulares y el grado de relevancia asociado a cada criterio.

Estas métricas de comparación permitirán evaluar y comparar las diferentes herramientas en base a su funcionalidad, rendimiento, usabilidad, escalabilidad y otras características relevantes. Por ejemplo, se pueden considerar métricas como la cantidad de funciones y módulos disponibles, la capacidad de personalización, la compatibilidad con otros sistemas, la facilidad de implementación y la capacidad de adaptación a futuras necesidades.

La ponderación de cada criterio dependerá de la importancia que tenga para la organización, por lo que es fundamental definir claramente las métricas de comparación y establecer un sistema de evaluación objetivo y equitativo.

Crterios

Según Sánchez et al. (2017), plantearon los siguientes elementos para la evaluar cada sistema ERP:

- **Comunicación de datos:** Este componente posibilita evaluar la cantidad de información que una empresa puede transmitir con su sistema ERP, así como el nivel de interactividad que puede alcanzarse.
- **Procesamiento distribuido:** Los elementos del sistema ERP se encuentran distribuidos en servidores diversos, lo que favorece un procesamiento más eficaz y una mayor disponibilidad del sistema.
- **Registro en línea de datos:** En base a este criterio, se mide la cantidad de información que se puede ingresar directamente al sistema ERP en tiempo real, promoviendo así la eficiencia y la prontitud en la ejecución de tareas.
- **Diseño orientado al usuario final:** Esta medida se concentra en la usabilidad del sistema y en su capacidad para ser fácilmente empleado, con el objetivo de mejorar la eficacia del usuario. Algunos elementos que se evalúan son las funcionalidades de ayuda para la navegación, la capacidad de personalización de la interfaz y la disponibilidad de atajos de teclado.
- **Actualización on-line:** Se evalúa la capacidad del sistema ERP para realizar actualizaciones en tiempo real, sin necesidad de interrumpir las

- operaciones de la empresa. Esto permite tener información actualizada y tomar decisiones más rápidas y precisas.
- Los puestos múltiples: Se analiza si un sistema ha sido desarrollado para su implementación en diversos equipos de una organización o en múltiples organizaciones. Esta evaluación busca determinar si el sistema ha sido creado y mantenido con este propósito en mente.
 - La facilidad de cambio: El sistema incluye módulos o interfaces que faciliten su mantenimiento. Se evalúan aspectos prácticos, como la capacidad para realizar consultas e informes flexibles, con el objetivo de satisfacer necesidades de diversa complejidad. También se evalúa la efectividad en la realización de cambios en el sistema.

Ponderación

La ponderación en el contexto de los sistemas ERP se refiere a asignar un peso o valor a diferentes elementos o procesos dentro del sistema. Los sistemas ERP son software integrados diseñados para gestionar y coordinar diversas funciones empresariales, como finanzas, recursos humanos, inventario, producción, ventas y más.

En la práctica, la ponderación en un sistema ERP puede aplicarse en diversos niveles, como la asignación de recursos, la priorización de proyectos, la configuración de procesos y la atención a ciertos aspectos del negocio sobre otros.

La idea es ajustar el sistema ERP para que se adapte de manera óptima a las características y necesidades particulares de la empresa, permitiendo una gestión más eficiente y efectiva de los recursos y procesos empresariales. (Morán Montalvo Y Pozo Salvador, 2018)

Comparación de herramientas

Una vez que se han agrupado las características comunes de los sistemas ERP, se procede a evaluar cada uno de ellos en función de estos criterios. Se utilizan diferentes métodos y herramientas de evaluación, como escalas de puntuación o matrices de comparación, para asignar un valor a cada sistema en relación con cada criterio evaluado.

Después de evaluar todos los sistemas ERP en cada criterio, se realiza un análisis de los valores obtenidos. Esto conlleva la comparación de los resultados obtenidos por cada sistema, con el fin de determinar cuál se ajusta mejor según los criterios establecidos. El proceso analítico puede abarcar la identificación de las fortalezas y debilidades de cada sistema, además de señalar posibles áreas de mejora. Oltra et al. (2018)

Sánchez et al. (2017) plantean que la etapa de comparación en la evaluación de los sistemas ERP implica asignar valoraciones a cada sistema en función de los

criterios establecidos. Esta fase implica organizar las características de cada sistema, evaluar cada uno de ellos en relación con los criterios y analizar los valores obtenidos.

Elección de módulos

Se refiere al procedimiento de seleccionar y configurar los componentes particulares de un sistema informático, tal como un sistema ERP. Los módulos son partes o componentes del software que abordan funciones específicas relacionadas con las operaciones portuarias. Acosta et al. (2017) proponen la importancia de los siguientes módulos y submódulos para la gestión de la empresa:

- **Gestión de Inventarios:** Para el seguimiento y control de mercancías y productos almacenados en el puerto.
- **Gestión de Operaciones Portuarias:** Contiene características para dirigir y vigilar las operaciones relacionadas con la carga y descarga de buques, así como la gestión de contenedores, entre otras actividades.
- **Gestión de Almacenes:** Con el fin de administrar de manera efectiva los espacios de almacenamiento en el puerto.
- **Gestión de Transporte y Distribución:** Para optimizar el movimiento de mercancías dentro y fuera del puerto.

- Administración de Recursos Humanos y Nómina: Con el propósito de gestionar el personal empleado en el puerto.
- Seguridad y Cumplimiento Normativo: Satisfacer los estándares de seguridad y cumplir con las regulaciones en el entorno portuario.
- Seguimiento y localización: Para rastrear la ubicación y el movimiento de la carga y los activos dentro del puerto.
- Gestión Financiera y Contable: Para supervisar y controlar los aspectos financieros asociados con las operaciones.

Análisis de Resultados Obtenidos en la Aplicación de la Metodología

Comparativa de Sistemas Erp en Logística Portuaria

La finalidad de la evaluación de sistemas ERP orientados a la logística portuaria es facilitar la selección apropiada de los módulos que han de integrarse en el sistema. Este proceso evaluativo se ejecuta a través de una metodología que busca establecer métricas y herramientas para examinar y comparar sistemas ERP diseñados exclusivamente para la administración logística en entornos portuarios.

La metodología fue validada a través de la comparación de tres sistemas ERP destinados a la logística portuaria, este proceso condujo a la identificación de un sistema compuesto por doce módulos, capaces de cumplir con los requisitos de

cualquier sistema similar. La metodología en cuestión aborda siete factores clave, enfocándose en las características operativas del sistema, incluyendo aspectos como la transmisión de datos, el procesamiento distribuido, la entrada en línea de datos, el diseño para optimizar la eficiencia del usuario final, las actualizaciones en línea, la disponibilidad de puestos múltiples y la facilidad de adaptación. Sánchez et al. (2017)

La atención principal del artículo se enfoca en la implementación de sistemas ERP dentro del contexto de la logística portuaria, reconociendo la relevancia de lograr eficiencia en las operaciones portuarias. Se abordan aspectos, como la investigación de proveedores especializados en sistemas ERP para el sector portuario.

La metodología empleada para comparar sistemas ERP orientados a la logística portuaria se fundamenta en diversos criterios de evaluación:

- **Funcionalidades clave:** La metodología examina características específicas de los sistemas ERP destinados a la logística portuaria, como la gestión de almacén, facturación, coordinación de operaciones, control de buques, generador de consultas, gestión de flota, planificación y contabilidad logística de transporte.
- **Medición de elementos comunes:** Se utiliza la medición promedio de elementos comunes en sistemas diferentes como criterio de comparación.

Esto implica evaluar similitudes y diferencias entre los sistemas en términos de funcionalidades y características.

- Niveles de comparación: La metodología también considera diversos niveles de comparación para evaluar los sistemas ERP orientados a la logística portuaria.
- Nivel de calificación: A este nivel, toma en cuenta la medida promedio de los elementos compartidos entre distintos sistemas como criterio para llevar a cabo la comparación. Es decir, se evalúan las similitudes y diferencias entre los sistemas en términos de funcionalidades y características.
- Factores de calificación: La metodología establece siete factores que se ocupan de las características funcionales del sistema, tales como la transmisión de datos, el procesamiento distribuido, la introducción en línea de datos, el diseño enfocado en la eficiencia del usuario final, las actualizaciones en línea, la disponibilidad de puestos múltiples y la facilidad de adaptación.

La metodología creada para la comparación de sistemas ERP enfocados en logística portuaria, según Sánchez et al. (2017) determinan que se utiliza siete factores como niveles de calificación para comparar los sistemas, los cuales son: La transmisión de datos, el procesamiento distribuido, la introducción de datos en línea, el diseño orientado a la eficiencia del usuario final, las actualizaciones en línea, los puestos múltiples y la facilidad de cambio son aspectos destacados.

La metodología diseñada para comparar sistemas ERP enfocados en la logística portuaria se desarrolla con el propósito de abordar la complejidad asociada a la elección y adquisición de sistemas específicos de planificación de recursos empresariales para la gestión logística.

Análisis de la aplicación metodológica comparación de los sistemas ERP seleccionados

Descripción de los sistemas ERP

SINCO.

Enfocado en la parametrización automática y seguridad en la gestión de operaciones. Diseñado para el control y seguridad del área administrativa portuaria, intercambios de información a nivel federal y usuarios externos por red on-line.

Las características que estructuran este sistema son notables, incluyendo un diseño modular integral orientado a la seguridad y la integridad de los datos, así como un sistema automatizado para realizar cálculos y validación que apliquen en tarifas y políticas vigentes; base de datos para la protección de información, solo los usuarios seleccionados tienen permiso de acceso. (SINCOSOFT S.A.S., 2024)

SILOGPORT.

Destaca por ofrecer visibilidad y trazabilidad en el flujo de cargas, anticipar demanda de servicios y reducir trámites manuales. Destacado por ser el primer sistema comunitario de puertos en Latinoamérica, cuenta con el apoyo del Puerto de Valparaíso.

Las características a destacar del sistema son: Ofrece visibilidad y trazabilidad en el flujo de mercancías, tanto dentro y fuera del puerto; anticipa la demanda de servicios logísticos en la cadena, de esa forma planifica las ofertas y disponibilidad de recursos, optimizando el uso de la infraestructura; minimiza la necesidad de trámites manuales y presenciales. (Empresa Portuaria Valparaíso, 2023)

TRANSKAL.

Se enfoca en tecnología abierta, multiempresa, y capacidad multilingüe, con énfasis en la amplitud funcional e integración de procesos. Sistema aplicable que gestiona las operaciones en terminales portuarios, gestión de recursos en general, gestión de terminal granelero sólido y líquido, gestión de terminal de contenedores. Las características que la destacan son: software estándar en evolución constante;

sistema multifuncional con adaptación a múltiples regiones; interacción en tiempo real; sistema con accesibilidad on-line. (Adur software productions, 2023)

Similitudes

Los tres sistemas, SINCO, SILOGPORT y TRANSKAL, están diseñados para abordar las necesidades específicas de la logística portuaria, cubriendo aspectos como la gestión de operaciones, recursos y almacenaje.

Sánchez et al. (2017) sostiene que los sistemas ERP comparten aspectos comunes como contabilidad, supervisión de buques, control de carga y almacenes, así como facturación. En lo que respecta a los siguientes criterios, se incluyen: administración, monitoreo, coordinación de operaciones, planificación, generación de consultas y gestión de carga; se indica que los sistemas SILOGPORT y TRANSKAL mantienen estos elementos.

Todos los sistemas destacan su capacidad para intercambiar información, ya sea con dependencias gubernamentales, usuarios externos o dentro de la cadena logística-portuaria, utilizando internet como medio de conexión.

En lo que respecta a la seguridad y al control de la información, estos sistemas comparten características comunes. Utilizan diseño modular, parametrización para cálculos automáticos, protección de datos en bases de datos y restricciones de acceso basadas en privilegios de usuario.

Comparación

Dado al análisis de los sistemas se determina que el sistema TRANSKAL cuenta con más funcionalidades. Sánchez et al. (2017) determinaron que los elementos a destacar del sistema TRANSKAL son: la facilidad de cambio, comunicación de datos, eficiencia de usuario final, procesos de distribución y puestos múltiples.

En cuanto al sistema Silogport, el comportamiento mantiene una estabilidad en las funciones de módulos como: contabilidad, control de buques, control de carga y almacenes; en cuestión de los otros parámetros se evidencio que mantienen un margen variable cumpliendo con sus funciones, pero, presenta desventajas en factores cruciales tales como la coordinación de operaciones, la gestión de carga, procesos aduaneros, la administración de flotas, la gestión general, la planificación y el monitoreo.

Para finalizar, Sánchez et al. (2017) observaron que el sistema ERP Sinco cuenta con una eficiente operatividad en los módulos dedicados a la administración de flotas, logística de almacén y transporte, aduana, sin embargo, presentan puntuaciones bajas en los demás factores.

Naturaleza del Sistema

- SINCO: Se presenta como un sistema integral de información para administración portuaria, con énfasis en control y seguridad.

- SILOGPORT: Destaca como el primer Port Community System de Latinoamérica, centrado en gestionar los negocios marítimo-portuarios y respaldado por el Puerto de Valparaíso.
- TRANSKAL: Es una solución informatizada aplicable a empresas de terminales portuarias, abarcando la gestión de operaciones, recursos y almacenaje.

Importancia

Estos sistemas se encargan de llevar a cabo de manera automatizada y optimizada un amplio espectro de procedimientos vinculados con la administración de operaciones portuarias, la asignación eficiente de recursos, el control de almacenamiento y otras facetas logísticas. La seguridad de la información es crucial en la logística portuaria, donde se manejan datos sensibles y operaciones complejas. Estos sistemas ofrecen características sólidas de seguridad y control de acceso, asegurando la integridad y confidencialidad de la información.

Dada la complejidad de las regulaciones en la logística portuaria, estos sistemas pueden ayudar a garantizar el cumplimiento normativo al automatizar procesos de documentación, seguimiento y reporte. La capacidad de estos sistemas para proporcionar visibilidad y trazabilidad en el flujo de cargas y operaciones permite una gestión más efectiva y una respuesta rápida a posibles problemas o retrasos. (Álvarez & Sánchez, 2022)

Al automatizar cálculos, validar tarifas y aplicar políticas de manera consistente, estos sistemas reducen la posibilidad de errores humanos, mejorando la calidad y confiabilidad de las operaciones. Al agilizar procesos y mejorar la eficiencia, estos sistemas contribuyen a una experiencia más fluida y satisfactoria para los clientes y usuarios externos que interactúan con la organización portuaria.

Conclusiones

La modernización de los sistemas en la gestión logística representa un avance significativo para las empresas. Los cambios involucran no solo aspectos estructurales, sino también la administración de recursos cruciales como el personal, los plazos y la transferencia de información de un sistema a otro, lo que conlleva riesgos en constante evolución.

La implementación de sistemas ERP es un papel fundamental al facilitar a las empresas la gestión eficiente de proyectos, planes y metas. Además, estos sistemas ofrecen funciones destinadas a automatizar y agilizar los procesos administrativos y operativos en el ámbito de la logística portuaria.

Este enfoque modernizado no solo optimiza los procesos internos, sino que también promueve una mayor eficiencia y precisión en la gestión de la cadena de suministro. La integración de información, la mejora de la visibilidad operativa y la

capacidad de tomar decisiones informadas son elementos clave que los sistemas ERP aportan a la gestión logística.

La implementación de un sistema ERP se considera una decisión estratégica para las empresas, reconociendo que los resultados conllevan desafíos tanto estratégicos como operativos. Se enfatiza la importancia de que la organización sea capaz de gestionar estos cambios y alinearse con los objetivos a largo plazo. Por ende, la metodología proporciona una base sólida para seleccionar el sistema ERP que cumpla de manera óptima los requisitos y necesidades de la gestión logística portuaria.

Si bien se analizan las características y varios aspectos estructurales de los sistemas para poder ser comparados, es de elección de la empresa seleccionar cual mejor se adecue con las necesidades, ya que es importante resaltar los costos para adquirir estos softwares. Asimismo, se debe aprovechar las funcionalidades del software, evitando quedar obsoletos al poco tiempo de ser implementados en la empresa.

La planificación detallada, pruebas rigurosas y gestión efectiva del cambio son clave, por ello, en la metodología de comparación se revisan los criterios a evaluar si un sistema ERP es correspondiente a la empresa. Es necesario resaltar la importancia de un mantenimiento continuo, la colaboración activa con proveedores y un diseño escalable para la adaptabilidad del sistema.

Los criterios se evalúan en el artículo no son tradicionalmente considerados al momento de seleccionar un sistema ERP para la logística portuaria, pero en la revisión de la investigación se reconoce la valoración e importancia de identificar los módulos que un sistema ERP necesita en la logística portuaria.

La metodología expone los valores de los criterios, evaluando los parámetros para la comparación de los sistemas ERP, permitiendo identificar los módulos que son necesarios para emplearse en la logística portuaria. Las bases de esta metodología posibilitan la investigación donde se pueda evaluar inclusive la relación de costo y beneficio de la empresa, teniendo en cuenta el análisis comparativo que se realiza a los sistemas ERP.

Referencias Bibliográficas

- Acosta Vega, R. K., Ospino Ayala, Ó. J., & Valencia Espejo, V. E. (2017). Diseño de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) para una Microempresa. *13*(1), 84-100.
doi:<http://dx.doi.org/10.17981/ingecuc.13.1.2017.08>
- Adur software productions. (2023). *Transkal - Sistema ERP*. Obtenido de Adur.com: <https://www.adur.com/transkal/>
- Álvarez, D., & Sánchez, R. (2022). *Sistemas logísticos flexibles: cadenas de suministro inteligentes en América Latina*. Obtenido de Repositorio.cepal.org: <https://hdl.handle.net/11362/48515>
- Cossio Vasquez, Z. E., & Castro Alvarez, T. (2019). *Análisis de un sistema ERP para la empresa SIMA S.A – Chimbote*. Obtenido de Repositorio de Tesis USAT: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/2988>
- Empresa Portuaria Valparaíso. (2023). *Sistema de Información Logístico Portuario (SILOGPORT)*. Obtenido de Puertovalparaiso.cl: <https://www.puertovalparaiso.cl/silogport>
- Fontalvo-Herrera, T., De-la-Hoz-Granadillo, E., & Mendoza-Mendoza, A. (2019). Los Procesos Logísticos y La Administración de la Cadena de Suministro. *14*, 2, 102-112. Saber, Ciencia Y Libertad. doi:<https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2019v14n2.5880>

Jara Hidalgo, J. A. (2021). *Implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales ERP para la gestión de logística de la empresa Overtrucks Transports S.A.C.* Obtenido de Repositorio.cientifica.edu.pe:
<https://hdl.handle.net/20.500.12805/2238>

Microsoft. (2024). *Definición de ERP.* Obtenido de Dynamics 365 Microsoft:
<https://dynamics.microsoft.com/es-es/erp/define-erp/>

Morán Montalvo, C. O., & Pozo Salvador, J. E. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS TECNOLÓGICOS EN LA WEB PARA LA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE, ALMACENERAS Y AGENTES DE ADUANA EN EL ECUADOR.* Obtenido del Repositorio digital de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo: <http://repositorio.uees.edu.ec/123456789/2460>

Oltra Badenes, R., Gil Gomez, H., & Guerola Navarro, V. (2018). 7(4), 10-33.
[doi:http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2018.070436.10-33/](http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2018.070436.10-33/)

Postgrado UTP. (1 de Agosto de 2023). *4 beneficios de sistemas ERP en la logística.* Obtenido de Postgradoutp.edu.pe:
<https://www.postgradoutp.edu.pe/blog/a/4-beneficios-de-sistemas-erp-en-la-logistica/>

RedAccenir, S.L. (2024). *¿Cuáles son los tipos de ERP y sus características?*
Obtenido de Cronomia: <https://www.cronomia.com/erp/tipos>

Sánchez Sánchez, P., García González, J., & Ortiz Ospino, L. (3 de Septiembre de 2017). Metodología para la comparación de sistemas de planificación de recursos empresariales. (R. C. Ingeniería, Ed.) *Revista Chilena de Ingeniería*, 547-560. Obtenido de Redalyc.org:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77252700016>

SINCOSOFT S.A.S. (2024). *¿QUÉ ES SINCO ERP?* Obtenido de SINCO ERP:

<https://www.sinco.co/>

Vargas Pinto, J. C. (2022). *Sistema ERP y su influencia en la competitividad de colegios Prisma, Lima 2022*. Obtenido de Tandfonline:

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/112792>

-Editorial-
CILADI
Centro de Investigación Latinoamericano
para el Desarrollo e Innovación

ISBN: 978-9942-7239-7-0

